

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ალექსანდრე ნოზაძე

შენობა–ნაგებობების სახურავების  
კონსტრუქციულ–საექსპლუატაციო  
მდგომარეობის ეკონომიკური შეფასება  
ინვესტიციური ეფექტურობის  
უზრუნველყოფით

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა „მშენებლობა“. შიფრი 0406

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისი, 0175, საქართველო

თვე, 2016 წელი

საავტორო უფლება © 2016- წელი, ალექსანდრე ნოზაძე

## სამშენებლო ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით ალექსანდრე ნოზაძის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „შენობა–ნაგებობების სახურავების კონსტრუქციულ–საექსპლუატაციო მდგომარეობის ეკონომიკური შეფასება ინვესტიციური ეფექტურობის უზრუნველყოფით“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

თარიღი

03 Tebervali 2016 weli

ხელმძღვანელი: პროფესორი რევაზ მახვილაძე  
\_\_\_\_\_  
რეცენზენტი: პროფესორი გიორგი სალუქვაძე  
\_\_\_\_\_  
რეცენზენტი: პროფესორი murman baqraZe  
\_\_\_\_\_  
რეცენზენტი: \_\_\_\_\_

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2016

ავტორი: ალექსანდრე ნოზაძე  
დასახელება: „შენობა–ნაგებობების სახურავების კონსტრუქციულ–საექსპლუატაციო მდგომარეობის ეკონომიკური შეფასება ინვესტიციური ეფექტურობის უზრუნველყოფით“  
ფაკულტეტი : სამშენებლო ფაკულტეტი  
აკადემიური ხარისხი: დოქტორი  
სხდომა ჩატარდა: თარიღი

ინდივიდუალური პროვზებების ან ინსტიტუტების მიერ შემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

---

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცული მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

## რეზიუმე

დისერტაციის მიზანს წარმოადგენს განსხვავებული ტიპისა და შემადგენლობის სახურავებისა და მის თავზე ბურულების ცალკეული ორთქლი, თბო და საჰიდროსაიზოლაციო ფენების საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა, ბოლო პერიოდში მათი გახშირებული ავარიულობის მიზეზების დადგენა, მათი მზიდუნარიანობის და მდგრადობის შესანარჩუნებლად საინჟინრო-კონსტრუქციული ღონისძიებების შემუშავება.

საპროექტო არქიტექტურულ-კონსტრუქციული გადაწყვეტილებებიდან და სახელმწიფო ტენდრებშიც უპირატესობა ენიჭება ყველაზე იაფსა და ეკონომიკურს, ხოლო ტენდერში გამარჯვებული ფირმა ცდილობს კიდევ უფრო იაფი მასალებითა და ნაკეთობებით განახორციელოს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები. სამშენებლო საქმიანობისადმი, ასეთ დამოკიდებულებებს მოჰყვება გახმაურებული შემთხვევები: წვიმებმა დატბორა ასობით შენობა, ძლიერმა ქარმა სახურავები ახადა თბილისის აეროპორტსა და საქართველოს იუსტიციის სახლებს. ანალოგიური შემთხვევები გახშირდა საქართველოს ყველა რეგიონში, განსაკუთრებით აჭარაში, გორში, კახეთის უმეტეს რაიონებში, რაც ეკონომიკურ ზიანს აყენებს ქვეყნის ბიუჯეტს, ვინაიდან აღდგენითი სამუშაოების შესრულება და ზარალის ანაზღაურებას უმეტეს შემთხვევაში სახელმწიფო ივალდებულებს.

ჩემს მიერ ჩატარებულა გამოკვლევები სამრეწველო-საწარმოო, სამაყურებლო-სპორტული დანიშნულების მსუბუქი მზიდი კონსტრუქციებითა და ბურულებით დახურული დიდი სივრცის მქონე შენობების შიგთავსში შემქროლავი ქარებისაგან სახურავების მზიდ კონსტრუქციებზე და ფენილებზე ამგლევჯი ძალების ზემოქმედებებზე და დასახულია საინჟინრო ღონისძიებებზე მათი საექსპლუატაციო პირობების უზრუნველსაყოფად.

დადგენილია საპროექტო გადაწყვეტილებების შერჩეული ვარიანტებიდან უპირატესობა უნდა მიენიჭოს არა ყველაზე იაფს, არამედ ექსპლუატაციაში ყველაზე საიმედოს, რაც სამშენებლო საქმიანობასი საინვესტიციო რისკის მონიმიზაციასაც გულისხმობს და ინვესტორების თვალში საიმედო პარტნიორის იმიჯსაც ამკვიდრებს.

სადისერტაციო შრომის შედეგები დადგენილია სახვადსხვა ობიექტების საპროექტო დოკუმენტაციაში და მათ მიხედვით აგებულ შენობა-ნაგებობებში.

## RESUME

The aim of dissertation represents the research of various type and composition roofs and on top of it separate steam, thermal and hydraulic insulation layers operational conditions, definition of reasons of their recently increasing number of ruptures, development of engineering-construction measures to maintain their load bearing and stability.

From architectural design and constructive solutions in tenders most preferred are the cheapest and economic, and the won the tender company tries to carry out construction and installation works by even cheaper materials and items. Such attitudes to construction activities are resulting in well-known cases: rains flooded hundreds of buildings, strong wind blew off the roofs of buildings in Tbilisi airport and the Georgia Public Service Hall. Similar events have increased in all regions of Georgia, especially in the Achara, Gori, in most regions of Kakheti, causing economic losses to the country's budget, since the restoration works and compensation in most cases is the duty of state.

By me are conducted researches in industrial, auditorium and sport purpose light-weight load bearing structures and a covered by roofing having large indoor space buildings on impacts of tearing forces from winds of roofs bearing constructions and roof decking and are planned engineering activities for providing their operational conditions.

Is defined that from selected variant of project decision the preference should be given not for cheaper, but the most reliable in operation, which also involves the minimization of investment risk in construction activity and establish the image of a reliable partner for investors.

The dissertation work results are implemented in the various objects project documents and constructed according by them buildings.

## შინაარსი

შესავალი -----	13
თავი 1. არსებული სახურავების კონსტრუქციულ-საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა -----	13
1.1. სახურავებზე ატმოსფერული ზემოქმედების ფაქტორები და მათი საქსპლუატაციო მდგომარეობის უზრუნველყოფა -----	17
1.2. შენობა-ნაგებობების არსებული სახურავების ნაადრევი ფიზიკური ცვეთის მიზეზების გამოკვლევა ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისაგან -----	23
1.3. სახურავებზე ქარის ზემოქმედებათა ფაქტორები და მათი მდგომარეობის უზრუნველყოფა -----	34
1.4. სახურავების საექსპლუატაციო მდგომარეობის დაქვეითების სხვა ფაქტორები -----	47
1.5. დასკვნები და რეკომენდაციები -----	57
თავი 2 . სახურავების იერსახე, გამომსახველობა და საექსპლუატაციო თავისებურებები -----	59
2.1. საერთო მოსაზრებები და ისტორიული რაკურსი -----	59
2.2. რუსთავის საცურაო აუზის რეკონსტრუქცია -----	74
2.3. რუსთავის სპორტის სასახლე -----	76
2.4. ამბროლაურის საცურაო აუზი -----	76
2.5. ტყიბულის საცურაო კომპლექსი -----	78
2.6. სხვა ობიექტები -----	82
2.7. დაზიანებული სახურავების ზეგავლენა მთლიანად შენობების ხანმედეგობისა და საექსპლუატაციო მაჩვენებლების ნაადრევ დაქვეითებაზე -----	86
თავი 3. ახალი მიმართულებები სახურავთმშენებლობაში -----	99
3.1. საერთო მოსაზრებები -----	99

3.2. მწვანე სახურავები, მათი ეკოლოგიური დანიშნულება და საქეპლუატაციო ხიზლი	100
3.3. მიწაში ჩაფლული შენობების არქიტექტურული თანმიმდევრობა და ცხოვრებისეული ეგზოტიკა	108
3.4. ბრტყელი და მცირე ქანობიანი სახურავების ხანმედგობა და ეკონომიკური ეფექტურობა	115
თავი 4. სამშენებლო საქმიანობის განვითარების პერსპექტივები საქართველოში	122
4.1. სამშენებლო საქმიანობის თავისებურებები საინვესტიციო დაბანდებების პირობებში	122
4.2. საინვესტიციო გარემოს გაუმჯობესების გზები	131
4.3. ტყიბულის ღია საცურაო აუზის რეკონსტრუქცია და მისი სახურავის კონსტრუქციული გადაწყვეტა	143
დასკვნები და რეკომენდაციები	153

## ნახაზები და ფოტოები

1.2.1 , 1.2.2 და 1.2.3 ფოტო–სურათები ტყიბულის სპორტი სასახლის დაზიანებული ინტერიერი	26
1.2.4 ნახაზი რუსთავის დაზიანებული საცურაო აუზის აზომვითი ნახაზი	30
1.2.5, 1.2.6 1.2.7 და 1.2.8 ფოტო–სურათები რუსთავის დახურული საცურაო აუზის სავალალო საექსპლუატაციო მდგომარეობა რეაბილიტაციამდე	31-32
1.3.1 ფოტო–სურათი თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის სახურავი აფრიალებამდე	36
1.3.2 ფოტო–სურათი თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის ქარისაგან დაზიანებული სახურავი	36
1.3.3. ფოტო–სურათი თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის ქარისაგან დაზიანებული სახურავი სარეაბილიტაციო სამუშაოების დაწყების წინ	37
1.3.4 ფოტო–სურათი თბილისის იუსტიციის სახლის ქარისაგან აფრიალებული სახურავი	37
1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8 და 1.3.9 ფოტო–სურათები აშშ–ს ქალაქ ბაიდოქსში 100 მეტრი სიმაღლის სასტუმროს ქარისაგან დაზიანებული სახურავი	43-44
2.1.1 ფოტო–სურათი ტიმოთეს უბნის ტაძარი ბორჯომის რაიონში წაღვერთან	60
2.1.2 ფოტო–სურათი თბილისის გოგირდის აბანოები	62
2.1.3 ფოტო–სურათი ოთხკუთხოვანი გვირგვინით გადახურული დარბაზული სახლი	64
2.1.4 ფოტო–სურათი თბილისის სახელმწიფო ინივერსიტეტის I და II კორპუსები	66
2.1.5 ფოტო–სურათი სპორტის სასახლე თბილისში	67
2.1.6 ფოტო–სურათი საქართველოს ბანკის ადმინისტრაციული კორპუსი თბილისში გაგარნის ქუჩაზე	67
2.1.7 ფოტო–სურათი „მერცხლის კუდის“ ჩაქედვა კედლის წყობაში	69



2.1.8 ფოტო–სურათი ქვის კედლების მუშაობის სქემა „მერცხლის კუდის“ ჩაქედვით	70
2.1.9 ფოტო–სურათი ანტისეისმური წყობა კვადრებით „ჯაჭვური სარტყლის“	70
2.1.10 ფოტო–სურათი ბარათაშვილის სახელობის ხიდი თბილისში	72
2.1.11 ფოტო–სურათი ცირკის შენობა თბილისში	72
2.1.12 ფოტო–სურათი ფუნქციური მთაწმინდაზე	73
2.2.1 ფოტო–სურათი რუსთავის საცურაო აუზის სარეკონსტრუქციო საპროექტო ვარიანტი	75
2.2.2 ფოტო–სურათი რუსთავის საცურაო აუზის სურათი რეკონსტრუქციის შემდეგ	75
2.3.1 ფოტო–სურათი რუსთავის სპორტის სასახლის ეკიზი	76
2.4.1 ფოტო–სურათი ამბროლაურის საცურაო აუზის საპროექტო ესკიზი	77
2.4.2 ფოტო–სურათი ამბროლაურის საცურაო აუზის მშენებლობით დასრულებული ინტერიერი	78
2.5.1 ფოტო–სურათი ტყიბულის ღია საცურაო აუზის გეგმა	80
2.5.2 ფოტო–სურათი ტყიბულის ღია საცურაო აუზის არსებული ხედი	81
2.5.3 ფოტო–სურათი ტყიბულის ღია საცურაო აუზის რეკონსტრუქციის პროექტით გათვალისწინებული ხედი	81
2.5.4 ფოტო–სურათი ტყიბულის საცურაო კომპლექსის რეკონსტრუქციის გეგმებიდან ფერმების (წამწეების) ქვედა სარტყელების, ჰორიზონტალური კავშირების და გრძივების სისტემა	82
2.5.5 ფოტო–სურათი ტყიბულის საცურაო აუზის კომპლექსის ჭრილი 1-1, სიღრმეში ადმინისტრაციული კორპუსის მასთან ორიგინალურადაა შერწყმული	82
2.6.1 ფოტო–სურათი კოტეჯი ბაკურიანში	83
2.6.2 ფოტო–სურათი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ბაკურიანში	84
2.6.3 ფოტო–სურათი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ბაკურიანში	85
2.6.4 ფოტო–სურათი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ბაკურიანში	85

2.7.1, 2.7.2, 2.7.3, 2.7.4 ფოტო–სურათები საჩხერის სამუსიკო სკოლის აზომვითი ნახაზი	87-88
2.7.5 ფოტო–სურათი საჩხერის სამუსიკო სკოლის დაზიანებული უკანა ფასადის ხედი	89
2.7.6 ფოტო–სურათი ოთახებში დაზიანებული კედლები და აყრილი იატაკი	89
2.7.7 ფოტო–სურათი საკლასო ოთახში აყრილი იატაკი	90
2.7.8 ფოტო–სურათი საკლასო ოთახში დახეთქილი კედლები და აყრილი იატაკი	90
3.2.1 ფოტო–სურათი შენობების გამწვანებული ფასადები და სახურავები	101
3.2.2 ფოტო–სურათი ინტენსიური მწვანე სახურავი	102
3.2.3 ფოტო–სურათი ექსტენსიური მწვანე სახურავი	102
3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7 ფოტო–სურათები ინტენსიური და ექსტენსიური სახურავების დეტალები	104
3.2.8 ფოტო–სურათი მწვანე საფარის სადრენაჟი პლატმასის ყუთები	106
3.2.9, 3.2.10 ფოტო–სურათები სახურავების გამწვანების დეტალები და ხედი	107
3.3.1 ფოტო–სურათი მიწაში ჩადმავებული ქოხი	109
3.3.2 ფოტო–სურათი ნახევრად მიწური ინდიელების სახლები აშშ-ში	110
3.3.3 ფოტო–სურათი ჩინური ტრადიციული საცხოვრებელი	110
3.3.4 ფოტო–სურათი ქართული ბანური სახურავიანი საცხოვრებელი	112
3.3.5 ფოტო–სურათი არქიტექტორ პიტერ ვეჩეს პროექტით ლანდშაფტე მორგებული დასახლება დიტკონში (შვეიცარია)	113
3.3.6 ფოტო–სურათი თამანდროვე ტიპის მიწიქვეშა საცხოვრებელი ბოლტონაში (შოტლანდია)	113
3.3.7 ფოტო–სურათი თანამედროვე ტიპის მიწაში ჩადრმავებული დასახლება ვილა ვალსი (შოტლანდია)	113
4.2.1 ფოტო–სურათი ფეხბურთის დახურული სტადიონი „აცტეკა“ მეხიკოში	140
4.2.2 ფოტო–სურათი ჩონგბურთის კორტების დახურული დარბაზი მოსკოვში, აგებული 1966 წელს	141

4.3.1 ფოტო–სურათი ჭრილი ა–ა, ელიფსოიდური წამწის გეომეტრიული და პროფენილის ძირში ამგლეჯი ქარების ზემოქმედების სქემები	146
4.3.2 ფოტო–სურათი ქარის ამგლეჯი ზემოქმედების სქემა ელიფსოიდური წამწეების სახურავ პროფილზე, ყოველ 1 მ <sup>2</sup> ფართობზე 102 კგ ძალა ვრცელდება	147
4.3.3 ფოტო–სურათი ელიფსოიდური წამწის გეომეტრიული სქემა ჭრილი ა–ა	148
4.3.4 ფოტო–სურათი სახურავის ელიფსოიდური წამწეების ზედა სარტყელების ჰორიზონტალური კავშირებისა და გრძივების სქემა	148
4.3.5 ფოტო–სურათი სახურავის ელიფსოიდური წამწეების ქვედა სარტყელების ჰორიზონტალური კავშირების სქემა	148

## ცხრილები და დაიგრამები

2.7.1. შენობის კონსტრუქციული მდგომარეობა ცალკეული ელემენტების სეისმომდეგობისა და ცვეთის თვალსაზრისით	93-94
2.7.2 შენობის საერთო ვარგისიანობის ინდექსის განსაზღვა	95
3.4.1 რბილი სახურავების ვარანტების ეკონომიკური შეფასება	118-119
4.1.1 სტატისტიკის დეპარტამენტის მონაცემები 2004-2014 წლების პერიოდში საინვესტიციო დაბანდებებზე მსენებლობაში	122-123
4.1.2 მშენებლობის დარგში საინვესტიციო დაბანდებების ბრუნვის მოცულობა	126
4.1.3 მშენებლობის დარგში პრიდუქციის გამოშვება	126
4.1.4 მშენებლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა	126
4.1.5 მშენებლობაში დაქირავებულთა რაოდენობა	127
4.1.6 მშენებლობაში დასაქმებულთა შრომის საშუალო თვიური ანაზღაურება	127
4.1.7 მშენებლობის დარგის დამატებული რირებულება	127
4.1.8 მშენებლობის დარგის შუალედური მომსახურება	128
4.1.9 მშენებლობაში შრომითი დანახარჯების მოცულობა	128
4.1.10 მშენებლობაში საქონლისა და მომსახურების შესყიდვების მოცულობა	128
4.1.11 ფიქსირებულ აქტივებში განხორციელებული ინვესტიციები მშენებლობაში	129



## Sesavali

profesiiT arqiteqtori gaxlavar. mimaCnia, rom gamomsaxvelobiTi formisa da misi burulis daproeqteba muSa naxazebis gamoSvebiT arqiteqtoris movaleobaa. cxadia tradiciuli orqanobian sxvenSi Caflul saxuravebze qariz zemoqmedeba saxuravis sibrtyeze irekleba, magram Tanamedrove originaluri Senobebisa da aseve sokoseburi da sxva moxazulobis saxuravebis SemTxvevaSi qariz Zala amglejia da Sesabamis konstruqciul gadawyvetilebebis miRebas saWiroebs.

ratomRac Senoba-nagebobebis daproeqtebisas ZiriTadi yuradReba eqceva maTi dafuznebis, mdgradobisa da seismomedegobis sakiTxebis anu mzidi konstruqciebis amtanunarianobas. saZirkvlebi, mzidi kedlebi, karkasis Semadgeneli konstruqciebi (svetebi da rigelebi), gadaxurvebi, saxuravis konstruqcia, samSeneblo klasificirebiT ucvlad elementebad iTvleba, xolo TviTmzidi kedlebi, tixrebi, kar-fanjrebi, iatakebi da saxuravis buruli Secvladi elementebia da gasagebicaa ratom. klasificireba sworia, magram ar niSnavs Secvladi elementebi ise ganaTavso SenobaSi an ise miamagro mzid konstruqciebs, rom qarma TviTmzidi kedeli, kar-fanjara, tixari gadaangrios an saxuravi aaglijos materialuri zarali miayenos mobinadres an investors. aseve safrTxe eqmneba quCaSi gamvlelebs, moZrav da gaCerebul avtotransports, mimdebare Senobebs da a.S.

bolo periodSi gaxSirda qarisagan SenobaTa dazianebebis SemTxvevebi, gansakuTrebiT axlad agebulebSi, rac Sesabamisi daskvnebis gamotanasTan erTad Sesabamis profesionalur da kvalificiur reagirebesac saWiroebs.

cxadia gaxSirebuli teleinformaciebi qarisagan Senobebis dazianebis Taobaze saqarTverlos pirobebSi iSviaTi, magram Sokis momgvrelia. ramdenime wlis win Tbilisis aeroportis axlad daxuruli Senobidan saxuravi afrialda; dasavleT saqarTvelosa da kaxeTis rig dasaxlebebs Zlierma qarma gadauara da saxuravebi aafarfata; gorSi da baTumSi qarma aTobiT Senobas gadaxada saxuravebi da a.S. cxadia yvelaze sensaciur movlenad gvevlineba ori-sami wlis win eqspluataciaSi miRebuli Tbilisis iusticiis saxlis afriseburi saxuravidan Tunuqis fenilis ayra, romlis mowyobac ramodenime milioni evro damjdara.

saxuravis damproeqtebelma italiurma firmam TiTqos Seiswavla saxuravis amCateba-afrialebis mizezebi, magram rogorc araerTxel momxdara, mis aRdgenaganaxlebaze soliduri Tanxebi saxelmwifo biujetma gaiRo.

ratomRac damnaSaved yovelTvis arqiteqtors anu proeqtis avtors miiCveven da aviwydebaT, rom proeqtic da samSeneblo produqciac dasrulebuli Senobanagebobebis saxiT koleqtiuri Sromis Sedegia. Tu konstruqtorma saxuravis buruls xisti fuZe anu saxuravis konstruqcia ar daaxvedra, aseve Tu mSenebelma masze Sesabamisi maRali xarisxis buruli ar moawyo, cxadia misi saimedobac uzrunvelyofili ver iqneba.

Cemi proeqtebiT ganxorcielebul da asaSeneblad gamzadebul Senobebis originaluri konstruqciuli sqemiT gadawyvetili saxuravebi adgaT. davinteresdi maTi konstruqciuli gadawyvetiT da vecade saeqsperto SefasebiT damedgina WeSmariteba. aRmoCnda, rom saxuravis burulebis saavtoro da teqnikiuri zedamxedvelobac maTi mowyobis periodSi, gamoixateba SegrZnebebiT mTavaria wyali ar Cavides.

samSeneblo normevisa da wesebis mixedviT [4] rkinabetonis konstruqciebSi nagebi Senobebis xanmedegoba misi konstruqciuli aRnagobisa da kapitalurobis mixedviT 175 welia, xolo saxuravis burulebisa 15-20 weliwadi anu saWiroebis SemTxvevaSi nebadarTulicaa misi Secvla am periodis gavlis Semdeg. burulebis mowyobisas samuSaoTa teqnologiuri pirobebis gauTvaliswineblobiT an xarvezebiT Sesrulebisas uaryobiTi gamovlinebebi eqspluataciis pirvel wuTebSive iCens TavS, rac akninebs samSeneblo saqmianobaSi dasaqmebulTa avtoritets da investorTa damokidebulebas maTdami. amitomac, gadavwvite saxuravebis mowyobis problemebze CaRmavebiT masTan dakavSirebuli sainJinro da menejmenturi sakiTxebis Seswavla.

Senobanagebobebi ori nawilisagan Sedgeba mzidi fuZe-konstruqciisa da burulisagan, gaaCnia sxvadasxva moxazuloba da maT mowyobaze mravali saxeobis masala-nakeToba gamoiyeneba. cxadia yvela Semadgeneli elementis mowyobaze Sesrulebis xarisxi erTianobaSi gansazRvrvs saxuravis eqspluataciur saimedobas.

ar unda dagvaviwydes ekonomikuri faqtorebic. saproeqto saqmianobaSi dominanturia azri, rom saimedo variantebidan unda SeirCes yvelaze iafi. saxarjTaRicxvo dokumentaciaSi maTze keTdeba aqcenti, riTac ganisazRvreba obieqtis mSeneblobis teqnikiur-ekonomikuri maCvenebelic.

Senoba aigo, saxelmwifo komisiamac miiRo eqspluataciaSi, gavida wlebi da saxuravma wyali gauSva, sanam mas aRadgen SesaZlebelia SigTavsi wvimebma

datboros, amitom zaralic kompleksurad mraval faqtorisagan ikribeba, magaliTad saxovrebel saxlebSi – Weri gagifuWda, aveji dazianda, iatakebi aiayara da a.S.

saxelmwifo masStabiT qveynis keTildReobas SenobaSi ganTavsebuli ZviradRirebuli teqnologiuri mowyobilobebiT arRWurvili warmoebebi hqmnian. Senoba Tu daitbora - zaralic STambeWdavi xdeba. amitomac orientacia unda aviRoT ara “imavdroul ekonomikuri efeqtze” aramed “saeqspluatacio ekonomikur efeqtze”, romelic mravaljer wonadia saxuravis mowyobaze gaRebul damaxarjebze. Tu saxuravi 0,55 mm sisqis nacvlad 0,4 mm sisqis Tunuqis moTuToebuli furclebiT daxure 1 m<sup>2</sup>-is RirebulebaSi ekonomia 1,9 laria, aTas m<sup>2</sup>-Si 1900 lari, magram Tu qarma aafriala, mere imavdrouli ekonomia SesaZlebelia wlebis Semdeg eqspluataciaSi gaasmagdes kidevac.

dRevandel sabazro ekonomikis pirobepSi samSeneblo saqmianoba ZiriTadada investiciebis mozidviT xorcieldeba, investitori ki sakuTari saxsrebis CadebiT sazRravs Tavis saqmianobas da sainvesticio riskis safasurad fiqrobs finansur warmatebaze. saxuravis arasaimedoba sainvesticio riskSi araadvekatatur movlenad iTvleba da cxadia damnaSavis dadgena damproeqtelbis an samuSaoTa mwarmoeblis saxiT Zalianac advilia kvalifikaciuri eqspertizis CatarebiT.

samSeneblo normebiT da wesebiT Tbilisi da saqarTvelos umetesi dasaxlebuli punqtebi seismuri zonirebiT 8 balianebs ganekuTvnebian, magram aseTi simZlavis miwisZvra aTas weliwadSi erTxelaa mosalodneli. miuxedavad amisa rogorc wesi Senobebis daproeqtetaca da mSeneblobebic 8 balian antiseismuri RonisZiebebis gaTvaliswinebiT xdeba, vinaidan aravin icis aseTi aTasi weliwadi rodis dadgeba, 7 balze ki 100 wlis periodia dadgenili.

amitomac saxuravebic saeqspluatacio riskis faqtorebis nusxaSi unda movaqcioT. saproeqto gadawvetilebebSi jerovani yuradRebis miqceviTa da saxuravis mowyobisas gulmodgine, profesionaluri TvaliT ganxorcielebuli kontroliT, rogorc proeqtis avtorebis, aseve teqnikuri zedamxedvelobis samsaxuris mxridan.



## **Tavi 1. arsebuli saxuravebis konstruqciul-saeqspluatacio mdgomareobis gamokvleva**

### **1.1. saxuravebze atmosferuli zemoqmedebis faqtorebi da maTi saeqspluatacio mdgomareobis uzrunvelyofa**

Senoba-nagebobaTa saeqspluatacio mdgomareobaze da Sesabamisad saproeqto dokumentaciiT dadgenili amtanunarianobasa da mdgradobaze saxuravidan saZirkvlebis fuZeebze gadacemul vertikalur datvirTvebTan erTad horizontaluri Zalebic zemoqmedeben. maT Soris droebiTi datvirTvebi wvima da Tovli (vertikaluri Zalebi) da qarebi (horizontaluri Zalebi) saxuravebis saeqspluatacio mdgomareobis daqveiTebisa da zogierT SemTxvevaSi avariulobis mizezic xdeba.

saxuravebs sxvadasxva moxazuloba gaaCniaT, rac cxadia Senoba-nagebobebis teqnologiur daniSnulebasTan erTad proeqtis avtoris-arqiteqtoris gemovnebasac gamoxatavs da maT mowyobaze samSeneblo masala-nakeTobebis nairsaxeobebi gamoiyeneba. saukuneebis periodSi erTmaneTs enacvlebodnen banuri tipis saxuravebi Weris xis koWebze da ficrebze dayrili Tixa-gruntiT, xis sanivnive sistemaze mowyobili kramitisa da Tunuqis safariT, mansarduli, brtyeli an daxrili, gumbaTovani, sokoseburi, konsoluri da sxva tipis saxuravebic, romelTa mowyobac yvela SemTxvevaSi konstruqciul gadawyvetilebebs eqvemdebareba.

cxadia saproeqto dokumentaciis Sedgenis periodSi arqiteqturuli da konstruqciuli gadawyvetilebebis miReba samSeneblo normevisa da wesebis SesabamisobiT xdeba. samSeneblo warmoebis procesic saavtoro da teqnikuri zedamxedvelobis qveS xorcieldeba. TiTqos garantirebulicaa Senoba-nagebobaTa

usafrTxo eqspluataciis pirobebi maTi normatuli xanmedegobis periodSi [1, 2, 3], magram mSvidi cxovreba SeiZleba daarRvion kokispirulma wvimebma, wyaldidobam, miwisZvram, mewyerma, Rvarcofma, grigalma da sxva forsmajorulma movlenebma.

aseve saamSenelo obieqtebis daproeqtebis win, xdeba adgilmdebareobis sainJinro-geologiuri, saWiroebis SemTxvevaSi sainJinro-hidrologiuri da sxva mosalodneli movlenebis Seswavla, magram buneba aRsavsea moulodnelobebiT da cxadia siurprizebiTac. aseve daproeqtebisada mSeneblobis periodSi daSvebuli xarvezebic iwveven Senoba-nagebobebis saeqspluatacio mdgomareobis daqveiTebas.

saxuravebi samSeneblo normebisa da wesebis mixedviTa da sxva teqnikuri literaturuli wyaroebis monacemebiT [1, 26, 27, 28, 29] konstruqciuli aRnagobiT ucvlad da Secvlad elementebad ganixilebian.

ucvladi elementi TviT Senoba-nagebobis daxurvis konstruqciaa da mzid kedlebze da karkasze gadaxurvis kapitalurobis maxasiaTeblebis SesabamisobiT [1, gv.19] gaaCnia normativebiT da sakacobrio samSeneblo gamocdilebiT normatiuli xanmedegoba.

aguris mzid kedlebian SenobebSi mecxramete saukunis CaTvliT saxuravebi ZiriTadad ewyoboda sxvenis Tavze xis sanivnive sistemaze dawyobili kramitiTa da Tunuqis furclebiT, meoce saukuneSi maTTan erTad farTo gamoyeneba moipova asbestocementis talRiseburma da Tunuqis furclebma. gasuli saukunis 80-iani wlebidan asbocementis gamoyeneba akrZalulia maTi avTvisebiani daavadebebis mimarT koncerogenobis gamo. samwuxarod maTi sawarmoo gamoSveba kvlav grZeldeba da iyideba kidevac. 2014 wlis IV kvartalis resursuli fasebiT maTi Rirebuleba 1 kv.m.-ze Seadgens 6 lars, uasbesto Siferisa ki 8 laria. cxadia gaucnobierebeli myidveli 6 larians amjobinebs.

xis sanivnive sistemaze saxuravebis mowyoba amJamadac farTo masStabiTaa gavrclebuli, gansakuTrebiT erTbiniani kerZo saxlebisa da mravalsarTuliani mravalbiniani sacxovrebeli saxlebis mSeneblobaSi. me-20 saukunis ocdaaTiani wlebidan gansakuTrebiT samrewvelo daniSnulebis, tipiuri proeqtebiT ganxorcielebuli sacxovrebeli da sazogadoebrivi Senobebis mSeneblobaSi ZiriTadi xvedriTi wili daikava rkinabetonis monoliTurma da asawyobma konstruqciebma. samrewvelo daniSnulebis obieqtebis saxuravebis mowyoba xorcieldeba gadaxurvis filebze orTqlsaizolacio,

Tbosaizolacio, momasworebeli cementqviSovani da sahidroizolacio ruberoidis fenebiT [30]. saxovrebeli saxlebisa da sazogadoebrivi Senobis Tavze teqnikuri sarTulebis daniSnulebiT sxvenebia gaTvaliswinebuli. sahidroizolacio buruli ewyoba uSualod saxuravis rkinabetonis filebis Tavze cement-qviSovani xsnariT mosworebul zedapirze saxuravis daxrilobis SesabamisobiT bitumis mastikaze dakrobili ruberoidis ori, sami an oTxi feniT. wylis gadayvana organizebulia wyalsarini milebiT. aseTi saxuravebi iwodeba `civ saxuravebad`.

samrewvelo obieqtebisa da sportuli kompleqsebis SenobebSi, gansakuTrebiT erTsarTulianebSi rulonuri saxuravebi mravalfenovania, ewyoba sxvenis gareSe, iwodeba `Tbil saxuravebad` da Sedgeba orTqlsaizolacio, Tbosaizolacio, momasworebeli da hidrosaizolacio fenebisagan. orTqlsaizolacio fena Senobanagebobebis gadaxurvis filis Zirs icavs danestianebisagan, xolo Tbosaizolacio fena aucilebelia moewyos ara nayari pemziT, widiT an keramzitiT, aramed maTgan damzadebuli msubuqi betoniT, an mineraluri bambisagan biTumizirebuli myari filebiT an sxva myari msubuqi Tbosaizolacio rulonuri masalebiT, razedac momdevno paragrafi gamaxvildeba yuradReba.

saxuravis aseTi paketi uzrunvelyofs samrewvelo da sxva daniSnulebis Senobebis Weris anu gadaxurvis filis Ziris Sida temperaturuli reJimis - zafxulSi sicxisa da zamTarSi gaTbobis pirobebSi danestianebisagan dacva orTqlsaizolacio fenis (erTi an ori fena) da siTbos SenarCunebas Tbosaizolacio fenis saSualebiT.

Tbosaizolacio fenis sisqe angariSdeba mSeneblobis adgilmdebareobis saangariSo temperaturaze Senobanagebobis pirobebidan gamomdinare [4] cxrili 11. aseve saintereso monacemebi xanmedegobaze [1] mixedviT. cxrili 2.1 gv. 19 xis masalebisagan agebuli Senobis normatiuli xanmedegoba xis sanivnive sistemasTan erTad 50 welia da ganixileba ucvlad elementad, xolo masze mowyobili kramitis an Tunuqis fenili cxrili 2.2, gv.20-is mixedviT 15-20 welia, iTvleba cvlad elementad da am periodSi ganaxlebas an SekeTebas saWiroebs.

imave normebiT aguris mzid kedlebiani Senobebis da masze rkinabetonis filebiT mowyobili gadaxurvebis xanmedegoba maTi ucvladobis gaTvaliswinebiT 100-150 welia, karkasuli konstruqciebiT agebuli Senobebisa 175 weli. cxadia aRniSnul periodSi igulisxmeba maTi saeqspluatacio mdgomareobisa da amtanunarianobis SenarCuneba.

am SemTxvevaSi gadaxurvebze mowyobili saxuravebica da maTze mowyobili saburvelicSecvlad elementebis miekuTvnebbian [1, gv.20], gamoyenebuli saburuli masalis fizikur-meqanikuri maCveneblebis SesabamisobiT.

saxuravebis daniSnulebaa Senoba-nagebobebis SigTavsis dacva atmosferuli naleqebis (Tovli, wvima) Cadinebebisagan. Tu saxuravis drouli SekeTeba ar moxda, SigTavsi danestiandeba, xolo wvimis wylebis xangrZlivi zemoqmedebis pirobebSi TviT Senoba-nagebobebis amtanunarianobis SemcirebasTan erTad xdeba ucvladi mzidi konstruqciuli elementebis fizikuri cveTis maCveneblebis intensiuri daqveiTeba da uyuradRebobis SemTxvevaSi rRveva.

aseve saxuravebis naadrev fizikur cveTaze amgleji Zalebis gavleniT zemoqmedeben qarebi. sxvenian saxuravebze amgleji Zalebis zemoqmedeba parapets Soris CaWedil sxvenis sivrceSi mis Tavze daxril saxuravze amqrolavi qarebia, xolo originaluri moxazulobis konsolurad gadmoSveril saxuravebSi maTi susti Camagrebis SemTxvevaSi Zlierma qarebma SesaZlebelia maTi aglejva gamoiwvios.

saukuneebSi SemorCenili istoriuli Zeglebisa da nagebobebis kvleviT masalebSi [2] inJineriis doqtori qalbatoni qeTevan qorqia aRniSnavs "Senoba-nagebobaTa fizikuri cveTis gamomwvevi mizezebi garemo faqtorebis zemoqmedebaa. mze da qari kedlebis gamoqarvas uwyobs xels, aseve iribi wvimebis zemoqmedebac anestianebs kedlebs, saxuravebis dazianebs SemTxvevaSi Camdinare wylebisgan nestiandeba Sida sivrceTagan Weri, kedlebi, iatakebi, uaryofiTad zemoqmedeben aseve gruntis wylebi da mimdinare Senobebisgan saZirkvlebis fuZeSi gadmocemuli gverduli reaquiuli Zalvebi~ (avtoreferati gv. 3).

aRniSnulidan gamomdinare saxuravebis dazianebas iwveven Senoba-nagebobebSi ganviTarebuli jdeniT movlenebic, romlebic misi konstruqciuli mdgradobis daqveiTebasTan erTad iwveven vertikalidan gadaxrebs da saxuravebis fenilebSi napralebis gaCenas, rac SenobebSi wylis Cadinebas uwyobs xels.

Senobebis saZirkvlebis qveSa fuZe gruntebis gawylianeba ar momxdara mSeneblobebis periodSi daSvebuli Secdomebis gamo. mSenebelTa da damproeqtebelTa done yovelTvis akmayofilebda maTi sainJinro kvalificiisadmi wayenebul moTxovnebs. damkveTi arc andobda or, sam, oTx da xuT sarTuliani sacxovrebeli saxlisa da sazogadoebrivi daniSnulebis Senobis agebas araspecialists. samSeneblo saqmianobaSi gruntis wylebis dgomis arsebuli done yovelTvis iyo

gaTvaliswinebuli. gruntebis gawylianeba, aseve gruntis wylebis mSeneblobebis dawyebis periodis dafiqsirebul donesTan SedarebiT amaRleba dasaxlebuli punqtebisa da gansakuTrebiT qalaqebis urbanulma ganviTarebam gamoiwvia.

gruntis wylebis donis awevis mizezi gamxdara dazianebuli wyalkanalizaciisa da gaTbobis sistemebidan gamonaJoni teqnogenuri wylebi [2,3] magaliTad, TbilisSi wyalkanalizaciis qselebis mowyoba dawyebulia me-19 saukunis oTxmocdaaTianiwlebidan, xolo gaTbobis sistemisa me-20 saukunis ormocdaaTian-samociani wlebidan.

wvimebisa da Tovlis dnobis periodSi atmosferuli wylebis Cadineba sardafebSi da saZirkvlebSi SeiZleba moxdes Tu Senoba-nagebobas garSemo ar gaaCnia sarineli (trotuari), ar warmoebs saxuravebidanorganizebulad Camoyvanili wylebis avtosaval nawilze gadadineba da aseve daqanebul zedapirebis meSveobiT mocileba.

aseve qalaq TbilisTan SedarebiT maRal reliefze mdgomma "Tbilis zRvad~ wodebulma wyalsacavis wylebma gruntSi `gamoZebnes xvreli` da mtkvris marcxena sanapiros yvela ubnis (didube, CuRureTi, avlabari, navTluRi da a.S.) umetesi sacxovrebeli da sazogadoebrivi Senobebis sardafebSi wylebma gamoJona, saZirkvlebTan da sardafis kedlebTan erTad kapilaruli SewoviT Zira sarTulebis binebic daanestiana. [2, gv.81].

aRniSnulis gamo saZirkvlebis qveS grunti wyalSemcveli xdeba, susti gruntebis pirobebSi iwyebis jdenas, Senobac jdeba, xSirad ixreba kidevac, kedlebSi da saxuravSi ixzneba bzarebi, TviT saxuravis fenilidan gamoJonili wylebisagan Senoba kargavs saeqspluatacio maCveneblebs da saremonto xdeba.

sadisertacio naSromis mizania saxuravis fenilebis naadrevi fizikuri cveTis mizezebis gamokvlevis safuZvelze rekomendaciebis SemuSaveba maTi xanmedegobis gazrdis mimarTulebiT.

## **1.2. Senoba-nagebobaTa arsebuli saxuravebis naadrevi fizikuri cveTis mizezebis gamokvleva atmosferuli naleqebis zemoqmedebisgan**

saxuravebis saeqpluatacio mdgomareobis SenarCuneba mobinadreTa mudmivi zrunvis sagania. gasuli saukunis ormocdaTian wlebamde qalaquri tipis dasaxlebebSi Senoba-nagebobebi ZiriTadad saxelmwifo sakuTrebad ganixileboda da maTi saeqspluatacio mdgomareobis SenarCuneba-uzrunvelyofaze sabinao meurneobis saqalaqo samsaxurebi zrunavdnen mimdinare da gegmiuri profilaqtikuri remontebs CatarebiT.

cxadia Senoba-nagebobaTa kerZo mflobelebi imave periodSi TviTon zrunavdnen sakuTrebis saeqspluatacio mdgomareobis uzrunvelyofaze.

saxelmwifo qonebis privatizaciam anu sacxovrebeli saxlebis mosaxleobaze sakuTrebaSi gadacemam moaduna mobinadreTa yuradReba. mravalsarTulian sacxovrebel saxlebSi saxuravebis wyalgamtarianobisagan dacvaze. samwuxarod maT movla-patronobaze bolo sarTulebis mobinadreebi zrunaven, vinaidan qveda sarTulis mobinadreebi finansur monawileobaze maTi SekeTebis saWiroebiT inertulobas iCenen.

qalaqebis meriis samsaxurebs eyoT goniereba mobinadreebTan xelSekrulebebis gaformebiTa da 80 %-iani wilobrivi monawileobiT xeli Seuwyon saxuravebis SekeTebas maTi saeqspluatacio mdgomareobis aRdgeniT.

Senobis SigTavsSi komfortuli saeqspluatacio pirobebis SenarCuneba xis sanivnive sistemaze dazianebuli kramitis Secvla an dazianebuli korozirebul gaxvretili Tunuqis SekeTebis operatiul ganxorcielebazea damokidebuli. aRniSnuli mobinadreebs anu mepatroneebis mZime ekonomikuri mdgomareobaSi ayenebs da amdenad saqalaqo samsaxurebis xelSewyoba maSvel rgolad iqca.

aseve yuradRebis qveSaa rulonuri tipis saxuravebis saeqspluatacio mdgomareobaSi moyvanis sakiTxebi.

gansakuTrebiT mZime mdgomareobaa 20-30 wlis win mitovebul samrewvelo, administraciul da sacxovrebel saxlebSi. fizikuri cveTis maCveneblebma kritikul zRvars miaRwia. uyuradRebobisa da daucvelobis gamo mravali Senoba-nageboba gaiZarcva. SeSad gamoyenebis mizniT Camoxsnes kar-fanjrebi, saxuravebs gadaxades sanivnive

sistemebi, Senobebis SigTavsSi iribi wvimebisa da qarisagan danestianda da gamoqarvda kedlebi, saxuravebidan Camonadenma wylebma datbora iatakebi, gaCnda Waobebi. diagnostikuri Seswavlis safuZvelze specialistebi Tvlian rom maTi vargisianobis indeqsi normatiulze 0,37 naklebia da maTi saeqspluatacio mdgomareobaSi moyvana kapitaluri remontiT an rekonstruqciis Catarebaze saWiro Tanxebi aWarbeben axal mSeneblobaSi dadgenil normativebs.

rulonuri tipis saxuravebSi xarvezebis dadgenis saWiroebiT sxvadasxva qalaqebSi (borjomSi, TbilisSi, tyibulSi da rusTavSi) gamovikvlie da Seviswavle aTobiT sacxovrebeli saxlisa da sportuli nagebobebis saeqpluatacio mdgomareoba. maT Soris yuradRebas gavamaxvileb tyibulis sportis sasaxleze, romelic agebulia gasuli saukunis samocdaaTian wlebSi saxelmwifo saproeqto institutis „saqSaxtaproeqti” Sedgenili saproeqto-saxarjTaRricxvo dokumentaciis SesabamisobiT. misi zomebia gegmaSi 45X55 metrze, simaRle 12,7 metria, agebulia rkinabetonis karkasul konstruqciebSi. mzi elementebis warmoadgenen monoliTuri rkina-betonis svetebi da rigelebi, liTonis wamweebi (fermebi) maliT 33 metri da asawyobi rkinabetonis wibovani filebi zomiT 3X6 metri, Senobis mcire nawili ki daxurulia filebiT 1,5X6 metrze, saZirkvelebi mowyobilia rkinabetonis ximinjebze. Senobis saxuravis farTobi wamweebis Tavze 32X44,4=1320 kvadratuli metria, moSenebis farTi 2475 m<sup>2</sup>, xolo samSeneblo moculoba 31430m<sup>3</sup>. Senobis garSemo teritoria gaSlilia.

sportis sasaxlis gare perimetris gaswvri ori sarTulis doneze mowyobilia tribunebi, mis qveS ki administraciul-sayofacxovrebo saTavsebia. Sua nawili erTsarTuliania sportuli sarbieliT.

obieqti Seviswavle 2012 wlis zafxulSi. sportis sasaxlis imJamindeli saeqsploatacio mdgomareoba savalalo iyo. saxuravis fenili darRveuli. atmosferuli naleqebis SenobaSi intensiurma Cadinebam wibovan filebSi wylis Sesrutva da masSi betonis masis gamoqarva gamoiwvia, armatura korozirebulia, nawili filebisa CamoSlili. Sedgad korozirebulia liTonis fermebic. TviT SenobaSi daSlilia betonis tribunebi, ayrilia iataki, moxsnilia kar-fanjrebi, rogorc fasadis, aseve Sida kedlebidan CamoSlilia baTqaSi, gamofitulia kedlebis wyobac, rac saWiroebs kompleksuri sarekonstruqcio-sareabilitacio samuSaoebis ganxorcielebas Senobis saeqsploatacio mdgomareobaSi mosayvanad. yvelgan samSeneblo nagvis grovebia. ixileT fotoebi 1.2.1. 1.2.2. 1.2.3.).

sportis sasaxlis imJamindeli saeqsploatacio mdgomareoba Cems garda aseve Seiswavla levan samxaraulis saxelobis sasamarTlo eqspertizis erovnuli biuros saeqsperto jgufma batonebis leonid okujavas, levan lolaZis da qalbaton neli eremaZis SemadgenlobiT. maT mier Sedgenili sainJinro-teqnikuri eqspertizis safuZvelze Cvens mier daisaxa RonisZiebebi sportis sasaxlis sarekonstruqcio-sareabilitacio samuSaoTa Catarebaze. maT Soris ZiriTadia rkinabetonis wibovani filebis mTliani demontaJi liTonis fermebidan da liTonis fermebis saeqsploatacio mdgomareobis aRdgena koroziuli fenis mocilebiT antikoroziuli xsnarebis meSveobiT, dazianebuli adgilebis SekeTebiTa da gadaRebviT. aqve unda aRiniSnos, rom mSeneblobis periodSi tyibuli 7 balian seismiur zonas miekuTvneboda, amJamad qalaqi ganixileba 8 balianad, ris gamoc saproeqto dokumentaciaSi gasaTvaliswinebelia liTonis fermebs Soris kavSirebis Camateba.





foto-suraTi 1.2.1 tyibulis sportis sasaxlis interieri



foto-suraTi 1.2.2 tyibulis sportis sasaxlis dazianebuli interieri



foto-suraTi 1.2.3 tyibulis sportis sasaxlis dazianebuli interieri

Cemi dakvirvebis masalebiT or qanobiani saxuravis fenili Sedgeboda orTqlizolaciis ori fena pergaminisagan, qvanaxSiris widis nayariT mowyobili Tboizolaciis fenisagan

sisqIT 10 sm, cement-qviSovani xsnariT momasworebeli da sahidroizolacio sami fena ruberoidisagan.

Senobis saxuravze sahidroizolacio fena mraVal adgilas iyo daxeTqili, saidanac atmosferulma wylebma gaJona saxuravis fenilis SreebSi, rkinabetonis wibovan filebze, iRvreboda sportuli arenis iatakze da tribunebze. Sedegad dalpa tribunebis xis skamebi, daitbora sportuli arenis iataki, wylis intensiuri JonvisaganCamoisala gadaxurvis filebis Ziri, armaturis badeebi daJangulia, aseve korozirebulia liTonis wamweebi.

aseve gamoirkva, rom sahidroizolacio zedapirze ruberoidis fenebis cement-qviSovan zedapiridan da erTmaneTTanac bitumis mastikiT Sewebeba teqnologiuri moTxovnebis dacviT ar yofila Sesrulebuli, ramac maTSi didi simravlis amoburcvebi gamoiwvia, amoburcvebi haeriT Seivso, Sig grovdeboda sinotive, zamTarSi iyineboda, did Tovlobis periodSi xdeboda saxuravidan xis da liTonis niCbebiT Tovlis mocileba, paralelurad amoburcvebi skdeboda, maT oTxad Wridnen da saxuravis zedapirze bitumis mastikiT awebebdnen. Tbosazolacio fenac qvanaxSiris nayari widebisagan iyo mowyobili momuSaveTa saxuravze moZraobisas xdeboda maTi adgilobrivi CaRrmaveba sahidroizolacio fenis daxeTqviT. sportis sasaxlis funqcionirebis periodSi 1990 wlamde mimdinare remonte bis CatarebiT xerxdeboda misi saeqspluatacio mdgomareobis SenarCuneba, Semdeg ki umoqmedo wlebma Senoba uvargisi da avariuli gaxada.

sportis sasaxlis sruli monitoringis SemdegCaiTvala, rom saxuravs gaaCnda fizikuri cveTis maRali maxasiaTeblebi, TviTCamoSlis saSiSroebiT da gadawyda misi damontaji liTonis wamweebis SenarCunebiT, misi Jangisagan gawmendis aucileblobiT, antikoroziiuli laqis wasmiT. aseve Sedga saxuravis aRdgenis proeqtic. misi mowyoba gaTvaliswinebulia saxuravis sendviC-panelebiT poliureTinis 10 sm sisqis mqone Sua feniT.

sademontaJo samuSaoTa xarjTaRricxviT gadaxurvis filebis daSlis samuSaoTa Rirebuleba Seadgenda 50.66 aTas lars. aRniSnul TanxaSi gaTvaliswinebuli iyo teritoriis droebiTi SemoRobva, rac saWiroebda pirdapiri danaxarjebis saxiT 12.23 aTas laris mobilizebas. wibovani rkb-is filebis daSla-demontaJe, saamSeneblo narCenebis Segroveba-CatvirTvaze TviTmclelebSi da nagavsayrelze transportirebaze 22.18 aTasi

lari iyo saWiro. danarCen danaxarjebis zrdida zednadebi (10%), saxarjTaRricxvo mogeba (8%), gauTvaliswinebeli xarjebi (5%) da dRg (18%).

tyibulis sportis sasaxlis saxuravis sademontaJo samuSaoebi Sesrulda 2012 wels. sportis sasaxlis aRdgenis, rekonstruqciisa da rehabilitaciis samuSaoTa saproeqto-saxarjTaRricxvo dokumentacia 2012 wels Seadgina Sps `mSeneqspertma". saxuravi moewyo sendviC panelebiT, amJamad mimdinareobs Senobis rekonstruqcia-rehabilitaciis samuSaoebi.

vinaidan sadisertacio naSromi Senoba-nagebobaTa saeqspluatacio mdgomareobis Sefasebasa da maT uzrunvelyofaze ekonomikur danaxarjebis gansazRvras Seiswawlis am SemTxvevaSic gavaanalizebT saxarjTaRricxvo dokumentaciis monacemebis arqiteqturuli maCveneblebis SesabamisobiT.

tyibulis sportis sasaxlis saxuravis farTobi 2750 m<sup>2</sup>-ia, saerTo farTobi 3144 m<sup>2</sup>, samSeneblo mocoloba 2910 m<sup>3</sup>, Senobis samSeneblo simaRle reliefidan 12,55 m.

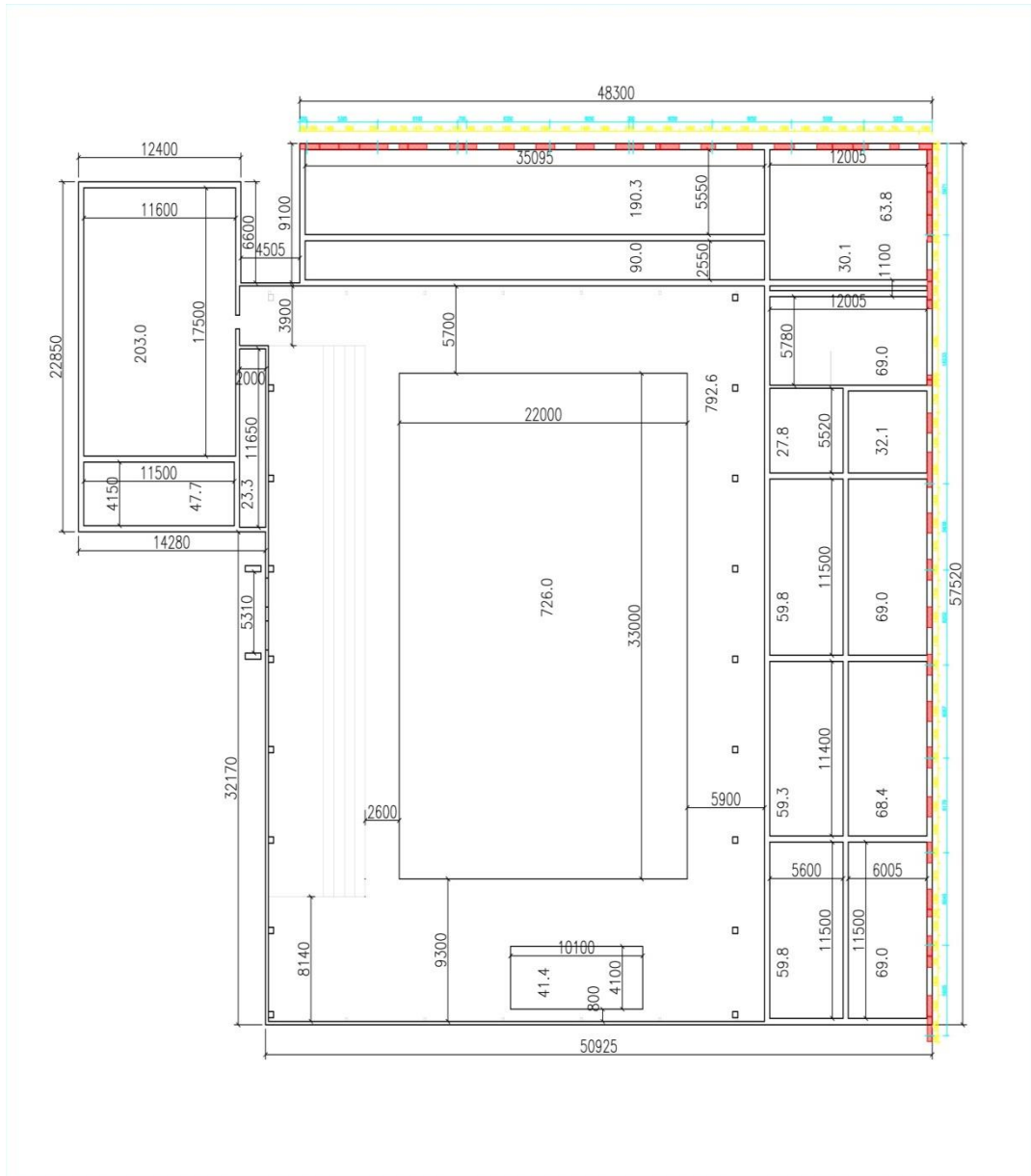
aRdgena-reabilitacia-rekonstruqciis samuSaoTa sruli Rirebuleba Seadgens gaTvalisiwnebiT  $2206,15+50,66=2256,81$  aTas lars, danaxarjebi Senobis 1 m<sup>2</sup>-is aRdgenaze  $2256810:3144=717,81$  lari, 1 m<sup>3</sup>-is aRdgenaze  $2256810:29103=75,55$  lari. STambeWdavi Tanxaa, rom ara atmosferuli naleqebisagan ganadgurebuli interieri (SigTavsi) da eqsterieri (fasadebi) danaxarjebi kapitaluri remontis Catarebaze bevrad naklebi iqneboda.

2010 wels rusTavis municipalitetTan dadebuli xelSekrulebis safuZvelze Sevadgine daxuruli sacurao auzis rehabilitaciisa da aRdgena-rekonstruqciis proeqti, romelic aSenda 1983-85 wlebSi da eqspluataciaSi Sesvlidan funqcionirebda 5-7 wlis periodSi. analogiurad tyibulis sportis sasaxlisa oTxmocdaaTiani wlebis dasawyisidan misi funqcionireba Sewyda, uyuradRebobis gamo brtyeli rulonuri saxuravi ramdenime adgilas daskda, SenobaSi Camdinare wvimis wylebma daanestiana SigTavsi, CamoiSala baTqaSi, gamoiqarva sacurao auzis fskeri, (ixileT foto-suraTebi 1.2.5, 1.2.6), agreTve Seilaxa fasadebic (ix. fotosuraTebi 1.2.7, 1.2.8) uyuradRebobisa da upatronobis gamo gaiZarcva Senobac, Camoxsnes xis kar-fanjrebi, tribunebidan ayares xis ficrebiT mowyobili skamebi, risi gatanac SeiZleboda yvelaferi Caxsnes, waiRes an dalewes.

azomviTi naxazis 1.2.4 mixedviT Senoba erTsarTuliania, gare konturis garSemo perimetralurad miSenebuli dabali nawilebiT. maRali nawilis zomebia gegmaSi

40X50.5 metri, simaRle saxuravis donemde 9.5 metri. masSi ganTavsebulia didi sacurao auzi zomebiT 22X33 metrze, CaRrmavebiT 2.2 metri, mcire sacurao auzi zomebiT 4.1X10.1 metri, CaRrmavebiT 1.2 metri, aseve tribunebi. dabali nawilebis simaRleebia 4.1 metri da warmoadgenen saqvabes zomebiT gegmaSi 12.4X22.85 metri, gasaxdelebs, sankvanZebsa da saSxapeebs zomebiT 12X48.4 metri, administraciuli daniSnulebis bloks zomebiT 9.1X48.3 metri. saxuravis jamuri farTobi 3324 kvadratuli metria, igivea Senobis moSenobis farTobic.

diagnostikuri gamokvlevis Catarebis Sedegad davadgineT, rom Senobis maRali nawilis Semadgeneli mzidi elementebi liTonis wamweebi maliTi 33.4 metri korozirebulia da JangiTaa dafaruli, amave mdgomareobaSia wamweebis Semkravi liTonis horizontaluri da vertikaluri kavSirebi, gadaxurvis wibovani filebis qveda zedapiric (Weri) Jangovani laqebiTaa Semkuli, rac miuTitebda filebis tanSi SeRweuli wvimis wylebisagan armaturis badeebSi dawyebul korozias, saxuravis fenili ki mraval adgilas iyo daxetqili.



naxazi .1.2.4 rusTavis daxuruli sacurao  
 auzis azomviTi naxazi



foto-suraTi 1.2.5 rusTavis daxuruli sacrao auzis  
savalalo saeqspluatacio mdgomareoba rehabilitaciamde.



foto-suraTi 1.2.6 rusTavis daxuruli sacrao auzis  
savalalo saeqspluatacio mdgomareoba rehabilitaciamde.



foto-suraTi 1.2.7 rusTavis daxuruli sacurao auzis  
fasadebis savalalo saeqspluatacio mdgomareoba  
reabilitaciamde.



foto-suraTi 1.2.8 rusTavis daxuruli sacurao  
auzis fasadebis savalalo saeqspluatacio  
mdgomareoba reabilitaciamde.

gadaxurvis wibovani filebis mcire raodenobas 21 cals 185-dan aReniSneboda alag-alag qveda Sris gamoqarva nawilobrivi CamoSliTa da armaturis daJanguli badeebis gamoCena.

konstruqtoresagan Semdgarma komisiyam samSeneblo meqanikisa da seismomedegobis samecniero-kvleviT institutidan CemTan erTad ganixila Senobis reabilitaciis sakiTxi da maT mier dasaxuli rekomendaciebis safuZvelze Senobis saxuravze 2010 wels moixsna sahidroizolacio oTxi fena ruberoidi. Tbozaizolacio fena SekeTda brtyel saxuravebze mcire daqanebebis mowyobiT maRliv nawilze ormxrivi mimarTulebiT, dabal nawilze erTmxrivi mimarTulebiT. mTlianad mosworda saxuravis zedapiri cement-qviSovani xsnariT, zemodan daikra linokromis 3 fena.

Senobis SigTavsSi Weri gaiwminda Jangiani laqebisagan, gaSiSvlebuli armaturis daJanguli badeebi, liTonis wamweebi da kavSirebi damuSavda antikoroziuli xsnariT da daifara aseve antikoroziuli laqit, aseve calkeuli mzidi konstruqciebi gaZlierda konstruqtores mior Sedgenili naxazebis SesabamisobiT.

aRniSnul samuSaoTa dasrulebisa da teqnikiuri zedamxedvelobisagan mowonebis Semdeg Cems mier Sedgenili saproeqto dokumentaciis safuZvelze Catarda sareabilitacio da sarekonstruqcio samuSaoebi. maT Sesaxeb masalebi ixileT meore Tavis paragrafi 2.2.

samuSaoTa Rirebulebam Senobis saeqspluatacio mdgomareobis aRdgenaze (saxuravis remonti, Senobis rekonstruqcia da reabilitacia fasadebis mowesrigebiT Seadgina 2178 aTasi lari, rac Senobis erT metr kvadratze gaangariSebiT misi saerTo farTobidan gamomdinare 3324m<sup>2</sup> Seadgens 655.24 lars. aRniSnuli cxadia STambeWdavi Tanxaa da rom ara atmosferuli wylebisagan ganadgurebuli interieri (SigTavsi) da eqsterieri (fasadebi) gacilebiT naklebi dajdeboda Cveulebrivi mimdinare an kapitaluri remontis CatarebiT.

rulonuri sahidroizolacio masalebis gamoyeneba mSeneblobaSi dResac aqTualuria.

ruberoidis nacvlad ufro rentabeluria Tanamedrove webadi rulonuri masalebis gamoyeneba. maT Sorisaa linokromi, bikrormi, folgoruberoidi, kalitaizoli da sxva masalebi, romelTa Sewebeba erTmaneTTan da gadaxurvis zedapirze maTi zemodan gadagebis SemdeggaxurebiT xdeba. samuSaoTa teqnologiuri moTxovnilebis dacviT



Sesrulebis pirobebSi maTi saimedooba normatiuli xangrZlivobiT da meti periodiTac garantirebulia.

aseT masalebs warmatebiT iyeneben rulonur saxuravebSi ruberoidis aZroba-Canacvlebis saWiroebiT. cxadia unda mowesrigdes misi qveda damaTbunebeli da momsworebeli fenebic. maTi saxeobebi mravalnairia da momdevno TavebSi iqneba ganxiluli.

### **1.3 saxuravebze qariz zemoqmedebis faqtorebi da maTi mdgradobis uzrunvelyofa.**

arqiteqtoris profesiuli Cvevebidan gamomdinare yovelTvis mikvirda, rom saavtoro da teqniki zedamxedveloba ZiriTadad daxuruli samuSaoebisa da betonis simtkicis kontroliTaa dakavebuli, SenobaTa eqsploataciaSi miRebisas mxolod azomviTi naxazebis Sesabamisobas amowmebs damtkicebul saproeqto naxazebTan, fasadebica da kibis ujredelic Selesil-SeRebili unda iyos, xolo saxuravi mxolod vizualurad fasdeba.

bolo periodSi gaxSirda qarisagan SenobaTa dazianebebis SemTxvevebi, gansakuTrebiT axlad agebulebSi, rac Sesabamisi daskvnebis gamotanasTan erTad profesionalur da kvalificiur reagirebasac saWiroebs. aRniSnulma damainteresa da CavuRmavdi mis konstruqciul Taviseburebebs.

konstruqciuli aRnagobiT saxuravebis Semqmneli mzidi konstruqciebi, koWebi, wamweebi da gadaxurvis filebi ucvlad elementebad ganixilebian SenobaTa normatiuli xanmedegobis periodSi, xolo hidrosaizolacio saburveli Tavisi Semadgeneli fenebiT aramzid konstruqciebad da cvlad elementebs (Tanac advilad cvlad) ganekuTvnebian. saZirkvlebica da karkasic mzidi elementebia da ucvlad elementebad iTvlebian.

tradiciul orqanobian sxvenSi Caflul saxuravebze qariz zemoqmedeba saxuravis sibrtyeze irekleba, magram Tanamedrove originaluri Senobebisa da aseve sokoseburi da sxva moxazulobis saxuravebis SemTxvevaSi qariz Zala amglejia da Sesabamis konstruqciul gadawyvetilebebis miRebas saWiroebs.

cxadia gaxSirebuli teleinformaciebi qarisan Senobebis dazianebis Taobaze saqarTvelos pirobebSi iSviaTi, magram Sokis momgvrelia. ramdenime wlis win Tbilisis aeroportis axlad daxuruli Senobidan saxuravi afrialda (foto-suraTebi 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3); dasavleT saqarTvelosa da qarTI-kaxeTis rig dasaxlebebs Zlierma qarma gadauara da saxuravebi aafarfata; axlaxan gorSi da baTumSi qarma aTobiT Senobas gadaxada saxuravebi. cxadia yvelaze sensaciur movlenad gvevlineba 2011 wels eqsploataciaSi miRebuli Tbilisis iusticiis saxlis afriseburi saxuravidan Tunuqis fenilis ayra, aaip „informaciis Tavisuflebis ganviTarebis instituti“ (IDFI) mier „sajaro informaciis monacemTa bazis“ monacemebiT 135 milion 835 aTasi lari damjdara [5]. (foto-suraTi 1.3.4).



foto-suraTi 1.3.1 Tbilisis saerTaSoriso aeroporti  
saxuravis afrialebamde



foto-suraTi 1.3.2. Tbilisis saerTaSoriso aeroportis qarisanagan dazianebuli saxuravi



foto-suraTi 1.3.3. Tbilisis saerTaSoriso aeroportis qarisanagan dazianebuli saxuravi  
sareabilitacio samuSaoebis dawyebis win



foto-suraTi 1.3.4. Tbilisis iusticiis saxlis qarisanagan

afrialebuli saxuravi

saxuravis momwyobi italiuri firma swavlobs saxuravis amCateba-afrialebis mizezebs, damnaSavis moZiebisa da dadgenis Semdeg cxadia „viRacis” albaT sabiujeto finansuri uzrunvelyofiT, ganaaxleben saxuravs, rogorc es araerTxel momxdara, magram masac xom soliduri Tanxebi dasWirdeba. aseC moxda.

imave [5] dokumentiT sainteresoa mSeneblobis mTlian RirebulebaSi 135 milion 835 aTasi lari moziduli Tanxebis warmomavloba. Tbilisis iusticiis saxlis mSeneblobaze gaweuli xarjebidan yvelaze didi Tanxa dafinasebulia ssip `sajaro reestris erovnuli saagentos” sakuTari saxsrebiT 36 milion 170 aTasi lari. mas mcirediT Camouvardeba ssip - `saxelmwifo servisebis ganviTarebis saagento” sakuTari saxsrebidan gaweuli dafinaseba – 32 milion 91 aTasi lari. saxelmwifo biujetidan Tbilisis iusticiis saxlis mSenebloba dafinansda – 24 milion 409 aTasi lariT. ssip `aRsrulebis erovnulma biurom” sakuTari saxsrebidan gaiRo 13 milion 375 aTasi lari. Tbilisis iusticiis mSeneblobis dafinansebaze monawileoba aseve saqarTvelos erovnulma bankma 16 milion 400 aTasi aSS dolaris odenobiT, xolo danarCeni ori milion 278 aTasi laris dafinaseba warmoadgens sxvadasxva samSeneblo kompaniebisagan usasyidlod Sesrulebul samuSaoebs. aRniSnuli Tanxidan yvelaze didi Tanxis erTi milion 504 aTasi lari Rirebulebis samuSaoebi, romelic ukavSirdeba avtosadgomis saZirkvlis mowyobas,

usasyidlod gaswia Sps `enisma". avtosadgomis saZirkvlis mowyobaze 55,89 aTasi laris Rirebulebis samuSaoebi usasyidlod Seasrula Sps `niu konstraqSenma", xolo Sps `mgum" avtosadgomis saZirkvlis mowyobisaTvis 176,29 aTasi laris Rirebulebis armatura miawoda usasyidlod. ss `xidmSenma" Tbilisis iusticiis saxITan fexiT mosiaruleTa xidis fundamentis mowyobaze 138,97 aTasi laris Rirebulebis samuSaoebi Seasrula usasyidlod.

Tbilisis iusticiis saxlis mTliani farTobia 27500 m<sup>2</sup>, eqspluataciaSi Sevida 2012 wlis seqtemberSi. Senobis 1 m<sup>2</sup>-ze danaxarjebi Seadgens (135835X1000):27500=4939,45 lars, kolosaluri maCvenebelia.

ramodenime wlis win borjomSi 2 mravalsarTulian sacxovrebel saxls, romlis saxuravic brtyeli gaxldaT rulonuri shidroizolacio safariT, Cautares rekonstruqcia da daadges xis sanivnive sistema, romelic daxures moTuToebuli Tunuqis furclebiT. imav wels qarma orive saxls saxuravi aaglija. mizezi gaxldaT Tunuqis furclis sisqe 0.4 mm, aseve samagri sWvalebis (Surupebis) didi daSoreba da sanivnive sistemis arasaimedo damagreba saxuravze. borjomSi ki qarisi Cqarosnuli dawneva Senobis kedelze 30kgZ/m<sup>2</sup>-ia da saSualoze dabal zemoqmedebad iTvleba.

aseve xutiode wlis win borjomis platoze yofili dedaTa da bavSvTa sanatoriumis maRliv Senobas rekonstruqciis periodSi xis sanivnive sistemaze mowyobili saxuravi aaglija. bolo sarTuli warmoadgenda Ria daxurul terasas, qarma ki afris principiT saxuravze qvemodan moaxdina zemoqmedeba.

aseTi zemoqmedeba Cems mier daproeqtebul sportul nagebobebSi didi malebisa da moculobis gamo yovelTvisaa mosalodneli rogorc mSeneblobis, aseve eqspluataciis periodebSi, agreTve Ria vitraJebis da karebis SemTxvevaSi gamWoli qarebisas. Cemi Rrma rwmeniT saxuravis daproeqtebasTan erTad kontroli samuSaoTa Sesrulebaze arqiteqtoris kompetenciaa, konstruqciuli dokumentaciis Sedgenaze konstruqtors proeqtis avtoris irCevs da unda SeeZlos Tavis gverdze saimedo profesionali partnioris dayeneba.

rogorc aRiniSna Senoba-nagebobaTa daproeqtebisas ZiriTadi yuradReba eqceva maTi dafuZnebis, mdgradobisa da seismomedegobis sakiTxebis anu mzidi konstruqciebis amtanurarianobas. rogorc aRiniSna saZirkvlebi, mzidi kedlebi, karkasis Semadgeneli konstruqciebi (svetebi, rigelebi da gadaxurvebi), gadaxurvebi samSeneblo klasificirebiT ucvlad elementebad iTvleba, xolo TviTmzidi kedlebi, tixrebi,

kar-fanjrebi, iatakebi da saxuravi Secvladi elementebia da gasagebicaa ratom. [1,26] klasificireba sworia, magram ar niSnavs Secvladi elementebi ise ganaTavso SenobaSi an ise miamagro mzid konstruqciebs, rom qarma TviTmzidi kedeli, kar-fanjara, tixari gadaangrios an saxuravi aaglijos da materialuri zarali Seuqmnas mobinadres an investors. aseve safrTxe eqmneba quCaSi gamvlelebs, moZrav da gaCerebul avtotransports, mimdebare Senobebs da a.S.

bolo periodSi qarisagan SenobaTa gaxSirebuli dazianebebis SemTxvevebi, Sesabamisi daskvnebis gamotanasTan erTad profesionalur da kvalificiur reagirebasac saWiroebs.

arqiteqtorebic scodaven, momijnave dargis specialistebisgan miRebul saproeqto dokumentacias naxazebSi Cauxedavad aweren xels da xSirad mSeneblobebi uxarixso saproeqto dokumentaciit xorcieldeba.

gaubraloebulia saproeqto dokumentaciis damtkicebac. arqiteqturis samsaxurebidan mSeneblobis nebarTvis asaRebad mxolod arqiteqturuli nawils wardgenaa saWiro, xolo konstruqciuli naxazebi, sinJinro-geologiuri daskvna da sxva aucilebeli saproeqto dokumentacia mSenebels obieqtze unda Hhqondes, ris gakontrolbac TiTqmis ar xdeba. konstruqciuli naxazebis saeqsperto ganxilva xdeba 5 wliani staJis konstruqtoruli gamocdilebis specialistebis mxridan, rac niSnavs Tu erTma ar moiwona Seni gadawyvetilebebi, meore dagiwers dadebit daskvnas.

Cemi sadisertacio naSromi saxuravebis saimedobas exeba ekonomikur faqtorebTan erTad, ris gamoc Txrobas masze aqcentebiT gavagrZeleba.

rogorc aRiniSna saavtoro da teqnikuri zedamxedveloba ZiriTadad daxuruli samuSaeobisa da betonis simtkicis kontroliTaa dakavebuli, SenobaTa eqsploataciaSi miRebisas azomviti naxazebis mixedvit amowmeben agebuli obieqtis Sesabamisobas damtkicebul saproeqto naxazebTan, fasadebica da kibis ujredebic Selesil-SeRebili unda iyos, xolo saxuravi mxolod vizualurad fasdeba.

sayuradReboa erovnul normebSi pn 01.05-08 „samSeneblo klimatologia“ [4] cxrilSi 18 „qaris wnevis normatiuli mniSvnelobebi“ da cxrilSi 19 „qaris maxasiaTeblebi“, masSi cxrilebis saxiT saqarTvelos 180 dasaxlebul punqtisaTvis dadgenili qaris zemoqmedebiti maCveneblebi 5, 10, 15 da 20 wliani periodulobiTaa warmodgenili. konstruqciul gaangariSebebSi xelmZRvaneloben 15 wliani normativebit. magaliTad Tbilisis aeroportSi da liloSi Senobebze qaris Cqarosnuli

dawneva 144 kgZ/m<sup>2</sup>-ia, siCqare 47 m/wm, avWalaSi da saburTaloze – 85 kgZ/m<sup>2</sup> da 36 m/wm, didubeSi – 60 kgZ/m<sup>2</sup> da 32 m/wm, borjomSi \_ 30 kgZ/m<sup>2</sup> da 21 m/wm da a.S. imasac amboben, rom Zlieri qarisi dros Tbilisi nucubiZis IV platos maRlivi Senobebi ise irxeva Tu abazana wyliTaa savse wyali iRvrebao, zogierT ojaxSi ki WaRebi oTxive mxareze kedlebis kuTxeebSi diagonalurad TokebiTaa Cabmuli. sabednierod maTi saxuravebi brtyelia rulonuri safariT.

Tu TbilisiT vimsjelebT aeroport-lilos zonebis qarisi siCqaris yovel 20 weliwadSi erTxel maCveneblebiT 48-50 m/wm `Zlieri grigalis` matarebelia. vake-saburTalo (37 m/wm) `grigalis`, xolo Cemi borJomi da Tbilisis botanikuri maCveneblebiT 23-24 m/wm `Stormis` kategoriaSi ganixileba.

profesor revaz maxvilaZis monografiaSi „Senoba-nagebobaTa Sefasebis kriteriumebi da auditi” [1] gverdebi 47-49 moyvanil cxrilSi qarisi moqmedebis diapazoni 0-dan 37 m/wm da met siCqares moicavs. 0-0,2 m/wm Stilia da uZravs niSnavs, xolo 37 m/wm da meti siCqaris zeviTY Zlieri grigalia, rasac SeiZleba katastrofuli movlenebi mohyves. magaliTad, cnobili grigalma saxelwodebiT „katrina” 2005 wlis 23 agvistos formireba daiwyo bahamis kunZulebTan, 27 agvistos gaiara floridis sanapiro maiamis siaxloves da mouxvia meqsikis yuris mimarTulebiT qalaq axali orleanisaken da 62 m/wm (280 km/saaTi) siZlieriT daatyda qalaqs, wyliT daifara qalaqis farTobis 80%, daiRupa 1836 adamiani, zaralma Seadgina 81,2 miliardi dolari. mravali Senoba daingra, nawils gadaxada saxuravi [42].

grigalis mosalodnel grigalamde 4 dRis periodSi (23-27 agvisto) firmebma daiwyes navTobis WaburRilebis, platformebis, momsaxure personalis evakuacia, misisipisa da floridis samxedro bazebidanac moxda TviTmfrinavebis gadabazireba, magram zarali mainc kolosaluria.

ucxour samecnieri publikaciebSi [42,43] saxuravebis saeqspluatacio mdgomareobis naadrev arxebze aRiniSneba, rom maTi mowyobisas daSvebuli iyo teqnologiuri gadacdenebi, daculi ar iyo xarisxi.

SromaSi [42] profesorebma qalbatonma vu Seri panasikma da batonma andre desairdaisma sxvadasxva obieqtebze Seiswavles grigal katrinas zemoqmedebis Sedegebi da daadgines, rom saxuravebi ZiriTadad daziandnen standartebis (Cveni teqnikuri terminologiiT `samSeneblo normebi`) darRvevis gamo. cnobili mizezebiT

mcire daxrilobis saxuravebze qaris amgleji zemoqmedeba naklebia, vidre orqanobianebeze, konsolurad gamoSverilebze da didmalian gadaxurvebze.

maTi gamokvleviT misisipis Statis qalaq baidoqsSi 100 metri simaRlis sastumros saxuravi mowyobili iyo amerikuli standartebis SPF saxuravebis sistemebiT, romelic Sedgeboda 15 sm sisqis safarisagan. masSi 1,2-2,4 sm sisqis ISO standartis izolaciuri fena da poliureTanis damaTbunebeli safari, romelic Camagrebuli iyo betonSi TviTmWrelebiT, ixileT fotosuraTebi 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9.

saeqsperto SemowmebiT aRmoCnda, rom safaris samagrebi ar iyo sakmarisi raodenobis. standartis mixedviT maTi biji unda yofiliyo 14 sm-ze, iyo 25-25 sm-is daSorebiT. amis Sedegad qarisagan 50% saxuravisa aarida.





foto-suraTebi 1.3.5. da 1.3.6 aSS-s qalaq baidoqsSi 100 metri simaRlis  
sastumros qarisan dazianebuli saxuravi

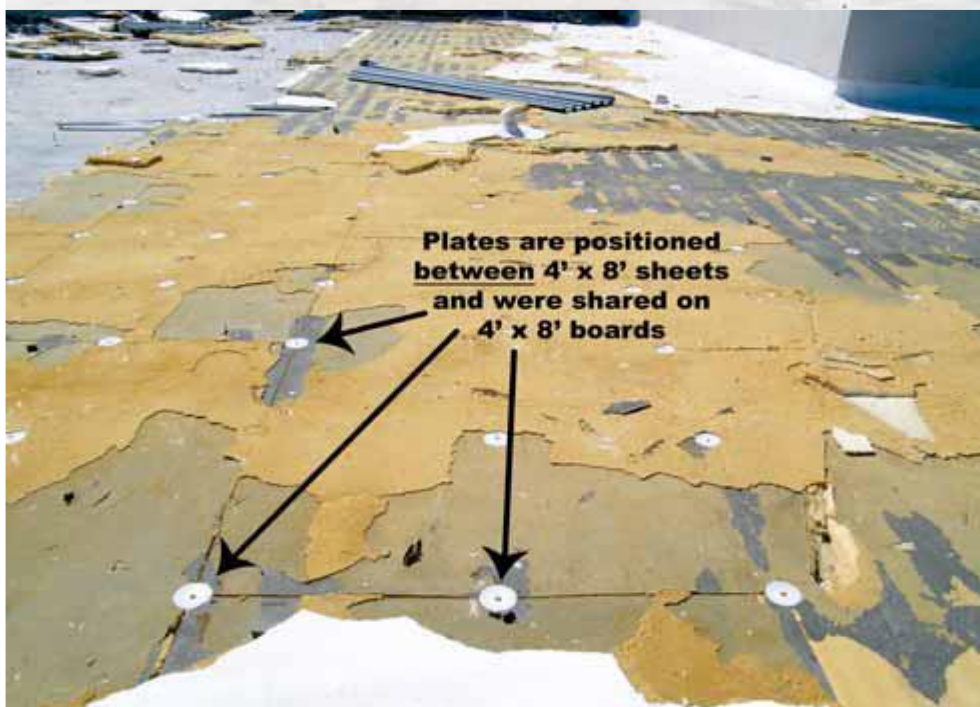
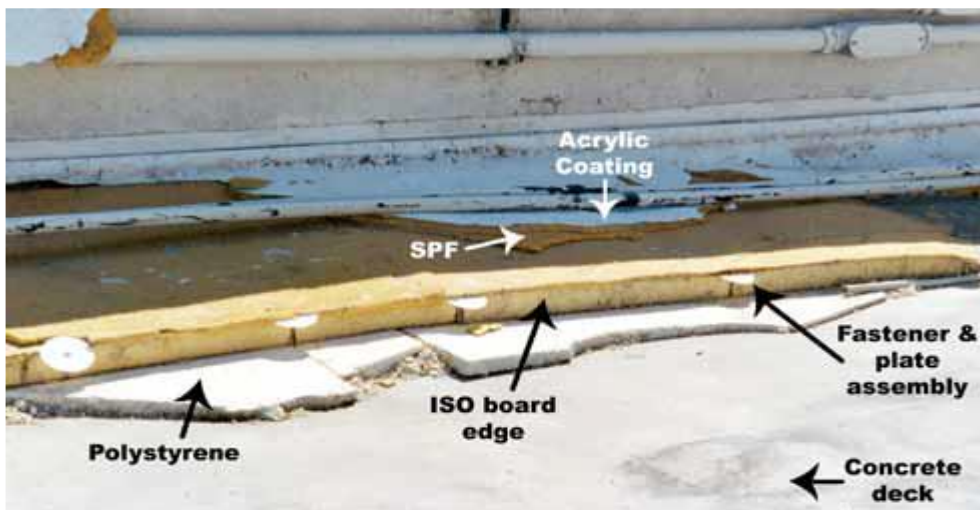


foto-suraTebi 1.3.7. 1.3.8.da 1.3.9 aSS-s qalaq baidoqsSi 100 metri simaRlis  
sastumros qarisagan dazianebuli saxuravi

1999 wels aSenebuli wylispira sastumros SBS teqnologiis sistemiT damontajebuli saxuravis foto 3.8 saxuravi daaziana saventilacio danadgarma. SBS sistemis saxuravi Sedgeboda sxvadasxva fenebisagan, romelic damagrebuli iyo msubuq betonze. Catarebulma cdam, aCvena, rom moglejilma saventilacio danadgarma daaziana saxuravis safari, rac mianiSnebs, rom saventilacio danadgari ar iyo saimedod standartebis mixedviT damontajebuli.

BUR sistemiT daxurulma saxuravebma yvelaze kargi Sedegebi aCvenes, magram gamonaklisi iyo 1959 wels aSenebuli Senoba dibervalSi misisipis StatSi, romelmac ver gauZlo grigals. oTx Srianis saxuravis safaris 95% dazianda. safari damontajebuli iyo xis koWebze specialuri lursmebiT, aseve saxuravis Ziri Calursmuli iyo koWebze mowyobil ficrebze, romlebic yoveli 20 sm-Si specialuri samagrebIT iyo damagrebuli. kuTxeSi ganlagebuli lursmnebis 25% moeSva, safarma daiwyo moZraoba, aseve specialuri samagrebic daJanguli aRmoCnda da ficrebis umetesoba xis koWebidan amovarda. gamomdinare aqedan SenobaSi wyali Cavida da iatakebi datbora.

amis Semdeg gadawyda saxuravis montajisa da mSeneblobisas gaZlierdes saxuravebis safaris samagri sistemebi gansakuTrebiT qaridan zonebSi.

aseve, mniSvnelovania mSeneblobis procesSive moxdes misi teqnikuri zedamxedveloba standartebis Sesabamisobaze.

aseve [42] Sromis mixedviT profesorebma panasikma da desairdaisma mecnierebma daadgines, rom Zlieri Stormis dros, rogorc wesi, pirveli dazianeba modis saxuravebze. dazianebis riski SeiZleba minimumade iyos dayvanili Tu saxuravis struqturul komponentebis anu Semadgenel fenebs Soris kavSiri kargia.

maTive azriT xSirad gveCveneba, rom qarid dros saxuravi gansakuTrebiT orferda, TiTqos iZvris Senobidan, magram realurad saxuravis daqanebaze qari iwvevs lokalizebuli wnevis Semcirebas, TiTqosda haeris masa saxuravze, iseve rogorc haeris masa TviTmfrinavis frTas exmareba afrenisas.

saxuravis ferdi, qarid siCqare da mimarTuleba arian mTavari faqtorebi rogor zemoqmedebas gamoiwvevs qari saxuravis struqturaze. ferdi mniSvnelovnad zemoqmedebis qarid wnevaze, warmoSobs cvalebadi wnevas da amcirdeba amglej zemoqmedebas.

saxuravebis yvelaze mgZnobiare nawili misi ferdulebi da kuTxeebia, romlebic aseve Wrian da amcireben qariz wnevas.

ramdenime cnobilma konstruqtorma damarwmuna, rom programaSi „Liza-Windows-9.4“ versiiT mxedvelobaSi miiReba saxuravis sokoseburi da sxva moxazulobebic da maTze momqmedi statistikur-dinamiuri faqtorebis zemoqmedebac, rac gaiTvaliswineba kidevac saxuravis konstruqciul gadawyvetaSi da Camagrebis kvanZebSi. Cems mier ganxorcielebul saproeqto –konstruqciuli dokumentaciaSi saxuravis konstruqciuli gadawyveta tipiuri sqemiTaa miRebuli, Camagrebebicaa gaiTvaliswinebuli, xolo saeqsperto daskvnebiSi, miniSnebac ki ar aris saxuravis srulyofilebaze qariz, seismiuri da sxva movlenebis mimarT [4,19].

gvaviwydeba ekonomikuri faqtorebic, saxuravebis arasaimedobaze gamovlenili faqtebi afrTxobs investorebs. qveynis keTildReobas SenobaSi ganTavsebuli ZviradRirebuli teqnologiuri mowyobilobebiT aRWurvili warmoebebi qmnian. Senobas Tu saxuravi gadaexada, sanam mas aRadgen SesaZlebelia SigTavsi wvimebma datboros, amitom zaralic kompleksurad mraival faqtorebisagan ikribeba asevea sacxovrebel saxlebSi \_ Weri gagifuWda, aveji dazianda, iatakebi aiyara da a.S. zarali saxezea, saxuravs aRdgenac sWirdeba.

amitomac orientacia unda aviRoT ara „imavdroul ekonomikur efeqtze“, aramed „saeqspluatacio ekonomikur efeqtze“, romelic mraivaljer wonadia saxuravze gaRebul danaxarjebze. Tu saxuravi 0,55 mm sisqis nacvlad 0,4 mm sisqis Tunuqis moTuToebuli furclebiT daxure 1 m<sup>2</sup>-is RirebulebaSi ekonomia 1,9 laria, aTas m<sup>2</sup>-Si 1900 lari, magram Tu qarma aafriala, mere imavdrouli ekonomia SesaZlebelia wlebis Semdeg eqspluataciaSi gaasmagdes kidevac.

#### **1.4 saxuravebis saeqspluatacio mdgomareobis daqveiTebis sxva faqtorebi**

saxuravebis saburavebis fenilisa da xSirad maT qveS mzidi konstruqciebis anu gadaxurvebis saeqspluatacio mdgomareobis daqveiTebaze garda wvimebis, Tovlisa da qarebis zemoqmedebisa sxva faqtorebic zemoqmedeben, maT Sorisaa naleqebis

didi raodenoba, iribi wvimebi, droSi Seumowmebeli saburavis fenilebis mSeneblobaSi masiur danergva, saxuravze qusliani fexsacmliT siaruli da Tovlis gadawmenda liTonis niCbebiT, Senobis konstruqciuli mdgradobis darRveva, saxuravebis gadatvirTva saremonto samuSaoTa periodSi

samSeneblo normebis pn 01.05.08 „samSeneblo klimatologia” [3], cxrili 15-is mixedviT saqarTvelos pirobebSi naleqebis yvelaze didi raodenobiT gamoirCeva aWara. kurort mwvane koncxe naleqebis wliuri raodenoba 2787 mm-ia, dRe-Ramuri 238 mm, baTumSi wliuri 2599 mm, dRe-Ramuri 231 mm, TbilisSi (sabarTalo) wliuri 560 mm-ia, dRe-Ramuri 147 mm. aRniSnulis gamo Tu saxuravi dazianebulia da fenilSi gaJonili wylebisgan sveldeba mzidi konstruqcia, magaliTad rkinabetonis gadaxurva (miuxedavad mziuri radiaciis aqtivobisa) wvimebis sixSiris gamo gamoSrobas ver aswrebs, sineste narCundeba, gadaxurva mTlianad iJRinTeba wyliT, armaturis badeebi korozirdeba da Senoba avariuli xdeba.

aRniSnulis gasamyareblad mivutiTeb normebis [4] cxrilze 5 „mzis pirdapiri S da jamuri Q monacemebi. kvlav baTumis pirobebSi zafxulis periodSi (ivlisSi) mzis pirdapiri radiaciis maCveneбели saxuravis samxreTis orientaciis zedapirze  $3\text{ kvt-sT/m}^2$ -ia dReSi, xolo jamuri  $5.7\text{ kvt-sT/m}^2$ , TbilisSi igive monacemebi Seadgens 4.1 da  $6.4\text{ kvt-sT/m}^2$ -s anu baTumze Zlieri radiaciaa naklebi naleqianobis pirobebSi.

aseve saintereso iribi wvimebis zemoqmedebis faqtoric, romelic ZiriTadad safasade kedlebe aisaxeba. imave normebiT [4], cxrili 16 mixedviT baTumSi Tbil periodSi iribi wvimebis raodenoba 1118 mm-ia, weliwadSi 2814 mm. q.TbilisSi, mTawmindaze igive maCveneblebi Seadgenen 400 mm-s 520 mm-s.

aRniSnulis gamo gasuli saukunis samocian-samocdaaTian wlebSi mravalsarTuliani asawyobi blokebiTa da panelebiT 5-9 sarTuliani tipiuri proeqtebiT agebuli saxovrebel da sazogadoebriv Senobebis aWaris dasaxlebul punqtebSi mZime saeqspluatacio pirobebi SeeqmnaT. fasadebi iribi wvimebisagan sveldeboda, maTi sixSiris gamo zedapirebi ver aswrebdnen gamoSrobas, kedlebi siRrmiseulad nestiandeboda, binebSi iqmneboda cxovrebis mZime pirobebi.

oTxmocian wlebSi da Semdeg Seiqmna specialuri wyalgaumtari cement-qviSovani xsnarebi da antikoroziuli saRebavebi, riTac problema gadaiWra.

saqarTvelos nestian regioneSi fasadebze masiurad akruli Tunuqis furclebis daniSnulebaa kedlebis dacva danestianebisgan.

gasuli saukunis samocdaaTian wlebSi mSeneblobis sakavSiro ministri, batoni k. karavaevi dainteresda Tbil zniepis TanamSromlis baton giorgi yifSiZis gamogonebiT Txevadi biTumis gamoyenebiT TviTaRmdgeni saxuravebis mowyobaze [28,29]. misi gamoyeneba moxda baTumSi brtyeli saxuravebis Tavze dazianebuli saburavebis saremonto samuSaoebze. maRal temperaturaze gaTxevadebul biTums asxavdnen saxuravze, romelic gacivebisas myardeboda. zamTris pirobebi kargad gadaitana, magram daTbobisas dalba da gaTxevadda, Citebi veRar afrindnen da masiurad iRupebodnen.

amdenad siaxle yovelTvis ar amarTlebs.

gasul saukunis ormoc-ormocdaaTiani wlebidan meore msoflio omis Semdeg sakavSiro masStabiT, cxadia saqarTveloSic umetesi sacxovrebel-sazogadoebrivi da mTlianad samrewvelo daniSnulebis Senoba-nagebobebi ruberoidis fenilebiT ewyoboda. maTi eqspluataciis normatiuli periodi, rogorc wina paragrafi aRniSna 15-20 weli iyo. aTiode weliwadSi aTasobiT obieqtze ruberoidis sahidroizolacio safari amoiburca, dazianda, daskda da wyalJonadi gaxda.

gamokvlebebiT dadginda, rom maTi mowyoba xdeboda teqnologiuri procesebis darRveviT masalebis uxarixobac da araswori SerCevac xSirad ver uzrunvelyofdnen saxuravis saimedobas. temperaturis mkveTri cvlilebis da atmosferuli naleqebis zemoqmedebisagan brtyeli gadaxurvebi xSirad ibzareboda. zafxulSi xdeboda maTi gadaxureba, zamTarSi ki gayinva.

zemoT aRniSnuli dazianebebis Tavidan asacileblad saWiro iyo maTi mowyobis teqnologiuri procesebis meqanizacia da masalebis xarixianobisa da medegobis amaRleba. ar SeiZleba aRniSnos, rom brtyel gadaxurvebs gaaCnia upiratesoba sxva tipis gadaxurvebTan SedarebiT, vinaidan xSirad iyeneben auzebis, saTburebis, zamTris baRebis, Ria terebis da saTamaSo moednebis mosawyobad. amasTanave brtyeli gadaxurvis mowyoba ufro iafi jdeba, vidre sxva saxuravebisa da perspeqtivaSi daSenebis mosawyobad momzadebul samSeneblo moednadac SeiZleba CaiTvalos.

gasuli saukunis samocian wlebSi rulonuri saxuravebis aTasobis kvadratuli metri SesakeTebel samuSaoTa ganxorcielebas saWiroebda. asagleji iyo ruberoidis hidrosaizolacio fenebi, unda mosworebuliyo cementisa da Tbosaizolacio fenebi.

burulebis ganaxleba xSirad xdeboda papanaqeba mzis qveS cxeli biTumis mastikebis gamoyenebiT. saxuravze dgavdnen qvabs, romelSic 160-180°C temperaturaze cxeldeboda biTumi. samuSaoTa Sesruleba saWiroebda Sromis usaftxoebis wesebis zedmiwevniT dacvas.

aRniSnulTan dakavSirebiT gasuli saukunis samocdaTian wlebSi batonma giorgi maisuraZem, im periodSi Tbilisis meriis sawarmoo kombinatis direqtorma, gaxsna saxuravis hidrosazolacio masalebis saamqro da leningradeli (amJamad peterburgi) mecniერis profesor s.n. popCenkos mier Seqmnili biTum-lateqs-anoinuri mistikis recepturiT SekeTeba [32,35,36].

aRniSnuli hidrosaizolacio masala mzaddeboda maRal temperaturaze, iRvreboda avtomanqanebze damontaJebul gudronatorebSi. avto-gudronatori warmoadgenda emulsiis civ mdgomareobaSi Semnaxav bunkers, manqanazeve damontaJebuli iyo denis sixSiris gardamqmneli, kompresori, marTvis pulti, marilovani zeTis Sesanaxi danadgari, sxvadasxva daniSnulebis Slangebi da kabelebi.

saremontო samuSaoTa Catarebis win saxuravze tardeboda mcire saremontო samuSaoebi, rogoricaa advilad asagleji ruberoidis fenebis mosworeba, haeriT amoburculi ruberoidis adgilebis CaWra da dawebeba an mocileba, saWiroebis SemTxvevaSi momsworebeli fenis mowesrigeba.

daskvniT etaps warmoadgenda saxuravze meqanizebuli wesiT emulsiis mosxma. emulsia quCaSi an ezoSi mdgomi avto-gudronatoridan SekumSuli haeriT ireoda, Slangebis gavliT wneviT ewodeba saxuravze, operatori xelSi daWerili ankes-gamfrqveviT emulsias saxuravze Txel fenad asxavda, paralelurad pistolet-gamomfrqvevidan saxuravze iyreboda daqucmacebuli mina-boWkovani monaWrebi da armaturis badesaTvis (obobas qseliviT) efineba saxuraviszedapirs, riTac iqmneboda saxuravze armirebuli hidro-saizolacio buruli.

aRniSnuli meTodis gamoyenebiT saxuravebis remontze an axlis mowyobaze meqanicaziis donem 95% miaRwia, danarCeni 5% xeliT Sromaze modioda.

gasuli saukunis oTxmocdaTian wlebSi cnobili movlenebis gamo qveyanaSi samrewvelo saqmianoba Sewyda, fabrika-qarxnebi gaCerde, mosaxleobis socialuri keTildReoba daqveiTda, saxuravebisaTvis aRaravis ecala, ramac gamoiwvia Senobanagebobebis saeqspluatacio mdgomareobis masiurad daqveiTeba.

biTum-lateqsis anionuri mastikebisagan sahidrosaizolacio fenilis mowyobis SemTxvevaSi ruberoidis rulonuri fenilebis Rirebuleba mcirdeboda 31%-mde, xolo SromiT danaxarjebi 21%-mde [35,36].

rbili saxuravebi aseve advilad ziandeba saremonto brigadebis qusliani fexsacmelebiT gadaadgilebebisagan. umetes SemTxvevaSi saxuravis Tbosazolacio fenebi nayari widiT ewyoboda, rac aadvilebs hidrosazolacio fenebze moZraobisas maT Cazneqvasa da ruberoidis daskdomas. amitom normativebiT Tbosazolacio fenebi unda ewyobodes msubuqi betoniT.

magaliTad TbilisSi tipiuri proeqtebiT agebuli saxlebis saxuravebi umeteswilad brtyelia, gaaCnia sadarbazoebidan saxuravebze asavlelebi da mobinadreebi gazafxul-zafxulis TveebSi saRamos saaTebSi adian gasagrileblad, dilaobiT savarjiSod, moZraoben qusliani fexsacmelebiT, didTovlian dasaxlebul punqtebSi xSirad aucilebeli xdeba maTi gadaTovla, rac ZiriTadad liTonis niCbebiT warmoebs. aRniSnuli ki iwvevs saxuravebze ruberoidis meqanikur dazianebebs da wylis CaJonvas saTavsebSi.

saxuravis fenilisa da gadaxurvis filis konstruqciaSi bzarebma, naxeTqebma, ganSrebebma SeiZleba gamoiwvios Senobis amtanunarianobis darRveva. karkasis konstruqciuli sqemiT svetebi moqnil elementebad iTvlebian, xolo gadaxurvebi unda inarCunebdnen sixistes, rasac rigelebi da diafragmul kedlebi uzrunvelyofen. mobinadreebi erTi binis SualedSi amoyvanil diafragmul kedlebs xSirad angreven oTaxebis gaerTianebis mizniT an sxva mizezebiT, rac amcirebs gadaxurvebisa da saxuravis filis sixistis maxasiaTebel parametrebs da arRvevs maT mdgradobas. mcire Zafiseburi bzarc sakmarisia wylis gasaJonad, Tu gaJona bzari siganeSi TandaTanobiT matulobs.

cxadia gasuli saukunis samocdaTiani wlebidan rulonuri saxuravebis mowyobis teqnologiuri procesebi ixvweboda. zafxulSi gadaxurvebis da zamTarSi gayinvis Tavidan acilebis mizniT gadaxurvis filaze awyoben qafplastis furclebs sisqiT 40-50mm, zemodan ayrian keramzitis fxvnils 100-150mm, romelic ifareba betonis 50 mm-iani SriT qanobiT trapisken.

keramzitis alternativad SeiZleba gamoyenebuli iqnas naxerx-narevi betonis fena (1 cementi, 4 sila, 8 naxerxi). aseTi fena saimedod asrulebs akustikuri da Termuli izolaciis funqciebs.



betonis zedapirze usvamen sam fena bitumis mastikas. mat Soris ori fena igeba minabowkovani qsovilit. bitumis mastikis fenebis zemodan gazis gamacxeleblit igeba evroruberoidi, romelic damzadebulia modificirebuli bitumis safuzvelze (70% bitumi + 30% polimeri).

msgavsi teqnologiit damzadebuli gadaxurvebis saeqspluatacio vadam Seizleba gastanos sam-otx atwleuls, saimedod daicvas Senoba aramarto nestisagan, aramed bolo sarTulis Weri zafxulsi gadaxurebis, xolo zamTarSi yinvisagan.

zemoT aRniSnuli masalebis gamoyenebis Cveulebriv areali Semdegia:

qaflasti aris ujedovani struqturis airsavse plastikuri masebi (zogjer maT forplastebis uwodeben). maT axasiaTebis Tbo da bgerasaizolacio Tvissebebi, agreTve wyalmedegoba. qafplastebis iyeneben qimiur mrwevelobaSi, manqanaTmSeneblobaSi, bgera da Tbosaizolacio masasad mSeneblobaSi, mravalSriani konstruqciebis dasamzadeblad da sxva.

keramziti foriani ujedovani struqturis mqone msubuqi granulirebuli masalaa, romelic miiReba advildnobadi Tixovani qanebis gamowvit maT afuebamde (1100-1200°C). amzadeben xreSisa (marcvlebi 5-40mm) da qviSis (marcvlebi 55mm-ze naklebi) saxiT. iyeneben msubuqi keramzitbetonebis dasamzadeblad.

bitumis mastika myari an Txevadi konsistenciis organuli nivTierebaa, aris ori saxis – bunebrivi da teqniki. bunebrivia asfaltebi, asfaltitebi, keritebi, ozokeritebi da sxva. teqnikiur bitumebis ireben navTobis narCenebis da wiariseuli naxSirebis gadamuSavebis produqtebisagan. mrewveloba amzadebs myar, naxebrad myarsa da Txevad bitumebis. navTobis myar bitumebis iyeneben saxuravis masalis – ruberoidis misaRebad: naxebrad myars – hidroizolaciuri masalis, sagozis, asfaltis da sxvaTa warmoebaSi; Txevads – sagzao mSeneblobaSi.

monabowkovani qsovili warmoadgens mrgvali an profiluri kveTis boWkos, amzadeben lxobili minisagan elementaruli boWkoebis saxiT. minabowkovani qsovili ori saxisaa: uwyveti da Stapeluri. maT farTod iyeneben, rogorc gamamtkicebel masalas minaplastebisa da sxva kompoziciuri masalisaTvis, safiltravi masalisa da eleqtroizolaciis dasamzadeblad.

Tbosaizolacio minaqsovilebi qimiurad medegia, ar aldeba, ar iwveba, koroziar ar eqvemdebareba, temperaturis samuSao diapazoni Seadgens 200°C-dan +550°C-mde. minaqsovilis safuzvelze damzadebuli masalebi mdgradia meqanikiuri cveTebis

mimarT, ar farTovdeba da mudmivia. minis kargi TboSekavebis gamo monaqsovilebi da minaplastikebi minaqsovilebis saxiT gamoiyenebian Tbosaizolaciოდ.

Tbosaizolacio monaqsovilebi gamoiyeneba SesafuTi masalebis daniSnulebiT, magaliTad rulonuri formiT milgayvanilobebis Tbosaizolaciოდ.

polimeri Sedgeba maRali molekulari masis qimiuri naerTebisagan. meqanikuri simtkicis, elastikurobis, eleqtrosaizolacio da sxva Zvirfasi Tvisebebis gamo polimerisagan damzadebul nawarms iyeneben mrewvelobaSi da yofacxovrebis mraval sferoSi.

saxuravebze saremontო samuSaoTa dawyebis win aucilebelia misi konstruqciulio Tvisebebis dadgena.

Cems praqtikaSi moxda SemTxveva, 9 sarTulian korpusze miSenebis procesSi dasabetonebeli iyo me-7 sarTulis gadaxurva or oTaxiani binis iatakze. am dros mezobeli sam oTaxiani binis gadaxurva ramdenime Tvis win iyo mowyobili. im periodSi eleqtroenergia xSirad iTiSeboda. samSeneblo brigadam drois dazogvis mizniT xreSis didi raodenoba eleqtroswevelaTi azida da daasawyoba 3 oTaxiani binis miSenebaze. simZimisagan jaxani gaisma, xreSis azidva Sewyvites da misi gamoyenebiT saswrafod mezobeli binis gadaxurvac daabetones.

vizualurad sasawyobo moednad gamoyenebul gadaxurvas araferi dastyobia, magram Senobaze moSenebis mTlianad dasrulebamde da saxuravis mowyobamde wvimis wylebis didi nakadi iRvreboda qveda sarTulebze liTonis koWebsa da betonis filas Soris gaCenil Zafisebur bzarSi, romelic vizualurad arasodes aravis SeumCnevia.

1972 wels saremontო samuSaoTa Sesrulebis dros TbilisSi kostavas quCaze #66-Si saxelmwifo televiziis erT-erT Senobis rkb-is gumbaTovani saxuravis SekeTebis dros saxuravs Zveli saburvelis fenili moxsnes da mis erT mxareze didi raodenobiT dayares xreSi. uceb saxuravis konstruqcia daizniqa da Caingra. 5 wuTiT adre mis qveS darbazSi orkestri repeticiebs gadioda. orkestrantebi Sesvenebaze iyvnen gasulebi da erT-erTi Seyovnebuli musikosi karebidan gasvlisas gruxunisagan SeSinebuli waiqca da karebSive fexi moitexa.

saqarTvelos mSeneblobis saxelmwifo komitetis mier Seqmnilma komisiam daadgina, rom CamoSla gadaxurvis konstruqciis asimetriული datvirTvisagan moxda. aRniSnulis gamo ganxorcielda Tbilis aTobiT Senobaze analogiurad mowyobili gadaxurvebis konstruqciuli mdgradobisa da saeqspluatacio mdgomareobis

diagnostikuri gamokvleva, daisaxa konstruqciuli RonisZiebebi maTze datvirTvebis Sesamcireblad da gasaZliereblad. magaliTad, sportis sasaxlis gadaxurva gumbaTovania, daxuruli iyo rbili tipis saxuravis feniliT orTqlsaizolacio, Tbosaizolacio, momasworebeli da ruberoidis fenebiT. moixsna ruberoidis Sreebi, agreTve cement-qviSovani da widis nayarisan Sedgenili Tbosaizolacio fenebi, maT nacvlad moewyo biTumizirebuli mineraluri bambisagan msubuqi damaTbunebeli fena da daixura moTuToebuli talRuri TunuqiT.

reiCemplis yinulis [45] arena aSenda 1972 wels zomebiT gegmaSi 48X75 metri. 48 metri siganis Senobis saxuravis konstruqcia Sedgeboda 48 metri siganis 2,87 metri simaRlis koWebisa da masze mowyobili qvemo da zeda xis koWovani sartyelebisagan zemodan specialuri teqnologiiT damzadebuli fanerebiT.

eqspertebma daadgines ngrevis mTavari mizezebi:

- formaldehidis webos gamoyeneba teniani havis pirobebSi ar SeiZleboda, struqturuli saxuravis gamoTvlebSi daSvebuli iyo Secdomebi;
- didTovlobis pirobebSi aWarbebda gamoTvlebis dros gaTvalisiwinebul datvirTvebs;
- kontruqciis mzdunarianoba ar iyo uzrunvelyofili;
- ar tardeboda mimdinare saremontო samuSaoebi.

zemoT aRniSnulma ngrevam gamoiwvia msgavsi saxuravis konstruqciebis mqone SenobebSi saxuravebis mdgradobis Semowmeba.

Sedegebi gamaognebeli gamodga, msgavsi defeqtebi sxvadasxva gadaxurvebSiC aRmoCnda. kvlevis Sedegad da statistikuri monacemebis gaTvalisiwinebiT eqspertTa jgufis mier SemuSavda rekomedaciebi, rom momavalSi Tavidan acilebuliyo msgavsi SemTxvevebi.

struqturuli gamoTvlebis ganxilvisas konstruqciuli gaangariSebis eqspertizam gamoavlina, rom Tovlis safarisagan gaTvalisiwinebuli datvirTvebi naklebi iyo dadgenil normebTan SedarebiT. sartyelSi koWebis daWimvis Zalac ar iyo sakmarisi. aqedan gamomdinare zeda da qveda sartyelebSi simZimis datvirTvis amtanunarianoba arasworad iyo Sefasebuli. gamoTvlebSi aseve ar iyo gaTvalisiwinebuli, rom xis pirapiruli koWebis gadabmebi asustebda struqturas. struqturis usafTxoebis pirapiris sigrZe, romelic minimum 2,0 metri unda yofiliyo ar iyo daculi.

saxuravis koWebis Tavze xis fanerebi awyobili iyo formaldehaidis weboTi, romlis gamoyenebac SeiZleba mxolod mSrali klimatis pirobebisaTvis.

formaldehaidis webos gamoyeneba ar aris mizanSewonili yinulis arenis gadaxurvebSi, radgan misgan damzadebuli masala ar aris nestgamZle.

am saxis SenobebSi nestianoba maRal donezea. Termuli damokidebuleba saxuravis da yinulis moedanis koWebs Soris gamoyofs kondensants, ris gamoc dazianebuli iqna xis koWebis pirapirebi da webom dakarga webovnebis Tviseba. swored zemoTaRniSnulis gamo moxda saxuravis Camongreva.

Senobis momsaxurebis periodSic uyuradRebobas iCendnen saxuravidan wylis gaJonvis SemTxvevebze, ar xdeboda saxuravis safaris SekeTeba, ramac gamoiwvia xis koWebis dazianeba. aseve ar xdeboda koWebis drouli damuSaveba nestsawinaaRmdago saRebavebiT.

ar SeiZleboda formaldehaidis webos gamoyeneba gadaxurvebSi. aseve klimaturi da nestiani pirobebis dros koWebis gadabmebSi gamoyenebuli unda yofiliyo nestgamZle webo. Senobis momsaxurebis dros savaldebulo iyo misi mdgradobis perioduli kontroli da profilaqtikuri RinosZiebebis gatareba.

2005 wels ubeduri SemTxveva moxda moskovSi akva-parkSi CamoiSala sacurao auzis saxuravi. daiRupnen auzSi myofi adamianebi, maT Soris iyo qarTveli deda-Svili.

## **1.5 daskvnebi da rekomendaciebi**

dRevandel sabazro ekonomikis pirobebSi samSeneblo saqmianoba ZiriTadad investiciebis mozidviT xorcieldeba, investitori ki sakuTari saxsrebis CadebiT sazRvravs Tavis saqmianobas da sainvesticio riskis safasurad fiqrobs finansur warmatebaze. saxuravis arasaimedoba sainvesticio riskSi araadekvatur movlenad iTvleba da cxadia damnaSavis dadgena damproeqtetlis an samuSaoTa mwarmoeblis saxiT Zalianac advilia kvalificiuri eqspertizis CatarebiT. magaliTad Tbilisis aeroportis SemTxvevaSi, saxuravis afrialebis mizezTa gamokvlevis saeqsperto daskvnaSi Cawerilia, rom Tunuqis furclebi Zalian Txeli iyo.

samSeneblo normebiTA da wesebiT Tbilisi da saqarTvelos umetesi dasaxlebuli punqtebi seismuri zonirebiT 8 balianebs ganekuTvnebian [1,4,19], magram aseTi

simZlavris miwisZvra aTas weliwadSi erTxelaa mosalodneli. miuxedavad amisa rogorc wesi Senobebis daproeqtibaca da mSeneblobebic 8 balian antiseismiuri RonisZiebbis gaTvaliswinebiT xdeba, vinaidan aravin icis aseTi aTasi weliwadi rodid dadgeba, 7 balze ki 100 wlis periodia gaTvaliswinebuli.

amitomac saxuravebic saeqsploatacio riskis faqtorebis nusxaSi unda movaqciOT saproeqto gadawyvetilebebSi jerovani yuradRebis miqceviTa da saxuravis mowyobisas gulmodgine, profesionaluri TvaliT ganxorcielebuli kontroliT, rogorc proeqtis avtorebis, aseve teqniki zedamxedvelobis samsaxuris mxridan.

cxadia mniSvnelovania ekonomikuri faqtorebic. Senobas Tu saxuravi gadaexada, sanam mas aRadgen SesaZlebelia SigTavsi wimebma datboros, amitom zaralic kompleqsurad mravali faqtorebisagan ikribeba, rogoricaa Weri gagifuWda, aveji dazianda, iatakebi aiyara da a.S.

amitomac saxuravebis mosawyob ekonomikur danaxarjebSi mTavaria ara „imavdrouli ekonomikuri efeqti“, aramed „saeqsploatacio ekonomikur efeqti“, romelic mravaljer wonadia saxuravze gaRebul danaxarjebze. Tu saxuravi 0,55 mm sisqis nacvlad 0,4 mm sisqis Tunuqis moTuToebuli furclebiT daxure 1 m<sup>2</sup>-is RirebulebaSi ekonomia 1,9 laria, aTas m<sup>2</sup>-Si 1900 lari, magram Tu qarma aafriala, mere imavdrouli ekonomia SesaZlebelia wlebis Semdeg eqsploataciaSi gaasmagdes kidevac.

## **Tavi 2. saxuravebis iersaxe, gamomsaxveloba da saeqspluatacio Taviseburebebi**

### **2.1 saerTo mosazrebebi da istoriuli rakursi**

mSenebloba maTematikuri modelirebis mixedviT mravalcvlad, mravalfunqciur, koreqciur daregresul sistemaSi ganixileba da misi menejmenti marketingTan erTad, sakmaod rTuli sakiTxebis gadaWrasac saWiroebs. DSenoba-nageboba koleqtiuri SromiT Seqmnili produqta. mis Seqmnaze fiqrs iwyeben arqiteqtorebi, agrZeleben sxvadasxva profesiis damproeqteblebi, konstruqtorebi, santeqnikosebi, eleqtroteqnikosebi, xarjTaRmricxvelebi da sxva momijnave dargis specialistebi, produqts ki hqmnian amave specialobis mSenebelTa inJiner-teqnikuri personali kvalificiur xelosnebTan da damxmare muSa kontigentTan erTad.

saxuravi Senobis iersaxis damagvirgvinebeli elementia da Senobas gansakuTrebul gamomsaxvelobas aniWebs. amitomac Cemi proeqtebiT ganxorcielebul asagebad gamzadebul Senobebs originaluri konstruqciuli sqemiT gadawyvetili saxuravebi adgaT. yovelTvis vinteresdebi maTi konstruqciuli aRnagobiT da vcdilob konstruqtortan erTad saimedo gadawyvetilebebis miRebas.

qarTveli xuroTmoZRvrebi yovelTvis gamoirCeodnen originaluri da masStaburi saproeqto gadawyvetilebebis miRebaSi, rogorc sakulto, aseve saero Senobanagebobebis kuTxiT. gamomsaxvelobiTa da saxuravebis iersaxiT gamoirCevian, orqanobiani samnaviani gumbaTovani eklesiebi: sveticxoveli, alaverdi, gelaTi, jvris monasteri, timoTes ubnis RvTismSoblis taZari borjomis municipalitetSi, foto-suraTi 2.1.1. agreTve aRsaniSnavia gogirdis abanoebis gumbaTovani gadaxurvebi TbilisSi, foto-suraTi 2.1.2. qarTuli tradiciuli darbazis tipis gadaxurvebi, foto-suraTi 2.1.3 axlaxan agebuli samebis taZari TbilisSi (arqiteqtori arCil mindiaSvili).

sainteresodaa gadawyvetili Tbilisis universtitetis I korpusis (arqiteqtori simon kldiaSvili), foto-suraTi 2.1.4. da II korpusis (arqiteqtori mixeil SaviSvili) gadaxurvebi.

qarTul saxelmwifosTan erTad uZvelesi droidan yalibdeboda da viTardeboda qarTuli xuroTmoZRvreba. qarTvel xuroTmoZRvarTa danatovari SesaniSnavadaa aRwerili profesorebis vaxtang beriZis, irakli ciciSvilis, vaxtang cincaZis, Tengiz kvirkvelias, nodar mgalobliSvilis, domenti mSvenieraZis da sxvaTa wignebad gamocemul SromebSi.

borjomis mkvidri gaxlavarT da masve vukavSireb Cems profesiul arqiteqturul momavals. amitom saWirod vTvli, ufro detalurad warmogidginoT timoTes ubnis taZari, romelic Tavisi masStaburobiTa da moculobiT ar Camouvardeba ufro cnobil sveticxovelsa da alaverdis taZrebs.

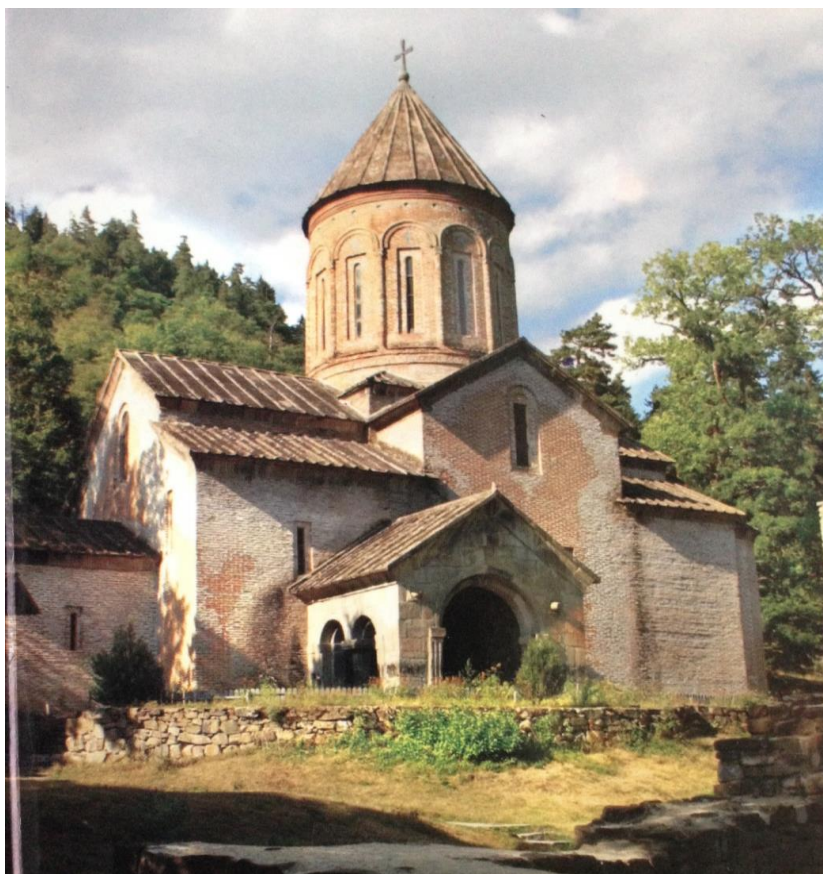


foto-suraTi 2.1.1. timoTis ubnis taZari

timoTes ubnis taZari mdebareobs borjomis raionSi, sofel timoTesubanSi. ix. foto-suraTi 2.1.1. aqvea didi samonastro kompleqsi, romlis mTavari nagebobaa RvTismSoblis miZinebis taZari (XII-XIII ss.). Zegli nagebia movardisfro `qarTuli aguriT~. mogvianebiT dasavleTis mxridan aguris karibWe miaSenes,samxreTidan ki gaTlili qvisa. SigniT eklesia mTlianad moxatulia. mxatvroba Sesrulebulia ara ugvia nes XIII saukunis 20-ian wlebSi. moxatulobaSi cxadad ganirCeva sxvadasxva ostatis xelwera. erT-erT warweraSi moxsenebulia XII-XIII saukuneebis gamoCenili qarTveli Salva Torel-axalcixeli, romelsac miewereba timoTesubnis monastris gafarToeba, didi taZris ageba da moxatva. moxatuloba gawmindes da Seiswavles 1972-1976 wlebSi. taZris CrdiloeTiT samonastro nagebobaTa (X-XI saukuneebi) naSTia. Semonaxulia agreTve Tlili qviT nagebi darbazuli eklesia (XI s.). centraluri taZari yovlawminda RvTismSoblis miZinebis saxelobisaa da qarTuli kulturuli memkvidreobis umniSvnelovanesi Zeglia. taZris moxatuloba TariRdeba 1205 - 1215 wlebiT (Tamar mefis epoqa) da Tavis mxriv unikaluria. SeiZleba iTqvas, rom timoTesubnis taZarSi erTerTi yvelaze rTuli



mxatvrobaa Tavisi periodisaTvis. freskebis didi nawili SenarCunebulia. eklesiaSi wirva-locva dRemde aRevlineba.

arsebobs versia, rom am teritoriaze dakrZalulia Salva axalcixeli, vinaidan eklesia agebuli iqna Toris mflobel Salva erisTavT - erisTav axalcixelis mier. amJamad aq funqcionirebs monasteri. zemo, CrdiloeTis terasaze mdebareobs patara, wminda barbares saxelobis erTnaviani bazilika da saZvale. centraluri taZari yovlawminda RvTismSoblis miZinebis saxelobisaa da qarTuli kulturuli memkvidreobis umniSvnelovanesi Zeglia. gumbaTis yeli Semkulia laJvardovani Wiquris fialebiT. simaRle 28 metria jvarTan erTad, sigane 19 metri, sigrZe 11-metri.

msofliosi cnobili Tbilisis gogirdovani abanoebis gumbaTovani gadaxurvebi (ix. fotosuraTi 2.1.2), romelTa saimedod amoSeneba abanos Tavze specialur codnaze da mSenebel-ostatebis, xuroebis memkvidreobiT miRebul unar-Cvevebze da gamocdilebaze iyo damokidebuli.

Cvenamde moRweuli abanoebis umetesoba me-17 saukuniT TariRdeba. uZvelesi abanos nangrevebi I-II saukunisaa da TbilisSi ormoc sebastianelTa monastris qvemoTaa.

me-12 saukunis arab istorikoss ajib hamendanel dauweria `Tbilisi didi da sikeTiT aRsavse qalaqia, ori magari cixe-simagre aqvs, qalaqSi ki ormoci abanoa, sadac wyali bunebrivad aris cxeli`.

momxvduri mteri cxadia abanoebisac angrevda. 1795 wels aRa-mahmad xanma mxolod imitom daangria mefis sasaxle abanosTan erTad, rom masSi banaobisagan ver ganikurna.



foto-suraTi 2.1.2. Tbilisis gogirdis abanoebi.

yuradRebis Rirsia qarTul yofaSi damkvidrebuli `darbazulad~ wodebuli, erdoian-gvirgviniani xalxuri sacxovrebeli saxlebi saxelwodebiT "darbazi". rogorc glexis sacxovreblis saxelwodeba werilobiT wyaroebSi pirvelad XVIII saukunidan gvxdoba. eTnografiul yofaSi damowmebulia ornairi darbazuli saxli: erTTvaliani (didi zomis, win derefniT) gavrclebuli iyo qarTI-kaxeTSi, kompleqsuri, "modarbazuli" ki - samcxevaxeTsa da TrialeTSi (fotosuraTi 2.1.3), sadac yvela sacxovrebeli da sameurneo saTavsi (darbazi, oda, boseli, sabZeli, saTone, beReli, marani da sxva) horizontalurad iyo ganlagebuli erT Werqves. qsnis xeobaSi darbazuli saxlis tipis sacxovreblis "erTobis saxli" ewodeba, fSavSi - "moqceuli saxli." darbazuli saxlis mTavari Tavisebureba gvirgviniani gadaxurva iyo. gvirgvini xis mravalsafexurian gumbaTs warmoadgenda, romelic saSuqe da bolis asasvleli patara erdoTi mTavrdeboda. darbazuli saxlis SuaSi kera iyo gamarTuli, mis Tavze ki - ayari mogvianebiT, samxreT raionebsi kera kedlis buxarma Secvala.

qarTI-kaxeTSi gavrclebuli darbazuli saxlis Sinagani sivrcis struqturisaTvis damaxasiaTebeli iyo siRrmeSi wagrZeLebuli gegma (Sua kera, 2-, 3- an 4-CuqurTmiani xis boZi, zustad sacxovreblis Sua nawilSi aRmarTuli waloebi, ganjinebi, Taroebi da

qilebi); samcxе-javaxeTis darbazuli saxlisTvis ki - kvadratuli gegma (8-12-mde kedlispira xisave boZi, mTel sacxovrebel farTobze gadaWimuli gvirgvini da mdidrulad moCuqurTmebuli buxari). darbazuli saxlis interieris xuroTmoZRvruli mxatvruli Taviseburebis mTavari komponentia Sinagani sivrcis mdidari, plastikuri struqtura, koWebis (niyurebis) paraleluri an kuTxuri wyobiT nagebi 4, 8, 12- kuTxovani safexurovani gvirgvini, originaluri boZ-balavari, mdidrulad moCuqurTmebuli dedaboZi da baliSi. xalxuri gadmocemiT, Zvelad dedaboZad cocxal, fesvebian xes iyenebdnen.

konstruqciuli Taviseburebis gamo amgvari erdoian-gvirgvini nageboba kargad uZlebda seismur movlenebs. saqarTvelos garda darbazuli saxli farTod iyo gavrcelebuli somxeTsa da azerbaijanSi, tajikeTSi, Crdilo-aRmosavleT TurqeTSi, fereidanSi, avRaneTsa da indoeTSi. gvirgvinuli gadaxurva (xe, qva) gavrcelebuli iyo Zvel samyaroSi, koreiidan mokidebuli egeosis zRvis napirebamde, magram iseTi mravalnairi da mxatvrulad damuSavebuli gvirgvini, **rogorc saqarTveloSi iyo**, arsad hqoniaT. varaudoben, rom gvirgvini unda hqonoda agreTve egeosur (Zv. berZnuli) erdoian, miwurian, derefnian sacxovrebel - megarons.



fotosuraTi 2.1.3. oTxkuTxovani gvirgviniT gadaxuruli darbazuli saxli.

gvirgvinuli konstruqciis uZvelesi aRwera mocemulia romaeni vitruviusis traqtatSi "aTi wigni arqiteqturaze" (Zv. w. I s.), iq aRwerili oTxkuTxovani gvirgviniT gadaxuruli, kolxuri saxli darbazuli sacxovreblis prototips warmoadgens. darbazuli saxli didi ojaxis sacxovrebeli iyo.

saqarTveloSi darbazuli saxlis uZveles tradiciaze miuTiTebis, urbnisis (qvacxelebis) arqeologiuri gaTxrebis dros aRmoCenili uZvelesi formis erdoian-baniani megaroni, romelsac zogierTi mkvlevari xevsurul sabero darbazul saxlis ukavSirebs, xolo fSavis sanawvTebian taZar-beRels, Zv. w. IV-III saukuneebis periods mcireaziul analogiuri Zeglebsa da Crdilo kavkasiur miwiszeda akldamebs (II-III ss.). sworkuTxovani gegmis derefnian, erTboZian, miwurbanian, erdoian saxlSi darbazuli saxlis uZvelesi forma unda iyos SemorCenili.

feodalur saqarTveloSi mis gavrcelbaze miuTiTebis darbazuli saxlTa naSTebis simravle qarTlis raionebSi, martivi saxis qvis gvigvinebis gamoyeneba monumenturi xuroTmoZRvrebis ZeglebSi. darbazuli saxlidan ganviTarda qarTuli centralur-gumbaTovani taZris struqtura. XIX saukunis Sua wlebSi darbazuli saxli jer banian-buxrian-sarkmliani, Semdeg ki - orsarTuliani, sxvenian-aivnian-fanjriani saxliT Seicvala.

me-19 saukuneSi saqarTveloSi ZiriTadad ucxoeli arqiteqtorebi moRvaweobdnen. pirveli qarTveli arqiteqtori, romelsac andes saTavadaznauro gimnaziis daproeqteba Tbilisis im droindel gareubanSi vakeSi, gaxldaT axalgazrda arqiteqtori simon kldiaSvili. Senoba aigo 1900-1906 wlebSi. 1918 wels am SenobaSi (foto-suraTi 2.1.4) dafuZnda Tbilisis saxelmwifo universiteti, mogvianebiT 1935-1939 wlebSi arqiteqtor mixeil SaviSvilis proeqtiT aigo universitetis II korpusi.



foto-suraTi 2.1.4. Tbilisis saxelmwifo universitetis I korpusi, moSorebiT quCis gaswvriv II korpusis fasadia.

cxadia, samecniero-teqnikuri progresi samSeneblo saqmianobasac Seexo. Tanamedrove teqnikuri saSualebebi, samSeneblo transportisa da amwemeqanizmebis nairsaxeobebi, saSualebas izlevian gabeduli proeqtebis ganxorcielebaze.

arqiteqtorebisa da konstruqtorebis erToblivi Semoqmedebis SesaniSnavi magaliTia qalaq TbilisSi sportis sasaxle unikaluri TaRovani gadaxurviT, aigo 1960-62 wlebSi arqiteqtorebis aleqsi mesxiSvilis, iuri kasraZis da konstruqtor daviT qajaias proeqtiT. ixileT fotosuraTi 2.1.5.

arqiteqtorebma da konstruqtorebma TiTqos gaacoxles Cveni winapari xuroebis mier gamoyenebuli TaRovani gadaxurvis mowyobis tradicia. ksportis sasaxlis TaRi ufro masStaburia zomebiT gegmaSi dasadgenia metri, Sedgebba trapeciuli formis rkinabetonis firfitovani filebisagan, romlebic rgolebis TanmimdevrobiT ganapiridan Suisaken Caewyo gumbaTSi da Seikra yovelgvari xaraCoebisa da damWeri samagrebis gareSe. sportis sasaxlis sazeimo gaxsnis ceremonials 1962 wlis 9 maiss 56 aTasi adamiani eswreboda da uSiSrad ijda TaRis qveS. aravis ufiqria, rom TaRi Tavze daemxobodaT.

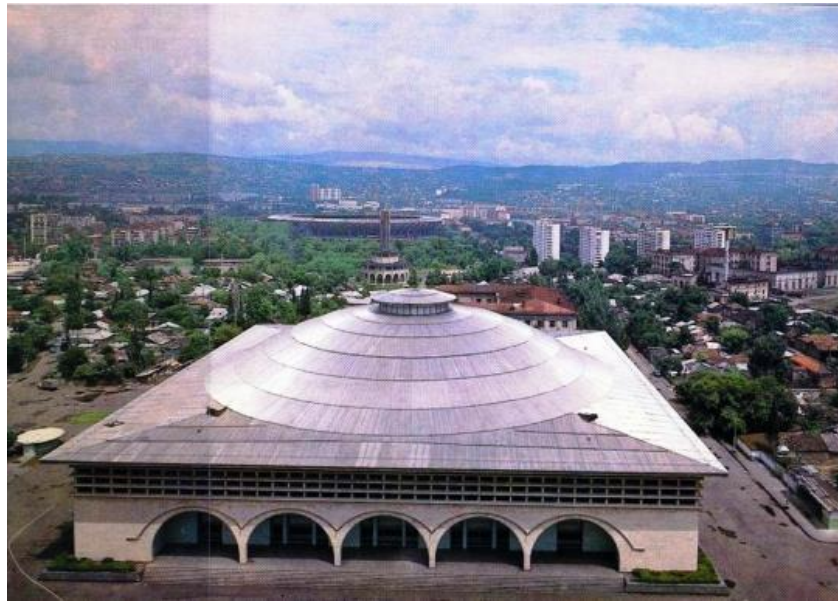


foto-suraTi 2.1.5. sportis sasaxle TbilisSi

aseve arqiteqturuli formiT gamoirCeva da gabeduli konstruqciuli gadawyvetiT msolfio aRiareba moipova arqiteqtor giorgi Caxavas da konstruqtor Teimuraz Txilavas proeqtiT 1969-72 wlebSi TbilisSi gagarinis quCaze agebulma saavtomobilo gzebis saministros (amJamad `saqarTvelos banki~-s) adminitraciulma Senobam 6 metri sigrZis konsoluri gamonaSvarebiT. ixileT foto-suraTi 2.1.6.



foto-suraTi 2.1.6. saqarTvelos bankis administraciuli korpusi q. TbilisSi gagarinis quCaze.

sainteresoa am unikaluri Senobis konstruqciuli aRnagoba. 6 metri sigrZis konsoluri gamonaSvrebis damWeri koSkebSi daxrilad Camagrebuli kolonebad Sekruli Svelerebia, DSenobam orjer 1987 da 2002 wlebSi gadaitana spitakisa (somxeTi) da Tbilisis 5,5 bali simZlavris miwisZvrebi. TviTmxilvelebi hyvebian, mis avtorTan baton Teimuraz TxilavasTan erTad rogor akvirdebodnen seismuri zemoqmedebis qveS konsolebis rxevas zeviT-qveviTa da marjvniv-marcxniv, rogor gamorbodnen Senobidan TanamSromlebi. orive SemTxvevaSi Senobam gauZlo miwisZvris rogorc pirvel, aseve ganmeorebad fazebsac.

saqarTvelo seismuri TvalsazrisiT [19] aqtiur zonad ganixileba. umetesi raionebis seismuroba 8 baliT ganisazRvreba, mTiani raionebi 9 balians ganekuTvnebian [1, gv. 66].

qarTveli mecnierebis profesor damenti mSvenieraZes [7] da inJineriis doqtor malxaz bediaSvils [8] Tavis sqeltanian naSromebSi calke Tavebad aqvT ganxiluli, rogor axerxebdnen qarTveli xuroebi (mSeneblebi) SenobebSi antiseismuri RonisZiebebis gaTvaliswinebas. es periodi sakmaod xangrZlivia antikuridan me-19 saukunemde.

did xniT adre, vidre nagebobaTa wyobaSi kiris xsnars gamoiyenebdnen, Cvens winaprebs kargad hqondaT aTvisebuli `mSrali wyoba~ sufTad gaTlili qvebiT. mSrali wyobis dros sufTad gaTlili qvebisgan naSeni kedlebi Tavisi siganiTa da simZimiT

inarCunebdnen vertikalur wonasworobas, itandnen qarisan horizontalur Zalvebs, xolo seismuri rxevebis dasaZlevad sakmaod originalur da teqnukurad gaazrebul RonisZiebebs iyenebdnen.

antiseismuri RonisZiebebs erT-erT saxes [7,8] warmoadgens`mercxlis kudi~, ixileT foto-suraTebi 2.1.7. da 2.1.8; kedlis amoSenebis paralelurad RrmulSi asxavdnen WurWelSi cecxliT gaTxelebul tyvias, gaciebis Semdeg iqmneboda saimedo jaWvad gadabmulu wyoba.

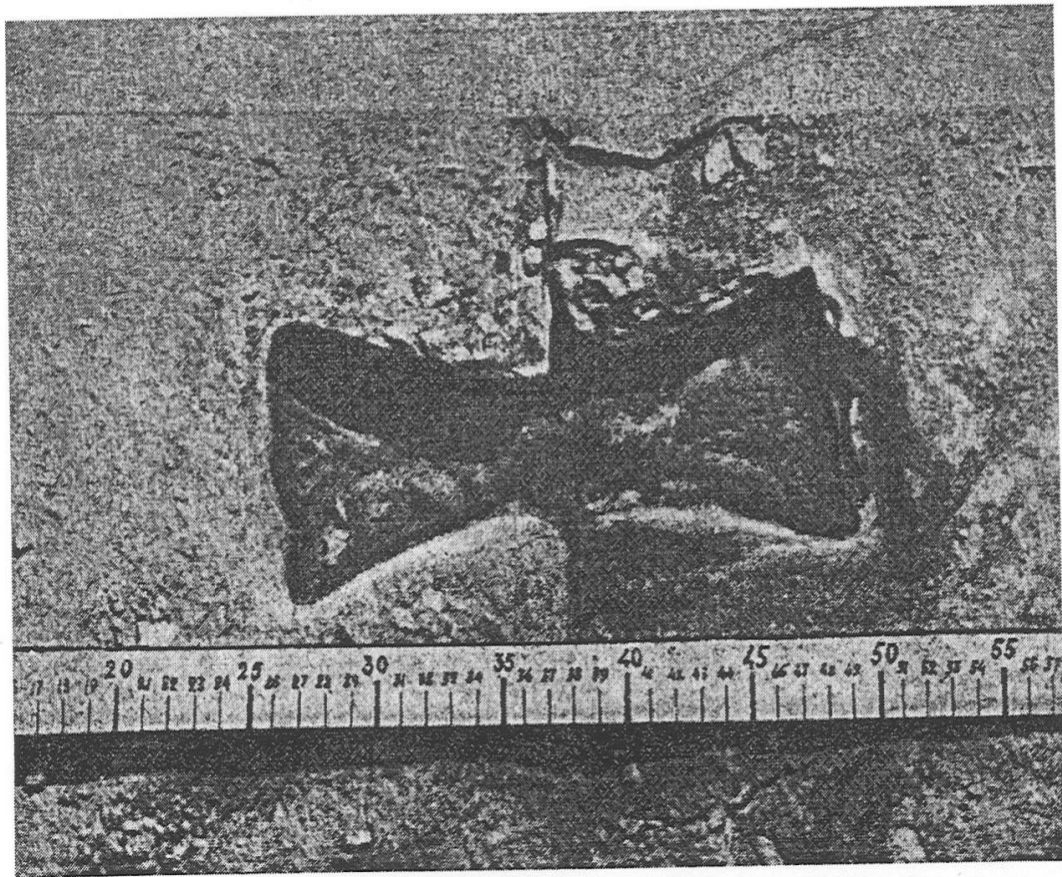


foto-suraTi 2.1.7. `mercxlis kudi~ CaWedva wyobaSi, detali.

foto-dokumenturi masalis mixedviT TiToeul mosazRvre qvaSi amoTlidnen 12 sm. sigrZis da 8-9 sm. siganis mercxlis kudis formis sogmani, romelic yelSi viwrovdeboda 5-6 sm-mde. kudad Sekrul RrmulSi asxamdnen gacxelebul tyviis Txevad masas, gaciebis Semdeg kedlis wyoba monoliTdeboda uwyvet sartyelad. es wesi gamoiyeneboda ara marto grZivi, aramed ganivi kedlebis gadabmisa, anu



rogorc Tanamedrove mSeneblobaSia miRebuli, e.i. Senoba ikvreboda mTel konturze, ixileT fotosuraTi 2.1.8.

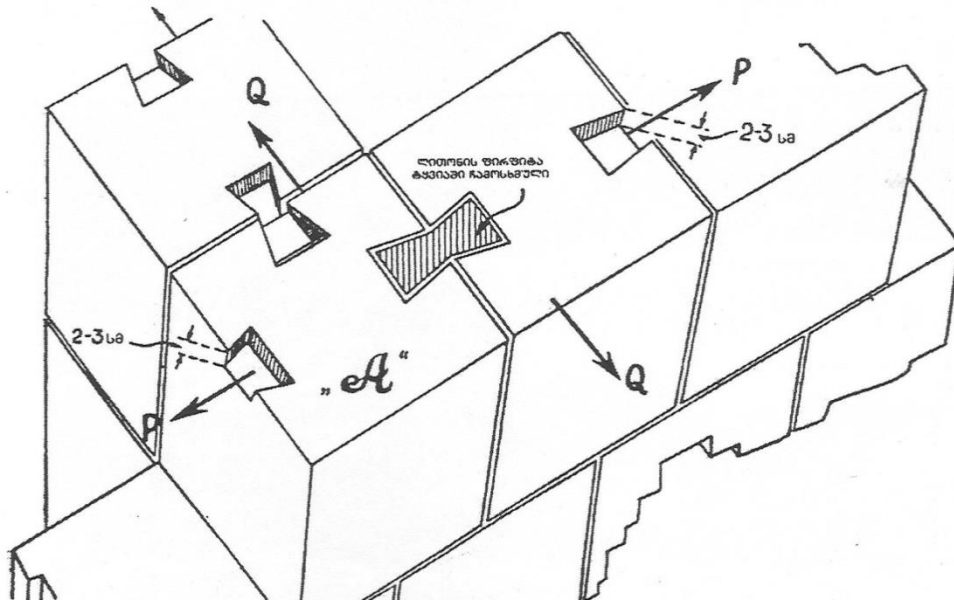


foto-suraTi 2.1.8. kedlebis wyobis qvis muSaobis sqema `mercxlis kudiS~ CaWedviT.

aseve gamoiyeneboda wyobis grZivad mocurebis sawinaaRmdego 'mTliani jaWvuri sartyeli, ixileT fotosuraTi 2.1.9, romelic aRmoCenilia TurqeTSi qarTul sakulto ZglebSi - xaxulze da Cangelze.

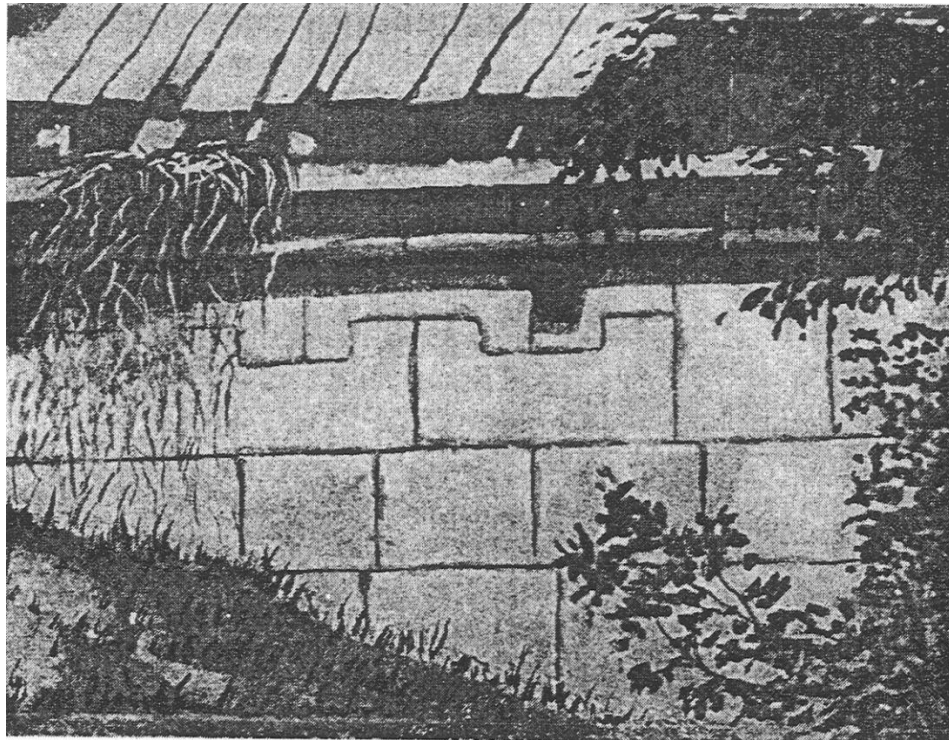


foto-suraTi 2.1.9. antiseismuri wyoba kvadrebiT `jaWvuri sartyeli”

`jaWvuri sartyeli~ ewyoboda gaTlili qvebiT, romlebSi TiToeul qvas sigrZeSi CaWrili hqonda `kbili~. aseTi sartyeli dRevandeli gagebiTa da Tavisi mniSvnelobiT antiseismuri rkinabetonis sartyelis tolfasia. mas iyenebdnen TaRebis dayrdnobis konturze anu Senobis damagvirgvinebel nawilSi, sadac yvelaze ufro metad SeigrZnoboda miwisZvrisagan gamowveuli rxevebis amplituda.

antiseismuri sartyelis yvela qva erT kanonzomierebas eqvemdebareboda: `kbilis CaWra~ 0,3 sididis tolia, xolo motexili farTis sigane qvis sigrZis 0,25 , qvis simaRle 70-80sm-ia, sigrZe ki 120-140 sm.

aseve sainteresoa wyobis gamagreba xis elementebiT, romlebiTac iqmneboda horizontalurad Sekruli antioseismuri sartyeli. jiraSenis taZris TaRSi muxis masalisagan damzadebuli koWebis 6 rigia, romlebic mravalkuTxovan CarCos qmnian.

aseTi magaliTebi mravalia da metyveleben Cveni winapari xuroTmoZRvrebisa da xuroebis ganswavlulobaze, rogor miwisZvrebis damangreveli zemoqmedebis sawinaaRmdago RonisZiebebis ganxorcielebiT.

TanamedroveobaSi samSeneblo masala-nakeTobebis mravalferovneba da mSeneblobaSi danergili teqnologiuri siaxleebi arqiteqtorebs, konstruqtorebs da samSeneblo saqmianobaSi dasaqmebul sxva specialistebis ubiZgebs kolorituli proeqtebis Seqmnisaken. am mxriv STambeWdavia arqiteqtorebisa da konstruqtorebis TanaziarobiT 1963-65 wlebSi qalaq TbilisSi mdinare mtkvarze baraTaSvilis quCisa da avlabris aRmarTis SemaerTebeli oriarusiani winaswardaZabuli rkinabetonis xidis saproeqto-dagegmarebiTi da konstruqciuli gadawyveta, arqiteqtorebis SoTa yavlaSvilis, vladimer qurTiSvilis da cnobili konstruqtoris profesor giorgi qarcivaZis proeqtiT, foto-suraTi 2.1.10.



foto-suraTi 2.1.10. baraTaSvilis saxelobis

xidi. q. Tbilisi

zeda iarusi warmoadgens satransporto saSualebaTa gadasaadgilebel saval nawilebs, qveda iarusebi xidis orives mxareze fexmavalTa gasasvlelebia, xolo TavSi da boloSi burjebis Tavze mTlian sivrcesi darbazebi da saTavsebia sagamofeno, gasarTobi, kvebisa da saofise daniSnulebiT.

aseve landSaftze morgebis unikalur obieqtebad iTvleba TbilisSi cirkisa (arqiteqtori mixeil neprincevi) foto-suraTi 2.1.11. da funikulioris (arqiteqtori zaqaria qurdiani) Senobebi, romlebic gasuli saukunis ocdaaTian wlebSi aigo.



foto-suraTi 2.1.11. cirkis Senoba TbilisSi

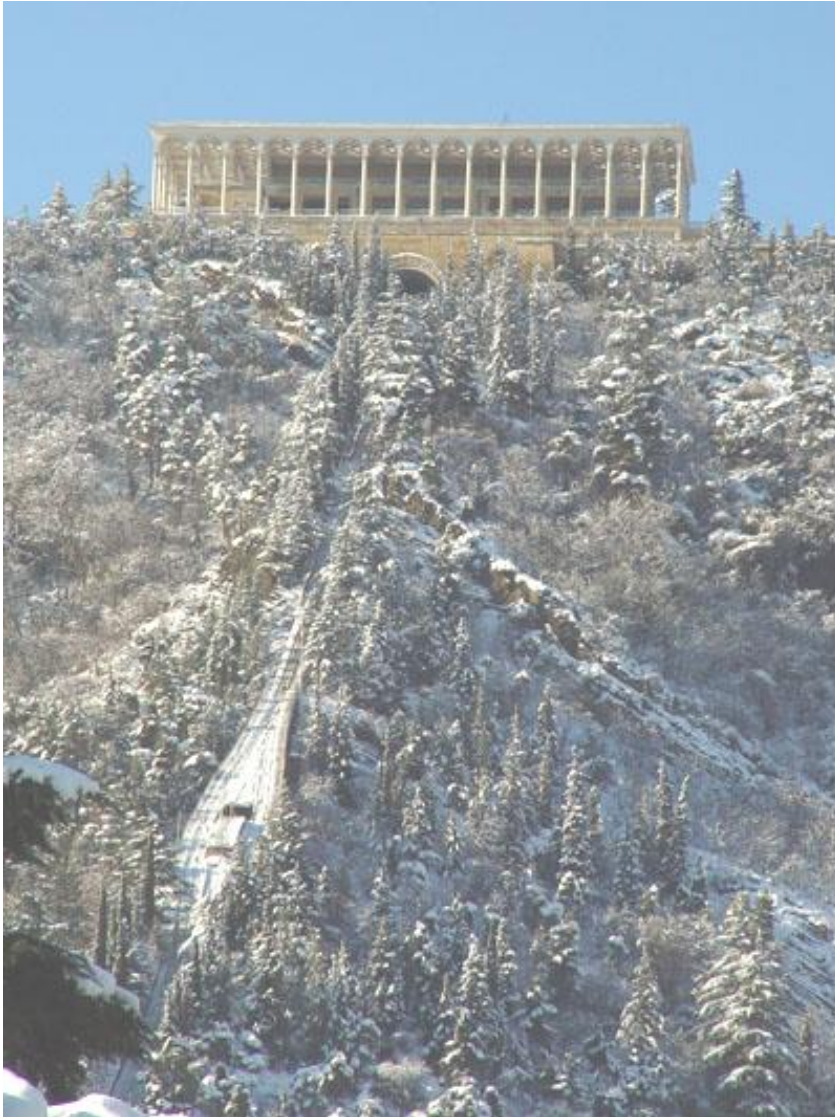


foto-suraTi 2.1.12. funikuliori mTawmindaze

saqarTveloSi dabadebuli da moRvawe arqiteqtor mixeil neprincevis Rvawli uaRresad mniSvnelovania qarTuli xuroTmoZRvrebis ganviTarebaSi. garda cirkis kolorituli Senobisa, misi daproeqtebulia saqarTvelos teqnikuri universitetis I korpusi merab kostavas quCaze #68, romelic Sendeboda 1944-62 wlebis periodSi. misi calkeuli monakveTebi eqspluataciaSi Sevidnen 1955, 1958 da 1962 wlebSi. mogvianebiT simon Ciqovanis quCis mxridan 1964-1968 wlebSi masze miSenda arqiteqturis fakultetis SvidsarTuliani Senoba.

arqiteqtorebis zaqariasi da misi meuRlis nadeJda qurdianebis Semoqmedebas miekuTvneba funikulioris platoze 1905 wels agebuli usaxuri Senobis nacvlad 1930-

1935 wlebSi agebuli funikulioris uaRresad STambeWdavi da kolorituli nageboba, romelic Cveni dedaqalaqis savizito baraTia.

aseTi memkvidreobis Semdeg ara gvaqvs modunebis ufleba, aucilebelia arqiteqturul-samSeneblo saqmianobis warmarTva Tanamedrove msolfio standartevisa da urbanuli moTxovnilebebis doneze.

momdevno paragrafi ganvixilav Cemi avtorobiT Sedgenil proeqtebsa da maT mixedviT ramdenime ganxorcielebul mSeneblobas.

## **2.2 rusTavis sacrao auzis rekonstruqcia**

rusTavis sacrao auzis rekonstruqciaze sakiTxebis nawili wina 1.2 paragrafiSa ganxiluli da exeba saxuravis aRdgenas saeqspluatacio mdgomareobaSi.

arsebuli sacrao auzis Senoba warmoadgenda gasuli saukunis 80-ian wlebSi aSenebul daxurul sportul kompleqss - erTi didi da erTi patara sacrao auzebiT. Senoba karkasulia, ZiriTadi gadaxurva liTonis wamweebzea mowyobili, daxurulia qarxnuli wesiT damzadebuli gadaxurvis wibovani panelebiT da ruberoiduli safariT. ZiriTad Senobas garSemo ori mxridan gaaCnda erT sarTuliani ruberoiduli hidrosaizolacio safariT da Rrutaniანი filebiT daxuruli miSeneba, sadac ganTavsebuli iyo administracia, saqvabe, gasaxdelebi da sxva samomsaxurebo da sameurneo saTavsebi. rekonstruqciis Sedegad Senoba ganaxlda, saxuravze ramdenime saizolacio feniT moewyo brtyelis nacvlad mcired daqanebuli fenili, daigo xelovnuri mindori, ris Sedegadac saxuravma SeiZina gasaruji da gasarTobi terasis funqcia.



foto-suraTi 2.2.1. rusTavis sacurao auzis sarekonstruqcio saproeqto varianti



foto-suraTi 2.2.2 . rusTavis sacurao auzi foto rekonstruqciis Semdeg.

### **2.3 rusTavis sportis sasaxle**

Cems mier Sedgenili saproeqto dokumentaciiT rusTavSive unda aSendes 2200 mayurebelze gaTvili sportis sasaxle. sasaxle universaluri mravlfunqciuri samayureblo-sportuli nagebobaa zomebiT gegmaSi 78.4X56.5 metri. saxuravi ovaluri formisaa, gadawyvetilia liTonis konstruqciebSi, dafarulia sendviC-paneleb iT da nawilobriv aluminis kompozituri masaleb iTiT. sigrZe-siganeSi Senobis gareT saxuravi konsolurad gadmodis 3-dan 5 metramde. fasadis nawili mopirkeTebulia aluminis kompozituri paneleb iT, nawili ki vitraJebia.

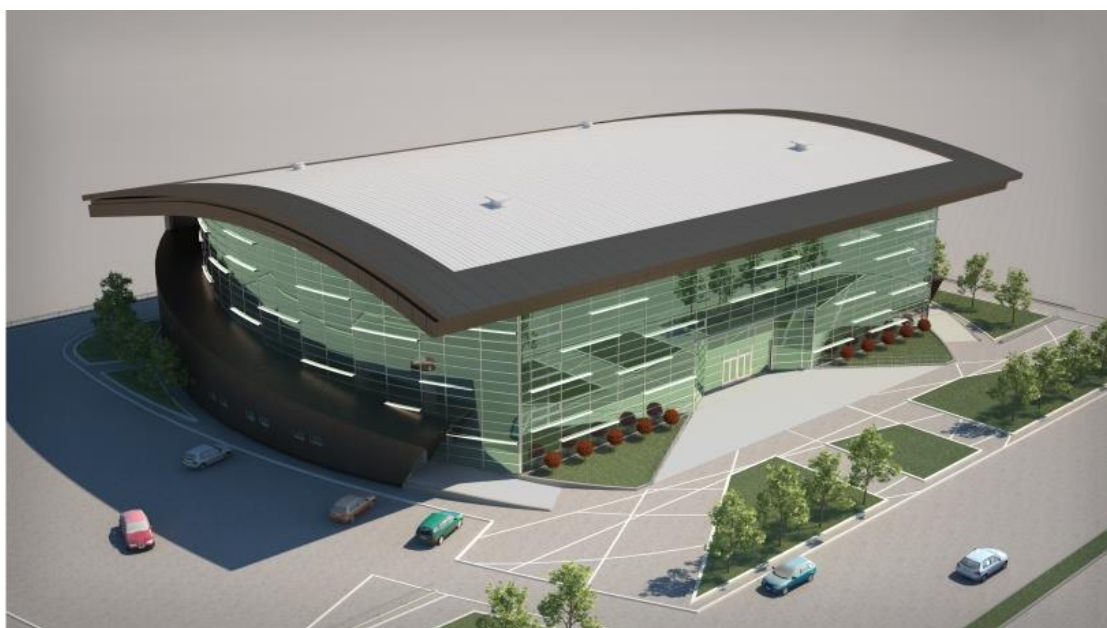


foto-suraTi 2.3.1. rusTavis sportis sasaxle eskizi

## 2.4 ambrolauris sacurao auzi.

aseve davaproeqte da 2012 wels ambrolaurSi aigo erTi-or sarTuliani sacurao auzi zomebiT gegmaSi 23,7X29,8 metri. sacurao auzi moqceulia erTsarTulian nawilSi d-z RerZebSi 12 metrian sivrcesi. misi zomebia 10X25 metrze. b-g RerZebSi Senobis darCenili nawili or sarTuliania sarTulebis simaRliT 3,2 metri. pirvel sarTulze administraciul-sayofacxovrebo saTavsebia, meoreze kafe da sportuli darbazebi.

konstruqciuli sqemiT Senoba karkasulia saxuravis erTmxrivi daqanebiT ezosaken. mziid konstruqciebs warmoadgenen wertilovani saZirkvlebi, svetebi, rigelebi da

gadaxurvis filebi monoliTuri rkinabetonisagan, saxuravi erT qanobiania daxrit ukana ezos mxares. saxuravi ewyoba liTonis koWebze dafaruli moTuTiebuli profilirebuli Tunuqis furclebiT, Weri interierSi mopirkeTebulia Sekiduli aluminis furclebiT masze dakrulia damaTbunebeli fena. fasadi ori mxridan Sevsebulia aluminis profilirebuli masaliT damzadebuli vitraJebiT minapaketis SemavsebliT.



foto-suraTi 2.4.1. ambrolauris sacurao auzis saproeqto eskizi





foto-suraTi 2.4.2. ambrolauris sacrao auzi mSenebloba-dasrulebuli interieris foto.

## 2.5 tyibulis sacrao kompleqsi

saxuravi Senobas gansakuTrebul gamomsaxvelobas aniWebs. amitomac arqiteqtorebi cdiloben samayureblo-sportuli kompleqsebi originaluri formebiT gamokveTon. ase viqcevi mec, yvela proeqtSi vcdilob saxuravebs originaluri forma mivaniWo.

amitom yuradRebas gavamaxvileb tyibulis Ria sacrao auzis rekonstruqciis proeqtze, romelic aigo gasuli saukunis oTxmocian wlebSi da warmoadgenda olimpiuri standartebis mqone Ria universalur kompleqss, aseve Ria samayureblo tribuniT.

გააჩნდა დიდი და პატარა საცრაო აუზები ზომები 50X20 და 13X6,8 მეტრი, 11 მეტრი სიმაღლის სახტომი კოსკურა იქნა სურათი 2.5.1.

მოხერხდა გამო sportული კომპლექსის ინფრასტრუქტურა სრულად მოსაღა და განადგურდა. sportული კომპლექსის გარე პერიმეტრული გაბარებებიდან გამოძინარე დავაროეყტე ელიპსოიდური ფორმის სახურავი, რომლის ყვესაჩ მოეყჩა საცრაო კომპლექსი მტლიანად სახტომი კოსკურიტა და ადმინისტრაციული კორპუსი, სურათები 2.5.2 და 2.5.3. სახურავის კონსტრუქცია სურათები 2.5.4 გადაყვეტილია ლიტონის ვამვეები (ფერმები), დაფარულია ორი ფენა მოტუტიებული ტუნუკის ფურცლები, სადაჩ პირველ ფენად გატვალისვინებუღია პროფილებული, მეორე ფენად კი ტრადიციული ტუნუკის ფენიღი. ტბოიზოღაციად გამოყენებუღია სახურავის ლიტონის კონსტრუქციზე ყვესიდან აკრულ-კამაგრებული სენდიკპანელები, ტრიბუნები მოყვეულია ელიფსოიდური ფორმის სახურავის მარღი ნაღ�იღი ყვეს.

საროეყტო დოკუმენტაციის მიხედვიტ საცრაო კომპლექსის ტეკნიკურ-ეკონომიკური მაკვენებღია:

- ❖ საროეყტო ობიექტის განაშენიანების ფართობი: 2645.95 მ<sup>2</sup>;
- ❖ საერთო ფართობი: 2264.44 მ<sup>2</sup>;
- ❖ სამსენებღო მოცუღბა: 28345.15 მ<sup>3</sup>.

ტიბუღის საცრაო აუზი რეკონსტრუქციის პროექტიტ გადახურვის ორიგინალური კონსტრუქციული გადაყვეტის გამო სარტულიტ V კლას მიეკუტვნება და მის კომპიუტერულ გაანგარიშებასი საინტერესოა ღარის ზეგავლენის საკითხები სახურავის ყვეს ამგღეღი ზაღებისაგან. არღისნული კემი სადისერტაციო ტემატიკის სემადგენელი ნაღვიღაა, მას განვიღიღავ პარაგრაფსი 4.3.

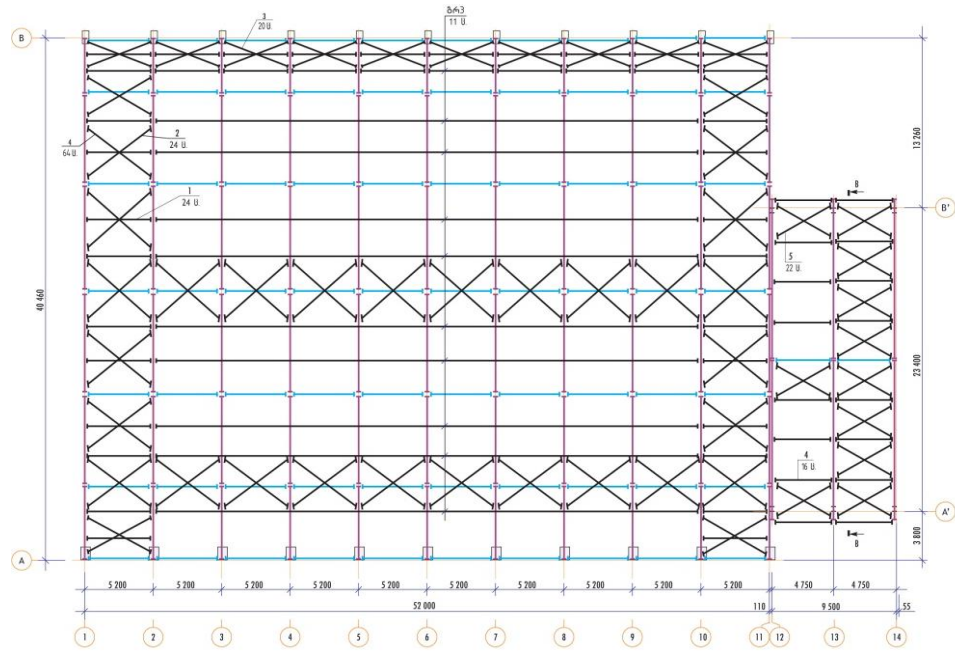




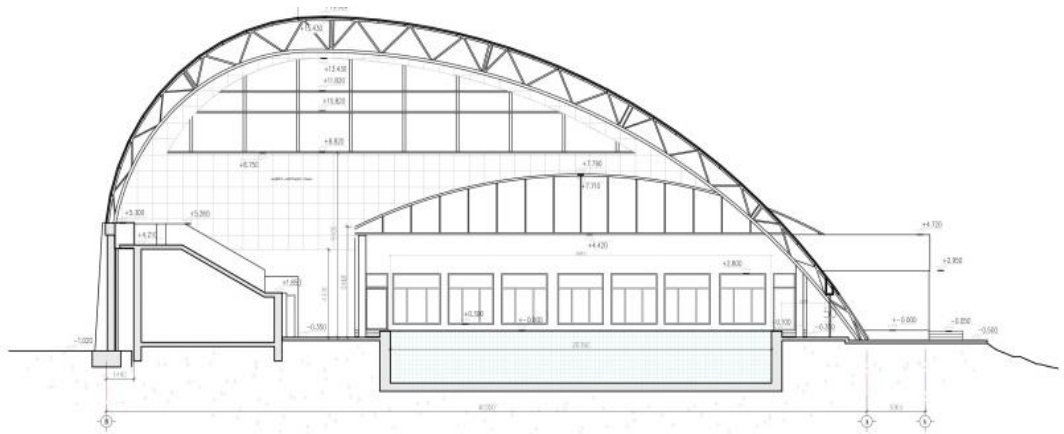
foto-suraTi 2.5.2. Ria sacurao foto-suraTi 2.5.3. rekonstruqciiT  
 auzis arsebuli xedi miRebuli sacurao kompleqsis xedi.

Cemi Rrma rwmeniT saxuravis daproeqteba da kontroli samuSaoTa Sesrulebaze arqiteqtoris kompetenciaa. konstruqciuli dokumentaciis Sedgenaze konstruqtors proeqtis avtori irCevs da unda SeeZlos Tavis gverdze saimedo profesionali partnioris dayeneba. Cems SemTxvevaSi asec moxda. konstruqciuli dokumentacia Seadgina konstruqtorma batonma guriel Seliam.

saproeqto-saxarjTaRricxvo dokumentacias Cautarda sakmaod mkacri Semowmeba samxaraulis saxelobis saxelmwifo saeqspertizo biuroSi (eqspetrebi batonebi zaza yifiani, geno beriZe da guram wurwumia). sarekonstruqcio samuSaoebi dawyebulia.



naxazi 2.5.4. sacrao kompleksis rekonstruqciis gegmebidan fermebis qveda sartyelebis, horizontaluri kavSirebis da grZivebis sistema.



naxazi 2.5.5. Wri 1-1, siRmeSi administraciuli korpusi auzTan originaluradaa Serwymuli

## 2.6 sxva obieqtebi

aseve mravlad maqvs daproeqtbuli borjomSi da bakurianSi kotejis tipis individualuri saxovrebeli saxlebi, sastumroebi, restornebi da sxva daniSnulebis

obieqtebi. kotejis tipis sacxovrebeli saxlis (foto-suraTi 2.6.1.) pirvel sarTulze studios tipis saerTo oTaxia, meore mansardis sarTulze ori saZinebeli oTaxi. kotejis ZiriTadi konstruqcia monoliTuri rkinabetonis karkasia, saxuravis konstruqcia mowyobilia xis koWebze da dafarulia metalo-kramitis furclebiT. saxuravis konstruqciisTvis meti mdgradobis miniWebisTvis moewyo horizontaluri koWebis 0.15X0.3 sistema, razec damagrda vertikaluri nivnivebi yovel 80 sm-Si, Semdeg daekra ficari da daifara metalo kramitiT. kedlis gareT saxuravi gadmoSverilia 1.5 da 1.0 m-iT. fasadebis nestisgan da atmosferuli naleqebisgan dacvis mizniT, gadmoSverili saxuravi qveSidan mopirkeTebulia garanduli xis masaliT, rac icavs qariz zemoqmedebisagan da **amcirebs aglejvis risks**. fasadi Selesilia cementis xsnariT, kedlebis nawili mopirkeTebulia xis ficrebiT, xolo cokoli bunebrivi qvis masaliT, rac kotejs amSvenebis mxatvrulad, agreTve icavs nestisgan kedlebs.



foto-suraTi 2.6.1. koteji bakurianSi

aseve popularobiT sargeblobs Cems mier daproeqtebuli da bakurianSi agebuli kotejis tipis erT sarTuliani mraValbiniani sacxovrebeli saxli mansardis daSenebiT, fito-suraTi 2.6.1. pirvel sarTulze daproeqtebulia saerTo oTaxi samzareuloTi da erTi sankvanZiT. mansardSi ori saZinebeli oTaxia sankvanZiT. Senobis gabaritebia gegmaSi 31.6X9.4 m-ze. TiToeuli bina gegmaSi 5.4X9.4 metria.



foto-suraTi 2.6.2. mraValbiniani sacxovrebeli saxli bakurianSi

Senobis ZiriTadi konstruqcia monoliTuri rkinabetonis karkasia, romlis Semavsebladac gamoyenebulia wvrili satixre bloki, misi Semdgomi SelesviTa da SeRebviT safasade saRebaviT. fasadi nawilobriv mopirkeTda adgilobrivi qvis masaliT cokolze, mansardi ki xis garanduli da yinvagamZle laqiT damuSavebuli ficriT. saxuravis konstruqcia moewyo xis koWebze da daifara metalokramitis furclebiT.

2014 wels bakurianSi davaproeqte mraValbiniani 5 sarTuliani sacxovrebeli saxli zomebiT gegmaSi 32.6X20.8 metri sardafis sarTulis gaTvaliswinebiT, romelSic samomavlod ganTavsdeba restorani da sxva gasarTobi sivrceebi. mSenebloba ganxorcielda imave 2014 wlis maisidan 2014 wlis dekembramde. amJamad dasrulebuli korpusi borjomis municipalitetis gamgeobis mier eqspluataciaSia miRebuli da ukve warmatebiT muSaobs rogorc sastumros tipis sacxovrebeli saxli, foto suraTebi 2.6.3; 2.6.4.



foto-suraTi 2.6.3 mraValbiniani sacxovrebeli saxli  
daba bakurianSi

korpusis I, I, III, IV da V sarTulebze daproeqtebulia mcire zomis binebi samzareulo kuTxeebiTa da individualuri sankvanZebiT. binebis umetesobas aqvs aivani masiuri minis moajiriT, korpusSi moqmedebs lifti. es korpusi sxva bakurianis Senobebisgan gansxvavdeba imiT, rom saxuravi mTlianad brtyeli, monoliTuri rkinabetonis gadaxurviTaa mciredi, TvaliT SeumCneveli qanobiT, dafarulia ori fena linokromis feniliT. saxuravi warmoadgens tereasas, fasadebi Selesilia cement-qviSis xsnariT da SeRebilia safasade saRebaviT, cokoli mopirkeTebulia adgilobrivi garnitis tipis fleTili qviT, fasadis nawili ki mopirkeTebulia bunebrivi xis masaliT.



foto-suraTi 2.6.4 mraValbiniani sacxovrebeli saxli  
daba bakurianSi

pasuxismgeblobiT vekidebiT axlad dakveTil obieqtze saproeqto samuSaoTa Sesrulebas gansakuTrebiT, Tu Senobaze momavaSi daSeneba undaT anda gafarToeBa-miSenebis sakiTxeBi ganixileba.

aRniSnuli Cems sadisertacio naSromis aqTualobasac esadageba, ris gamoc momdevno paragrafi saWirod CavTvale misi gasajaroeba.

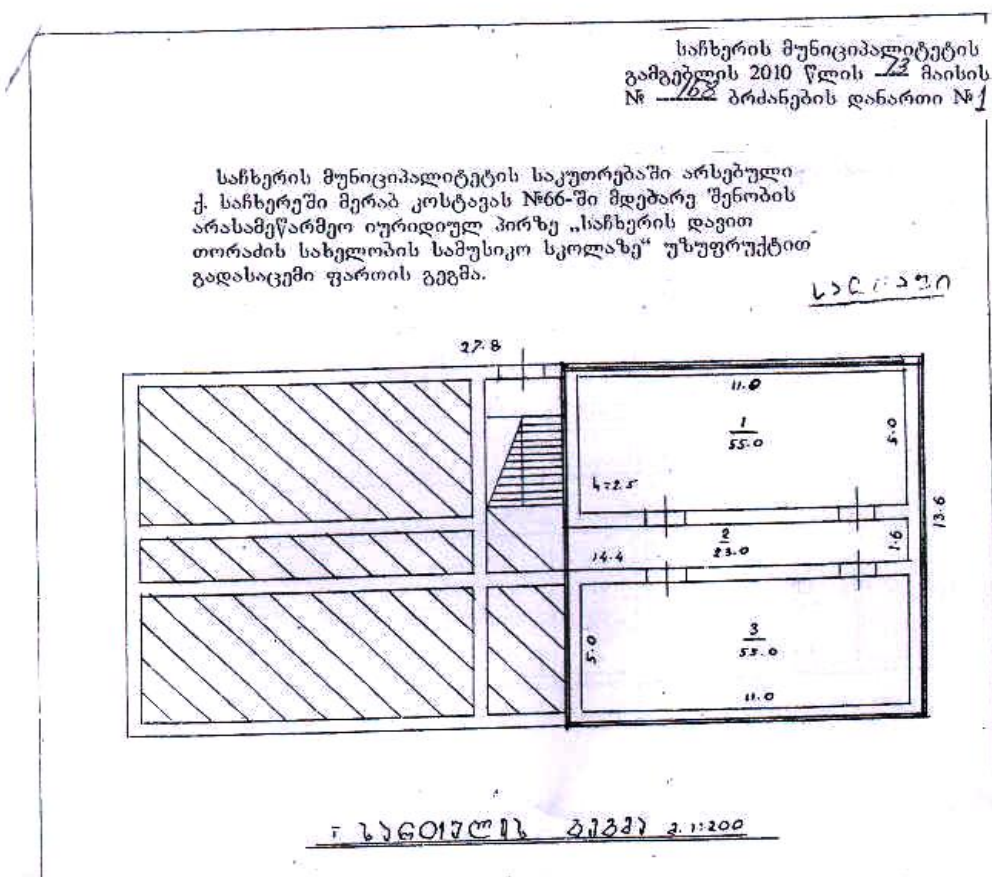
## **2.7. dazianebuli saxuravebis zegavlana mTlianad Senobebis xanmedegobisa da saeqsploatacio maCveneblebis naadrev daqveiTebaze**



2014 wlis oqtomberSi miviRe dakveTa saCxeris samusiko skolis rekonstruqcia-reabilitaciisa da gafarToebis saproeqto dokumentaciis Sedgenaze. adgilze CasvliT vizualurad Seviswavle misi saeqsploatacio mdgomareoba. fasadebze nawilobriv CamoSilia nalesi, Senobis garSemo trotuari (sarineli) morRveulia, ris gamoc atmosferuli wylebi iJoneba saZirkvlebSi, nestiandeba sardafis kedlebic da kapilaruli SewoviT danestianebulia SigTavsic.

oTaxebSic bevrgan ayrilia iatakebi, CamoSilia baTqaSi, mrvladaa gamWoli da ara gamWoli bzarebi, saxuravidan Camodis wyali. Senobis SigTavsi dazianebulia da arsebuli mdgomareobiT misi eqsploatacia gaZnelebulia, Tumca musikaluri skola oTaxebis nawilSi axerxebis mecadineobebis Catarebas. imdenad mZimed momeCvena Senobis amJamindeli mdgomareoba, rom saWirod miviCnie misi eqsploataciaSi mosayvanad ekonomikuri analizis Catareba da aRdgena-sarekonstruqcio samuSaoTa mizanSewonilobis gansazRvra.

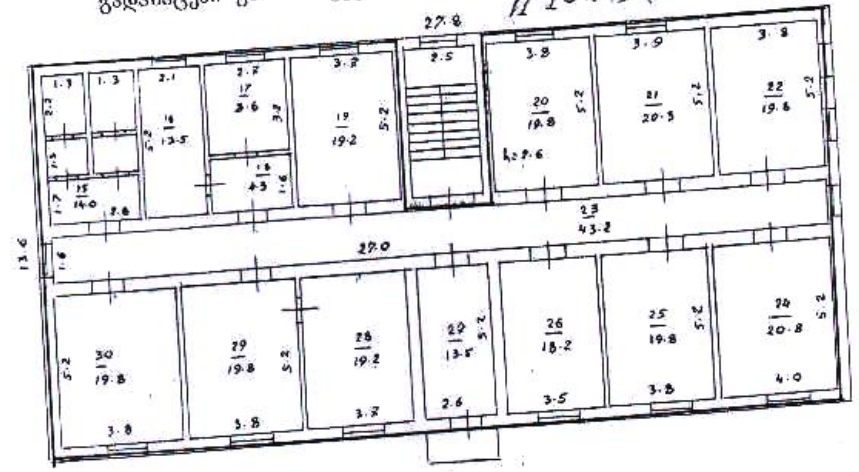
skolis Senoba 3 sarTuliani gaaCnia sardafi, agebulia 1960 wels. 2014 wlis 10 dekembers gacemuli sajaro reestridan amonaweris mixedviTa da sakadastro gegmiT nakveTs miniWebuli aqvs kodi 35.01.44.226. nakveTis farTobia 980m<sup>2</sup>, Senobis zomebia 13,6X27,8 metri, saerTo farTobi sardafisa da samive sarTulis CaTvliT 1008,7m<sup>2</sup>.



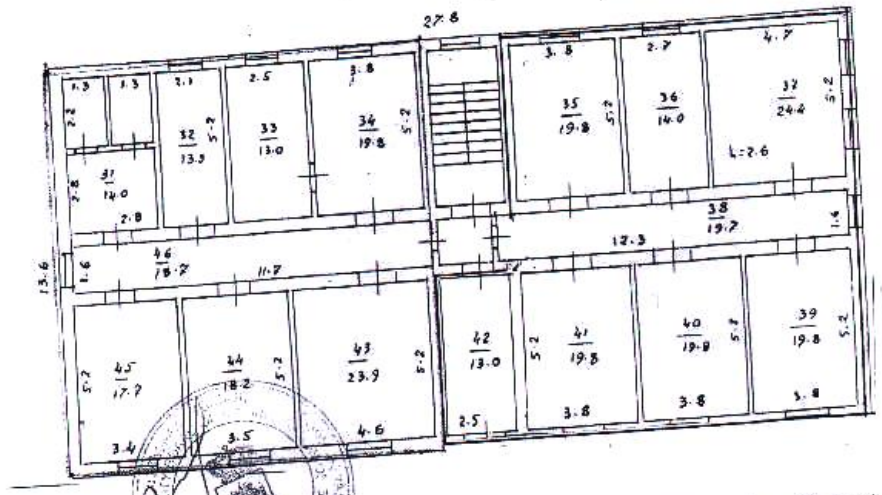
საჩხერის მუნიციპალიტეტის  
 გამგებლის 2010 წლის 17 მაისის  
 № 162 ბრძანების დანართი №2

საჩხერის მუნიციპალიტეტის საკუთრებაში არსებული  
 ქ. საჩხერეში შერაბ კოსტავას №66-ში, მდებარე შენობის  
 არასამეწარმეო იურიდიულ პირზე „საჩხერის დავით  
 თორაძის სახელობის სამუსიკო სკოლაზე“ უსუფრუპტით  
 გადასაცემი ფართის გეგმა.

II სართული



საკუთრებაში გადასაცემი ფართი 2-1:200



საჩხერის მუნიციპალიტეტის გამგებლის  
 მოადგილე, გამგებლის მოვალეობის  
 შემსრულებელი მადონა ჯაბაძე

უსუფრუპტით გადასაცემი ფართი  
 II სართულზე 293,8 კვ.მ  
 III სართულზე 150,3 კვ.მ

naxazebi 2.7.3. da 2.7.4. saCxeris samusiko skolis II da III sarTulis azomviTi gegmebi



foto-suraTi 2.7.5. saCxeris samusiko skolis ukana fasadis xedi



foto-suraTi 2.7.6. oTaxSi dazianebulia kedlebi da ayrili iataki



foto-suraTi 2.7.7. saklaso oTaxSi ayrili iataki



foto-suraTi 2.7.8. saklaso oTaxSi daxeTqili kedlebi da ayrili iataki

konstruqciuli sqemiT Senoba aguris mzidi kedlebiTaa agebuli, sarTulebi daxurulia rkinabetonis asawyobi Rrutaniani filebiT, saxuravi mowyobilia xis sanivnive sistemaze damagrebuli Tunuqis furclebiT.

miviCnie, rom amJamindeli mdgomareobiT Senoba avariul mdgomareobaSia da misi eqspluatacia mizanSewonili ar aris, SesaZlebelia misi TviTCamoSla.

Cemi mosazrebi dasamtkiceblad movaxdine amJamad avariuli da saeqsploataciod uvargisi Senobis diagnostikuri Seswavla da davadgine misi vargisianoba.

momqmedi samSeneblo normebs BCH 56-86 mixedviT „Senoba-nagebobaTa fizikuri cveTis Sefasebis wesebi” [26], agreTve Cemi samecniero xelmZRvanelis profesor revaz maxvilaZis mier Sedgenil da gamocemul monografiaSi „Senoba-nagebobaTa Sefasebis kriteriumebi da auditi” [1] cxrili 2.1 (gverdi 19) aguris mzidkedlebiani Senobebi, roca maT rkinabetonis saZirkvebi da gadaxurvebi gaaCniaT, kapitalurobiT II jgufs miekuTvnebian, maTi normatiuli xanmedegoba 150 welia cxadia maTi jamrTel pirobebSi eqsploataciiT.

Senobis movlelobam daarRvia misi xanmedegobis balansi. imave normebs mixedviT saxuravebis normatiuli xanmedegoba 15-20 welia da periodulad SekeTebas saWiroeben, rac ar moxda gasuli saukunis oTxmocdaaTiani wlebis Semdeg.

1991 wels imereT-raWis regionSi momxdarma 8 baliani simZlavris miwisZvramac [19] gamoiwvia Senobis mzid kedlebsi bzarebis gaCena, ramac daarRvia misi mdgradoba da Seamcira amtanunarianobis maCveneblebi.

2009 wlis 12 noembers saqarTvelos mecnierebaTa akademiis zavrievis saxelobis samSeneblo meqanikisa da seismomedegobis samecniero-kvleviTi institutis TanamSromlebma Seiswavles Senobis saeqsploatacio mdgomareoba da daadgines, rom Senoba saWiroebs gaZlierebas. es gasagebicaa, vinaidan Senoba 1960 wels aigo 7 bali seismiuri zemoqmedebis gaTvaliswinebiT.

amJamad saCxere 8 balian seismiur zonad ganixileba. Senobis ganaxleba-reabilitaciis SemTxvevaSi, aRdgeniTi samuSaoebis garda gasaTvaliswinebeli iqneba mzidi konstruqciuli elementebis \_ aguris kedlebis, antiseismiuri sartyelebisa da gadaxurvebis gasaZlierebeli samuSaoebis Catarebac Senobis 8 balian seismiur pirobebze miyvaniT, rac sakmaod Zviri dajdeba.

teqnikiuri da saeqsploatacio Tvisebebis kargvaSi igulisxmeba Senobis konstruqciuli elementebis mier Sinagani da garegani damangreveli zemoqmedebis Sedegad simtkicis, sixistis, medegobis dakargva, agreTve garegani da Sinagani ieris gauareseba.

konstrukciuli elementebis fizikuri cveTis sididis maTematikuri gansazRvris mcdeloba mecniერul doneze me-19 saukuneSi ganxorcielda. ukanasknel dros praqtikaSi damkvidrda Senoba-nagebobaTa fizikuri cveTis yvelaze klasikuri da aprobirebuli meTodi, romelsac warmatebiT iyeneben auditoris sferoSi dasaqmebuli specialistebi. mZid kedlebian Senobas yofen 8-12 elementad da maTi saeqsploatacio mdgomareobis gaanalizebiT adgenen calkeuli konstrukciuli elementebis fizikuri cveTis xarixs (mi), bolos ki xdeba kuTri maCveneblebisa da fizikuri cveTis xarixebis wyvil-wyvilad gamravleba da maTi Sejameba. miRebuli Sedegebis 100-ze SefardebiT miiReba Senoba-nagebobis mTliani fizikuri cveTa procentebSi, Semdeg ki Senobis vargisianobis indeqsis dadgeniT isazRvreba aRdgena-sareabilitacio samuSaoTa Catarebis rentabeloba, rac, Cvens SemTxvevaSi unda moxdes gadidebuli 8 baliani seismiuri pirobebis gaTvaliswinebiT. Cveulebrivi pirobebis gaTvaliswinebiT, roca Senoba jer dazianebuli ar aris seismomedegobis koeficienti  $K_c$  miiReba 0,9 tolad, ukve dabzaruli Senoba saWiroebs met Zalisxmevasa da danaxarjebS, ris gamoc gaangariSebebSi unda miviRoT  $K_s=0,8$ .

gaangariSebebi Seyvanilia cxrili #2.7.1. da #2.7.2.

**Senobis konstrukciuli mdgomareoba calkeuli elementebis da detalebis  
seismomedegobisa da fizikuri cveTis TvalsazrisiT**

cxrili #2.7.1

# #	cveTis niSnebi	raodenobrivi Sefaseba	seismomedegobis koeficienti $K_s$	fizikuri cveTa %	aRdgeniT samuSaoebis savaraudo Semadgenloba
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	rkinabetonis lentur saZirkvlebs 3 adgilas gaaCnia aragamWoli bzarebi, Cans Sida mxridan sardafis kedlebis qveS	araTanabari jdenebi kedlis CajdomiT 2-4 sm-ze	0,8	3	saWiroa calkeul ubnebz saZirkvlebis gaZliereba
2.	sardafis SemomzRudav kedlebsi or adgilas gamWoli bzarebia	saWiroa orive mxridan	0,8	5	saWiroa calkeul ubnebz sardafis kedlebis bzarebis

		armaturis badeebis akvra da torkretireba			ineqcireba cementis xsnariT da gamagreba liTonis badiT kedlebis orive mxridan da maTi torkretireba cement-qviSovani xsnariT
3.	cement-qviSovan xsnarze naSeni aguris mzidi kedlebi sisqiT 40 sm	gare da Sida kedlebze gamWoli da aragamWoli bzarebi	0,8	70	saWiroa gamWoli bzarebis mqone mzidi kedlebidan nalesis Camoxsna, ormxriv badeebis akvra, torkretireba, xelaxali gadalesva da samRebro samuSaoTa Catareba.
4.	13 sm siganis tixrebi amoyvanilia aguris wyobiT, mobaTqaSebulia gajiT,	tixrebSi gamWoli da aragamWoli bzarebia, mzidi kedlebis da Weri zolzec 5-30 mm siganiT gaxsnili bzarebia	0,8	40	saWiroa tixrebis nawilobrivi 20%mda daSla axlis amoSenebiT, armaturis badeebis ormxrivi CamatebiTa da torkretirebiT Camosafxekia Weri da xelaxla Sesalesi 80%
1.	2.	3.	4.	5.	6.
5.	sarTulSua gadaxurvebi Rrutaniani filebiTaa mowyobili, Weri mobaTqaSebulia gajiT	baTqaSis Camocvena masobriv xasiaTs atarebs.	0,8	40	saWiroa gadaxurvebis gasufTaveba
6.	iatakebi oTaxebSi dagebulia parketiT, koridorebSi filebiT	ayrilia parketis 80% filebis 90%	1	100	saWiroa iatakebis 100%-iani ganaxleba
7.	saxuravi xis sanivnive sistemazea Tunuqis feni-liT, sanivnive sistema-niv-nivebi da ficris fenili dazianebulia merqnis mpaliT da xoWoTi, Tunu-qis fenili sxvadasxva pe-riodSi Secvlilia Tunu-qiT,	saxuravze gadaadgilebis dros sanivnive sistema izniqeba da Wrialebs, Savi Tunuqi nawilobrivi SeWmulia, ris gamoc wvimis wyali Cadis oTaxebSi	1	100	xis sanivnive sistema uvargisia Semdgomi eqspluataciisaTvis saWiroa saxuravis xis sanivnive sistemis da Tunuqis safaris mTliani Secvla
8.	kar-fanjrebi xis alaTebze, dazianebulia mpaliTa da xoWoTo, zogierT oTaxSi nawilobrivi gaWedilia da mZimed iReba, dazianebulia xis rafebic	xis fanjrebi da karebebi SeWmulia WiiT, minebi umetesad Camoxvreulia	1	100	saWiroa kar-fanjrebis mTliani Secvla
9.	wyalsadeni daJangulia, kanalizaciis Tujis milebi moZvelebuli, unitazebi da pirsabanebi CaJamuli da moZvelebuli, sistema gaWedilia, ar muSaobs	mTlianad mwyobridanaa gamosuli	1	100	saWiroa wyalsaden-kanalizaciisa da gaTbobis sistemebis mTliani Secvla
10.	eleqtro momarageba mwyobridanaa gamosuli	mTlianad mwyobridanaa gamosuli	1	100	saWiroa mTliani Secvla-ganaxleba
11.	fasadebidan nalesia Camocvenili, oTaxebSi kedlebisa da Weris nalesic Camocvenili da dazianebulia	kedlebis gaZlierebis Semdeg unda moxdes nalesis aRdgena	1	70	zemoT aRniSnul samuSaoTa Catarebis Semdeg saWiro gaxdeba fasadebze, Sida kedlebze da Werze baTqaSis ganaxleba-mosworeba
12.	samRebro samuSaoebi	fasadebic kedlebica da	1	100	saWiroa samRebro samuSaoebis sruli Catareba

		Weric saWiroeben remonts			
--	--	--------------------------------	--	--	--

### Senobis saerTo vargisianobis indeqsis gansazRvra

cxrili #2.7.2

# #	konstruqciuli elementebis dasaxeleba da Sesasrulebel samuSaoTa aRwera	konstruqciuli elementebis xvedriTi Rirebuleba %	cveTis koeficienti	cveTis koeficientisa da xvedriTi Rirebu-lebis namravli	seismomedegobis koeficienti $K_s$	saismomedegobis koeficientisa da xvedriTi Rirebu-lebis namravli
1.	lenturi saZirkvlebi 3 adgilas saWiroeben gaZlierebas	1	0,03	0,03	0,8	0,8
2.	sardafis kedlebi or adgilas saWiroeben liTonis badiT ormxriv mowyobas, erTmaneTSi Sekvrasa da torkretirebas	2	0,5	1	0,8	1,6
3.	Senobis I-II sarTulebis kedlebi saWiroeben gamWoli bzarebis mqone kedlebidan nalesis Camoyras, ormxriv „rabcis“ badeebis akvrasa da torkretirebas	23	0,7	16,1	0,8	18,4
4.	tixrebi, saWiroa maTi nawilis daSla axlis amoSenebiT, armaturis badeebis CamatebiT wyobaSi 60-60 sam simaRleze, agreTve danarCeni tixrebi mdgradobis mowesrigebas WerSi solebis gaWedviT	20	0,5	10	0,8	16
5.	sarTulSua gadaxurvebis ZirSi Camosafxekia nalesisagan Weri da xelaxla Sesalesi	10	0,35	3,5	1	10
6.	oTaxebSi parketisa da koridorebSi keramikuli filebis narCenebi mTlianadaa asayreli da saWiroa axlis dageba	10	1	10	1	10
7.	saxuravis xis sanivnive sistema da Tunuqis fenili mTlianadaa mosaxsneli, mosawyobia axali	7	1	7	0,8	5,6
8.	xis kar-fanjrebi mTlianadaa mosaxsneli, mosawyobia axali	4	1	4	1	4
9.	wyal-kanalizaciisa da gaTbobis sistemebi saWiroebis mTlian demontaJsa da Secvlas	2	1	2	1	2
10.	eleqtromomargebis qseli mTlianad Sesacvlelia	5	1	5	1	5
11.	fasadebze, Sida kedlebze da Werze unda ganaxldes baTqaSi	10	1	10	1	10
12.	mTlianad Senobaze Sesasrulebeli iqneba	6	1	6	1	6



	SamRebro samuSaoebi					
	<b>sul</b>	100	-	74,63	-	89,4

konstruqciuli elementebis xvedriT mniSvnelobaSi igulisxmeba misi mosalodneli saxarjTaRricxvo Rirebulebis wili aRdgena-gaZlierebaze, samuSaoTa saorientacio SefasebisaTvis miRebulia pirobiTi maCveneblebi procentebSi.

cxrilSi #1 seismomedegobis koeficienti niSnavs, rom Senobis mzid konstruqciebs esaWiroebaT  $89,4:100=0,89$  koeficientis tolfas gaZlierebas. marTalia tixrebi aramzidi komstruqciebia, magram misi amoyvanis procesSi aucilebelia mzid kedlebTan armaturis badeebiT mierTeba yovel 60 sm simarleze da WerSi gaWedva, aseve gadaxurvis filebic mzidi konstruqciebia, (poz 1, 2, 3, 4, 5), rac Seexeba danarCens (poz. 7, 8, 9, 10, 11, 12) maTze seismuri zemoqmedeba garTulebbs ar iwvevs, Tumca, saxuravis Secvlasac igive 0,8 koeficients vaniWeb, vinaidan qarma da seismurma rxevebma SesaZlebelia misi aglejva-afrialeba gamoiwvios.

imave #2 cxrilSi konstruqciuli elementis xvedriTi Rirebuleba sarekonstruqcio samuSaoTa Sesrulebaze gamoSvebuli saproeqto dokumentaciis mixedviT dadgenili xvedriTi Rirebulebaa procentebSi, xolo cveTis koeficienti miiReba #1 cxrilSi procentebSi moniSnuli cveTis sidideebis gayofiT 100-ze. cxrilSi #2 seismomedegobis koeficientis mniSvneloba igive sididiT gadmotanilia cxrilidan. danarCeni ganmartebebi miTiTebulia cxrilebSi.

cxrilSi #2 erTi niSnavs, rom kar-fanjrebi, saxuravi, wyal-kanalizaciis, gaTbobisa da eletromomargebis sistemebi mTlianadaa sademontaJo (dasaSleli) da mosawyobia axali.

Senobis saerTo fizikuri cveTis koeficienti iqneba  $K_{fiz}=89,4:100=0,894$ , xolo Senobis seismomedegobis TvalsazrisiT vargisianobis saSualo koeficienti  $K_s=67,8:100=0,678$  Senobis saerTo vargisianobis indeqsi fizikuri cveTisa da seismo vargisianobis gaTvaliswinebiT iangariSeba formuliT  $K_{svi}=(1- K_{fx} K_c) \times K_s \times K_0(1- 0,7463 \times 0,9) \times 0,894 \times 0,7=0,205$ , sadac  $K_c=0,9$  da  $K_0=0,7$  niSnadobis koeficientebia rva baliani seismuri zonis gaTvaliswinebiT, miiRebian Senobis daniSnulebisa da miwisZvris intensivobis SesabamisobiT.

zemoaRniSnuli gaangariSebebidan gamomdinare Senobis amJamindeli mdgomareoba arasaxarbieloa, TiTqmis yvela mzidi konstruqcia avariul mdgomareobaSia da ganicdis 50-80%-mde fizikur cveTas, gauaresebulia maTi

teqnikuri, saeqsploatacio, simtkiciTi da sxva maxasiaTeblebi. saerTo seismovargisianobis indeqsi (svi) naklebia 0,35-0,37 sidideze, rac niSnavs maTTvis eqsploataciis xangrZlivobis amowurvas, amitomac maTi Semdgomi eqsploatacia saSiSia.

aqve unda aRiniSnos, rom Tu kapitaluri remontis saxarjTaRricxvo Rirebuleba konstruqciuli elementebis Secvlaze, aRdgenaze an gaZlierebaze Seadgens Senobebis sabazro Rirebulebis agebaze 70-80%, misi Catareba ekonomiarad mizanSewonili ar aris. saxelmwifo kanonmdeblobiT gamonakliss warmoadgenen kulturuli memkvidreobiT daculi Senobebi aRdgena. amitomacaa, rom saqarTveloSi intensiurad mimdinareobs bagratis taZris, sveticxovlis, jvris monastrisa da sxva mravali istoriul-xuroTmoZRvruli Zeglis SenarCuneba aRdgena-reabilitaciis gziT, razedac saxelmwifo, qarTvelTa an ucxoelTa qvelmoqmedebiT miliardobiT Tanxebi ixarjeba.

zemoT aRniSnulidan gamomdinare mimaCnia, rom Senobis avariul mdgomareobamde miyvana ZiriTadad gamoiwvia saxuravidan atmosferuli wylebis Cadinebam. danestianda kedlebi, Camoiyara baTqaSi, aiyara iatakebi, gaiWeda kar-fanjrebi. samusiko skolis saeqsploatacio mdgomareoba ara marto daqveiTebuli, aramed avariulicaa. TviTCamoSlis saSiSroebiT.

Senobis saerTo vargisianobis indeqsi  $K_{svi}=0,205$ , naklebia normatiulze  $K_{svi}=0,35$ , rac niSnavs, rom danaxarjebi Senobis aRdgena-reabilitaciaze da gaZlierebaze SesaZlebelia Seadgendes imave farTobisa da moculobis axali Senobis agebis SemTxvevaSi saxarjTaRricxvo Rirebulebis  $(1-0,205) \times 100 = 79,5\%$ . aRniSnulis gamo momqmedi samSeneblo normebiT BCH-56-86 „Senoba-nagebobaTa fizikuri cveTis Sefasebis wesebi” rekomendebulia aseTi Senobebis demontaJi da axlis ageba, rasac mocemuli Senobis mimarT mec veTanxmebi.

unda aRiniSnos, rom Senoba ar miekuTvneba kanonmdeblobiT daculi istoriuli Senobebisa da sakulto nagebobebis kategorias, ris gamoc misi daSla-demontaJi mxolod mesakuTris saCxeris municipalitetis prerogativaa.

amitomac vurCie damkveTs aRniSnuli skolis Senobis demontalze gadawyvetilebis miReba da skolis axali Senobis daproeteba Tanamedrove teqnologiuri moTxovnilebebis doneze.

### **Tavi 3. axali mimarTulebebi saxuravmSeneblobaSi**

#### **3.1. saerTo mosazrebebi**

Cveni qveynis qalaqmSeneblobaSi axali ideebi ikidebs fexs da isaxeba maTi realizaciis gzebic. farTod reklamirebuli idea saxelwodebiT `Tbilisis panorama` qalaqis uZvelesi ubnis sololakis Tavze sabagiro gzebis ganviTarebaze da `Camokidebuli baRebis` mSeneblobaze farTo ganxilvis sagani gaxda, gauCnda momxreebica da mowinaaRmdegeebic.

cxadia aRniSnul Temas verc Cven avuvliT gverds, vinaidan `Camokidebuli baRebi` saxuravebisaTvis axali funqciis miniWebaa da gulixmobs mis zedapirze

baRebis gaSenebas, ramac xeli unda Seuwyos did qalaqebSi bolo periodSi darRveuli ekobalansis nawilobriv aRdgenas.

qalaqebis sahaero sivrceSi uamravi toqsikuri nivTiereba ireva. momravlebulma saavtomobilo saSualebebma daabinZura garemo, ramac adamianebSi mravali saxis daavadebebi gamoiwvia. yovelwliurad mcirdeba qalaqebSi parkebisა da skverebis farTobebi. mdinare veresa da ipodromis teritoriaze TbilisSi axali avtomagistralebis eqspluataciaSi Seyvanam madismomgvreli ideebi gauCina qalaqis mamebs – mziurisa da ipodromis teritoriebze mravalsarTuliani sacxovrebeli kompleqsebis mSeneblobisa, asevea vakis parkSic - yofil `budapeStis” teritoriaze mravalsarTuliani sastumro kompleqsis mSeneblobaa gaTvaliswinebuli, xolo asaTianis quCaze yofili fsiqiatრიuli saavadmyofos gamwvanebuli teritoria mTlianad ewireba mravalsarTuliani saxlebis mSeneblobas.

qalaqSi mofarfate toqsikuri nivTierebebi adamianebs wamlaven da mravali daavadebis gavrcelbas uwyoben xels. amitomac qalaqebis ekologiuri mdgomareobis gaumjobesebaze zrunva xelisufalTa da arqiteqtორTa idea-fiqsad unda iqces. miTumetes saxuravebze gamwvanebuli safaris mowyoba xis nargavebTan erTad msოფლიSi 1960 wlidanaa აprobirebulი da masze mravali peblikacia da samecniero naSromia gamocemuli [42, 43, 44, 45, 46].

saqarTvelos qalaqebi ZiriTadada mTa gorian reliefzea ganlagebuli da vizualurad zeda xedic gaaCniaT. uaRresad STambeWdavia funikulორidan an sololakis xeivnidan danaxuli Tbilisuri saxuravebi, borjomis platodan danaxuli borjom-qalaqi, siRnaRidan araCveulebrivi xedi kaxeTis soflur dasaxlebebze da vel-mindvrebze.

aRniSnulidan gamomdinare mimaCnia, rom mwvane baRebis gaSeneba sacxovrebeli, sazogadoebrivi da samrewvelo daniSnulebis obieqtebze, Tu maTi saxuravebi rkinabetonis filebis mowyobiTaa daproeqtebuli, cxovrebiseulia da misi gamouyenebloba XXI saukuneSi codvad mimaCnia.

aRniSnulidan gamomdinare vecdebi mwvane saxuravebs farTo interpretacia gavukeTo momdevno paragrafebSi Camoyalibebuli mosazrebebiT, romlebic ucxour samecniero wyaroebis [42, 43, 44, 45] da Cemi kolegebis samecniero gamokvlebebs eyrdnoba [12, 13, 14, 15].

❖ mwvane saxuravebi, maTi ekologiuri daniSnuleba da saeqpluatacio xibli;

- ❖ miwaSi Cafluli Senobebis arqiteqturuli Tanamedroveoba da cxovrebiseuli egzotika.
- ❖ brtyeli da mcire qanobiani saxuravebis xanmedegoba da ekonomikuri efeqturoba.

### **3.2. mwvane saxuravebi, maTi ekologiuri daniSnuleba da saeqspluatacio xibli**

Tanamedrove cxovrebaSi gansakuTrebuli funqcia daimkvidres cocxalma eko saxuravebma, romelTa daniSnulebaa qalaqebis (sacxovrebel) dasaxlebebSi da samrewvelo daniSnulebis SenobaTa saxuravebis gamwvaneba [42, 43]. qarTveli mecnierebic profesorebi n. msxilaZe [12,13] da m. javaxiSvili, b. TinikaSvili [14] aqtiurad exmaurebian aRniSnul problemas da sayuradRebo rekomendaciebs gvTavazoben maTi farTo masSabebiT gamoyenebis mimarTulebiT, vinaidan maTi pirdapiri funqciaa daicvan Senobebi ara marto atmosferuli naleqebisagan, Turme SesaZlebelia garemo pirobebis gaumjobesebac.

msoflios didi qalaqebis, maT Soris Tbilisis, quTaisis, rusTavisა da sxvebis haeri dabinZurebulia manqanebis gamonabolqvisagan. samrewvelo qalaqebSi ki mepatrones ar uRirs Zvirad Rirebuli qarxnebis sakvamle milebis filtrebis xSiri ganaxleba. amis Sedegad haerSi uamravi toksikuri nivTiereba ireva romlebic iwveven sxvadasxva daavadebebs, aseve anadgureben mwerebs da cxovelebsac; mavne nivTierebebis Sewova da maTi Jangbadad qceva mxolod mcenareebს xeebs mindvrebs yvavilebs da SeuZliaT [12].

am problemis mogvarebis 1960 wels germaniaSi Caeyara safuZveli. germanelma arqiteqtorebma sarekriacio zona Senobis saxuravze ganaTavsეს da am sivrces „mwvane saxuravi“ uwodes zog literaturaSi ixmareba `cocxali saxuravi` an `eko saxuravi`.



foto-suraTi 3.2.1 Senobebis gamwvanebuli fasadebi da saxuravebi

amdenad mwvane saxuravi mSvenieri saSualebaa raTa zedmeti samSeneblo sivrcis daukargavad moxdes parkebis Tu baRebis gaSeneba saxuravebze, amavdroulad mwvane saxuravi Senobas Sematebs Rirebulebas, vinaidan momxmarebels sarekriacio zona yvelaze axlos eqneba mSvenieri qalaqis xedebiT. saxuravze gamwvaneba SeiZleba moewyos specialur laboratoriebsia gamoyvanili mcnareebis daTesviT. mebaReebi da arqiteqtorebi qmnian saxuravis gamwvanebis gegmas da Semdgom gegmis mixedviT xdeba mcnareebis daTesva. Tavidan xdeba dakvalva bilikebis mowyoba romelTa kideebSic xvinWa iyreba.

xSirad gamwvaneba xdeba gazonuri rulonebis saSualebiT. amerikasa Tu evropasi arsebobs organizaciebi [41], romelTa sakuTrebaSia mindvrebi isini amarageben stadionebs, parkebs, ezoebis da aseve mwvane saxuravebsac, gazonebis masalas aruloneben mindvrebze da Semdeg transportirebas axdenen samSeneblo moednamde, amwis meSveobiT aaqvT saxuravze da xdeba maTi gaSla sasurvel adgilebze da sasurveli formiT.

am gziT saxuravis mowyoba sakmaoT efeqturia im qveynebsi sadac msgavsi biznesia, radgan am dros samSeneblo firma zogavs dros, romelic saWiroebis mcnaris gazrdas. amitom weliwadis nebismier dros aris SesaZlebeli saxuravis mowyoba. daTesvis gziT mebaReebma da botanikosebma unda gadawyviton romeli droa yvelaze efeqturi mcnareebis dasaTesad.

mwvane saxuravebi or ZiriTad nawilad iyofa intensiurad (sur.3.2.2) da eqstensiur (sur.3.2.3) maT Soris teqnukurad gansxvaveba is aris, rom intensiuri mwvane saxuravi gulixmobs Cveulebriv baRs saxuravze, maT gaaCniaT miwis Rrama an gasazrdeli saSualebis fena, romlebzec farTo speqtris mcnareebis (maT Soris buCqebis da juja xeebis) daTesva, an dargvaa SesaZlebeli; msgavsi tipis saxuravebi

rekomendirebulia gakeTdes iseTi tipis nagebobebze, sadac xalxi muSaobs an cxovrobs.



sur.3.2.2 intenziuri mwvane saxuravi sur.3.2.3 eqstenziuri mwvane saxuravi

eqstenziuri mwvane saxuravebi, ki aris profilSi ufro martivi, msubuqi da Txeli. maTi profilis simaRle mzidi fenis Semdeg daaxloebiT 15-20 sm-mde (an naklebi) meryeobs, (am SemTxvevaSi rkinabetonis fila an sxva saxis mzidi gadaxurvis elementi), romlebzec irgveba gvalvagamZle, mcire zomis, magram mravalferovani mcenareebi. gasazrdeli saSualebac gajerebuli unda iyos mineraluri sasubebiT. am tipis mwvane saxuravebi popularulia ekologiuri Senoba-nagebobebisTvis. magaliTad germaniaSi mwvane saxuravebis 80% eqstenziuria, radgan eqstenziur mwvane saxuravs ufro advilad Seswevs Zala daabrunos Cadebuli investicia, aseve didi sargebloba moutanos mWidrod dasaxlebul qalaqs ekologiurad.

eqstenziuri mwvane saxuravebisTvis mcenareuli safaris SerCeva sapisuxismgeblo saqmianobaa, romelSic CarTulebi arian biologiebisa da botanikosebis specialistebi. maT unda SearCion saxuravisTvis optimaluri mcenareebi, romlebic gauZleben simaRleze yofnas da Seeguebian saxuravis mikro klimats. mcenareebis aseve ar unda hqondeT Zlieri fesvebi, raTa ar Cavidnen drenaJis fenaSi. mcenareebi ise unda iyos SerCeuli rom ar izidavdnen mavnebel mwerebs da TviTonac ar unda iyvnen mavneblebi rogorc erTmaneTis aseve adamianebis mimarT.

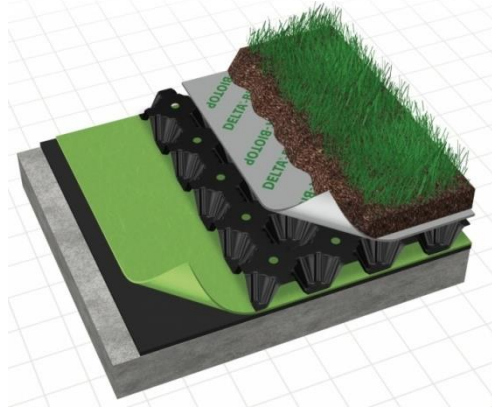
saxuravebis gamwvaneba mniSvnelovania rogorc ekologiuri kuTxiT aseve saukeTeso saSualebaa daicvas Senoba garegani zemoqmedebisgan, kerZod, ultraiisferi sxivebisgan, qarisan, setyvisagan, wvimisgan da Tovlisagan.

mwvane saxuravebis dadebiTi Tvisebebia: saxuravis xanmedegoba, Senobas xdis faseuls, sivrce xdeba gamoyenebadi.

saxuravis mowyoba mSeneblobis, bolo, magram sapisuxismgeblo etapia [13].

mwvane saxuravebi, rogorc tradiciuli saxuravebi, saWiroeben garkveuli masalebis kombinacias, maTi eqspluataciis periodSi aucilebelia Seiqmnas maTi efeqturi funqcionirebis pirobebi. mwvane saxuravi Sedgeba: orTqlizolaciisgan,

moWimvisgan (mcire daxris misacemad), hidrosaizolacio ori fenisgan, Tboizolaciisgan, drenaJisgan, filtrisgan, gasazrdeli fenisgan da mcenareuli safarisgan.



sur. 3.2.4



sur. 3.2.5

mwvane saxuravis mowyobis ori xerxi arsebobs: nayar gruntze sur. 3.2.4 da winaswar damzadebuli blokebisgan, sur 3.2.5.

imisTvis rom saxuravma efeqturad imuSaos da eqspluataciis periodSi ar gauCndes problemebi, saWiroa mzidi elementis fena - `fuZe~, moewyos kargad damuSavebuli nayari gruntiT. eqstensiuri mwvane saxuravi SeiZleba moewyos sxvadasxva fuZeze. burulis xarisxisaTvis didi mniSvneloba aqvs fuZis xarisxs. fuZe unda iyos mSrali, sufTa, gawmendili mtvrisagan \_ es uzrunvelyofs burulis an mastikis fenebis dawebebis maRal xarisxs.

sanam fuZes gaasufTaveben sxvadasxva saxis dabinZurebisgan da moaSoreben wyals, manamde arqiteqturuli gegmis mixedviT xdeba saxuravis dakvalva. sazRvraven sad unda iyos gamwvaneba, da sad sasiarulo biliki. erTi meoresagan liTonis furclebiT aSoreben, romelic Caankerebuli unda iyos betonis an sxva saxis fuZeSi.



sur. 3.2.6



suraTi 3.2.7

Tavdapirvelad xdeba parapetidan maTi saWiro sigrZiT daSoreba da furclebis Caankereba vertikalur mdgomareobaSi. furclis simaRles sazRvraven saxuravis profilis simaRliT. dakvalvas akeTeben imitom, rom saxuravma droTa ganmavlobaSi ar dakargos iersaxe da aseve gasazrdeli fenis nawilakebi ar Caiyaros JolobebSi da filtrebSi. aseve ar unda moxdes miwis gadmoyrac saval bilikebze. furclebi SeiZleba iyos sxvadasxva masalis: plastmasis, liTonis, aluminis da xis. dakvalvaze saavtoro zedamxvedveloba arqiteqtorma unda ganaxorcielos.



**orTqlizolacia:** orTqlsaizolacio fena icavs maTbunebels wylis orTqliT datenianebisagan. cnobilia dasawebebeli da SesaRebi orTqlizolaciebi.

**orTqlsaizolacio** fenis mowyobis win misi fuZe saxuravis mzidi gadaxurvis zedapiri unda iyos gamomSrali, gawmendili mtvrisagan da mogruntuli. momzadebul zedapirze cxeli bitumiT an civi kukermariliani mastikiT awebeben qvesadebi ruberoidis orTqlsaizolacio fenas. ruberoidis nacvlad SeiZleba iyos gamoyenebuli polieTilenis afski sisqiT 20 mm. saxuravis da kedlis mimxrobis adgilze orTqlizolacia ahyavT kedelze 20-30sm simaRleze da rulonis bolos farToTaviani lursmnebiT aWedeben antiseptizirebul lartyaze. aseve SesaZloa gamoyenebuli iyos SesaRebi masalebi.

Tbosaizolacio fenis mowyoba damokidebulia gamoyenebul masalaze. SeiZleba moewyos fxvieri masalebisagan an Tbosaizolacio filebisagan. Tboizolacia SeiZleba moewyos mSralad sxvadasxva saxis masalebisganac, romlebic meqanikuri samagrebiT damagrdeba saxuravze.

eqstensiuri mwvane saxuravebis mowyobis dros Tbosaizolacio fenad iReben maqsimalurad msubuq masalas, eridebian sxvadasxva saxis monoliTur izolacias (Tundac qafbetons), rom ar damZimdes konstruqcia. SesaZlebelia misi mowyoba qvis bambebiT, XPS, perlitis leibebiT, bazaltis qeCebiT da sxva masalebiTac. Tbosaizolacio fenis dagebis dros ar unda darCes fenebs Soris sicariele. amis Tavidan asacileblad rogorc wesi iyeneben enaRarul SeuRlebas.

**hidroizolacia:** SeiZleba moewyos dasaduRi rulonuri tolebisgan; amisTvis saWiroa Sesrudles ramodenime teqniki samuSao:

- momzadebul fuZeze gaSlian rulons, adgils mozmaven pirdadebis uzrunvelyofiT, saWiroebis SemTxvevaSi daWrian gansazRvrul zomebad;
- rulonis frTebis daaxveven Sua nawilisaken liTonis an muyaos milze;
- erTTaviani gazis sanaTuriT erTdroulad acxeleben misawebebeli rulonis qveda mxares da fuZis mastikas, an adre dawebebuli masalis zedapirs;
- rulonis frTebis TandaTan Slian moRunulTaviani foladis wneliT an fexiT da awebeben fuZeze; dawebebis Semdeg asruleben mTeli dawebebuli zedapiris mitkepnas rbili sagoravi satkepniT;
- gansakuTrebiT sapasuxismgebloa pirdadebebis da nawiburebis adgilebis mitkepna;
- nakerebSi gamosul damdnar mastikas faraven msxvilmarcvlovani minayariT.

**winaswar damzadebuli yuTebi.** yuTebi SeiZleba iyos sxvadasxva gabaritebis. yuTebi warmoadgens erTgvar plastmasis drenajs, sur. 3.2.8 romelzec winaswar aris mowyobili damcavi fena da gasazrdeli saSualeba Tavisi mcnareebiT, romelic saxuravze lagdeba Semdegi wesiT:



sur.3.2.8

Tavdapirvelad saxuravis mzidi fena iwmindeba mtvrisgan da zedmeti wylisgan, ukeTdeba orTqlizolacia, sxvadasxva saxis mastikebisgan, unda moiWimos, Semdeg 3-7%-iani daxris misacemad cement-qviSovani xsnariT 3-7 % iani

cement-qviSovani narevis ZiriTadi Tvisebebia: Zvradoba, advilCawyobadoba, wyalSekavebis unari, gamagrebis Semdeg ki simtkice da yinvamedegoba.

winaswar damzadebuli blokebiT saxuravis mowyoba Zalzed popularulia amerikasa da evropasi, radgan misi mowyobis teqnologia sakmaod advilia da gacilebiT mcire dros saWiroebs.

winaswar damzadebuli yuTebis gabaritebi sxvadasxvaa, romelsac aweseben samSeneblo normebi da wesebi, mis simarles ki mcnaris tipi gansazRvavs. maT winaswar amzadeben specialur qarxnebsi, saidanac gzavnian saTburebsi. saTburebsi winaswar gamoyvanil mcnareebs Tesaven da garSemo ukeTeben TeTri feris damcav jebirebs, raTa gasazrdeli saSualeba (grunti) ar gadmoiyaros.

winaswar damzadebuli plastmasis yuTebiT mwvane saxuravis mowyoba Zalzed efeqturia. arsebul saxuravebze am dros xdeba: dakvalva, hidroizolaciis gamocvla da Semdgom mcnareebCarguli yuTebis bilikebis montaji.

eqstensiuri mwvane saxuravebisTvis mcnareuli safaris SerCevaSi, misi dagebis bolo sapsuxismgeblo saqmianobaSi, CarTulebi arian biologebic da botanikosebic. maT unda SearCion saxuravisTvis iseTi mcnareebi, romlebic gauZlebs simarleze yofnas da Seeguebian saxuravis mikro klimats.



sur. 3.2.9



sur. 3.2.10

aseve mcnareebs ar unda hqondeT Zlieri fesvebi, raTa ar Cavidnen drenajis fenaSi. mcnareebi ise unda iyos SerCeuli rom ar izidavdnen mavnebel mwerebs da

TviTonac ar unda iyvnen mavneblebi, rogorc erTmaneTisTvis, aseve adamianebisTvisac. mwvane saxuravebis gamwvaneba mniSvnelovania ekologiuri kuTxiTac.

cxadia mwvane saxuravi Senobis Rirebulebas gaaZvirebs, magram momxmarebels sarekriacio zona yvelaze axlos eqneba, mSvenieri qalaqis xedebiT.

aqve unda aRiniSnos, rom mwvane saxuravebi icavs Senobebis ultraisferi sxivebisagan, qarisanagan, sicivisagan, wvimisagan da Tovlisagan. akavebs didi raodenobiT toksikur nivTierebels Nox - SO<sub>x</sub>, gamoyofs Jangbads, amcirebs datvirTvas saxuravze.

arqiteqtoris gamosaxedidan mimacnia, rom TviT saxuravis rkinabetonis konstruqcia unda moewyos wyalgaumtari betonebis gamoyenebiT, razedac arc erT Cems mier moZiebul samecniero-literaturul wyaroebSi miniSnebebi ar aris.

wina TavebSi da paragrafebSi Senoba-nagebobebis mzidi konstruqciebis saeqspluatacio macveneblebis naadrevi daqveiTebis pirveladi mizezi saxuravebidan gaJonili wylebis xangrZlivi zemoqmedebaa. amitomac mwvane saxuravebis arsebobis pirobebSi maTi sayrdeni fuZe – rkinabetonis gadaxurvis fila unda ganixilebodes hidrosaizolacio wyalgaumtar mzid konstruqciad.

### **3.3. miwaSi Cafluli Senobebis arqiteqturuli Tanamedroveoba da cxovrebiseuli egzotika**

arqiteqturuli saqmianoba mudmivi ganviTarebis periodebs ganicdis da Tanamedrove teqnikiuri, teqnologiuri ganviTarebasa da cxovrebiseul moTxovnilebebis doneze siaxleebis ZiebaSi gabedul gadawyvetilebebs gvTavazobs, maT Soris erT-erTia `ekologiuri arqiteqtura`.

qarTuli ojaxuri cxovrebis tradiciebze dayrdnobiT, rac aseve msolfioSi mravali Zveli eTnosisaTvisac mSobliur garemos warmoadgenda, profesorebma b. TinikaSvilma da m. javaxiSvilma uaRresad saintereso gamokvlebebi Caatares [14], rac safuZvlad daedo `ekologiuri arqiteqturis` koncepcialur Camoyalibebas.

adamianma Tavisi evoluciuri ganviTarebis xangrZliv periodebSi bunebis stiqiuri movlenebisagan jer Tavis Sefareba iswavla xeebis qveS, gamoqvabulebSi da sxva misTvis misawvdom adgilebSi da cxadia bednierebis ganxda daeufla, roca Tavis zeviT Weri igrZno primitiulad Seqmnil qoxebSi, aseve roca alazi, qviSa, Tixa da Cala samSeneblo masalad aqcia. aseve aRmoacina, rom yvelaze Tbili saxovrisis Seqmnas miwaSi Cafluli da zezodan daxuruli atmosferuli naleqebisadmi medegi an

wyalgaumtari saxlebi hqmndnen. Tu bunebrivi pirobebic swyalobdaT adamianebi miwuri saxlebis ukana da gverdiT kedlebs reliefis ferdSi aTavsebdnen wina Tavisufali gamosasvleliT.

Tanamedrove teqnologiuri siaxleebiT aRsavse komfortulad cxovrebis SesaZlo pirobebSi Znelia warmovidginoT ojaxi, romelic miwurSi cxovrobs. mecnierebi [14] miiCneven, rom `ekologiuri arqiteqturis” ideuroba ganpirobebulia XX saukunis 70-iani wlebis ekologiuri krizisiT da emyareba energodazogvis da garemos dacvis efeqturi da saukuneebSi gamocdaCabarebuli gamocdilebis gamoyenebas.

aseTi Senobebis proeqtirebis koncepciiis mTavari ideaa garemos xarixsis dadebiTi zegavlana adamianis yofa-cxovrebaze. janmrTeli saxlis mSenebloba ekologiurad sufTa samSeneblo masalebis gamoyenebidan ki unda iwyebodes.

ekologiurad misaReb masalad ganaxlebadi bunebrivi resursebisgan damzadebul samSeneblo masalebs miiCneven, romlebic adamianis janmrTelobaze dadebiT zegavlenas axdens. maTi warmoebis procesSi unda ixarjebodes minimaluri energia, mTlianad an nawilovriv xdebodes maTi recirkulireba. grunti, rogorc samSeneblo masala, akmayofilebs am moTxovnebs.

alizi uZvelesi samSeneblo masalaa, romelic Sedgeba Tixis, qviSis, Calisa da wylisgan. masala TbogamZlea. alizis saxlebi samkurnalo TvisbebiT gamoirCeva, radgan Tixis SemadgenlobaSi Semavali radiumi, dadebiTad moqmedebs adamianis jamrTelobaze.

dRes ramodenime faqtori metyvelebs miwis, rogorc samSeneblo masalad gamoyenebis upiratesobaze: siiafe da xelmisawvdomoba (ar saWiroebs transportirebas, rac mSeneblobis Rirebulebas amcirebs), masalis ekologiuroba (dadebiTad moqmedebs saTavsoebis mikroklimatze da ar azianebs garemos), gaaCnia kargi Tbosaizolacio Tvisbebi, agreTve ganapirobebs masalis meorad gamoyenebas da formebis plastiurobis saSualebas iZleva.

miwas samSeneblo masalad sxvadasva regionebsi uZveles droidan iyenebdnen. iseT mniSvnelovani obieqtebi rogoricaa **babilonis ziquraTi, CineTis didi kedeli, espanuri alhambra** - Seqmnilia miwisgan, da gauZles saukuneebs.



sur.3.3.1

erTerTi pirveli sacxovrebeli „miwuri“gavrcelebuli iyo CrdiloeT evropasi, ukrainaSi, arabeTis naxevarkunulze, CineTSi da amerikaSi (sur 3.3.1.).

gasul saukuneebSi miwisgan qalaqebis, soflebs, sasaxleebis, taZrebs da galavnebs aSenebdnen. uZvelesi sacxovreblis magaliTia miwis teqnologiit aSenebuli



sur.3.1.2

indielebis saxli - naxevarad miwuri nageboba - mTlianad an nawilobriv dafaruli miwiT. aseTi sacxovreblis tipi gavrcelebuli iyo aRmosavleT aSS-Si,. samxreT tunisi, dasaxleba **matmatis** adgilobrivi

nosaxleoba ki dRemde cxovrobs naxevarad miwur saxlebSi (nax.3.3.1). droTa ganmavlobaSi sacxovrebelma miwidan amoiwia da aRmoCnda miwiszeda nawilSi.



sur.3.1.3

Cinuri sub-etnosis *hakas* tradiciuli sacxovrebeli **tulou** (Fujian Tulou – „miwis samagri“) XII-XX saukuneebis ganmavlobaSi Sendeboda. literaturaSi cnobilia rogorc saxli-sofeli - cixesimagris tipis sacxovrebeli nagebobebis kompleqsi *fuZianisa da guandunis* provinciebSi. Senobas wriuli (diametri 50-90 m.) an marTkuTxa forma hqonda, gare kedlebis sisqe 1-2 metri iyo da 3-5 sarTulisgan Sedgeboda. is gankuTvnil iyo 80 ojaxisTvis. maTi umravlesoba Tixis, qviSisa da kiris nareviTaa nagebi. (nax. 3.3.3.)

sur.3.3.3

iemenis respublikis **q. Sibami** - Tixis mravalwliani nagebobebis kargi magaliTia. igi gamouwvavi aguriTaa naSeni da warmoadgens - Tixis caTambjenebis saocar qalaqs, bevri maTgani miekuTvneba IX-XVI saukuneebis periods.

Zvelad mSeneblobisas miwis blokebis garda, gruntis datkepnis teqnologiasac iyenebdnen. marokos qalaqi **aiT-ben-hadu** aris erTerTi yvelaze cnobili miwis qalaqi, romelic iuneskos msolfio mimkvidreobis siaSia Setanili.

alizi, rogorc tradiciuli samSeneblo masala saukuneebis manZilze gamoiyeneboda evropis wvimian, civ da qarian qveynebSi. inglisSi aTiaTasamde komfortuli alizis saxlia, bevri maTgani ukve xuTiaTas welsac iTvlis. aseTi saxlebi Sendeboda avRaneTSic. islandiaSi tradiciuli sacxovreblis kedlebi ewyoboda torfigan qvebis sayrdenebiT, saxuravi dafaruli iyo miwiT, rac mkacr subtropikul klimatur pirobebSi karg Tboizolacias uzrunvelyofda. garda amisa, sacxovrebeli saxlebis

blokirebis tendencia da maTi Camiweba gruntSi siTbos danakargis Semcirebis mizniTaa ganpirobepuli.

svadasxva klimatur pirobepSi gamoyenebuli miwis saxlebi warmatebiT adastureben xanZarTan, wyaldidobasa da miwisZvrasTan mimarTebaSi mtkice medegobas. sqel miwis kedlebs aqvs mniSvnelovani siTburi winaRoba, rac...ganapirobebs imas, rom cxel periodSi aseT saxlSi sigrilea, Rame ki - siTbo [34].

saqarTveloSi alizis nagebobebi cnobilia jer kidev Zv.w. VI-IV aTaswleulidan (**Sulaveris gora, aruxlos gora** da sxv.). aRmoCenili uZvelesi sacxovrebeli nagebobebi Tixisgan iyo aSenebuli. gegmaSi mas mrgvali forma hqonda, gadaxurva ki gumbaTovani (Zv.w.aR. VaTaswleuli). Semdeg saxli iRebs oTkuTxa formas. igi Sendeboda miwaSi Casmuli mownuli, orive mxridan TixiT galesili latanebisagan. antikur xanaSi ki alizi erT-erTi ZiriTadi saSeni masalas warmoadgenda (**armazis cixe, sarkine, vani** da sxv.). adrindel feodalur xanaSi zogierT qalaqs (mcxeTa, urbnisi) alizis galavani ertya. qveynis aRmosavleT da nawilobriv samxreTis raionebSi miwas, sacxovrebeli saxlebis gadaxurvaSi iyenebdnen (darbazuli, baniani saxlebi), qvis an alizis aguriT amoyvanil kedlebs, nawilobriv SeWrils mTis ferdSi da gadaxuruls odnav daxrili miwis saxuraviT. [33]

darbazi - miwuri sacxovrebel nageboba iyo gvirgvinis saxuraviT, zemoT patara sarkmeli - erdoTi. mesxur-javaxuri darbazi kompleqsuri xasiaTis miwuri nagebobaa, romlis sami kedeli, gansakuTrebiT ukana, sanaxevrod miwaSi iyo Cadgmuli. im sofelSi, sadac aseTi saxlebi Warbobda, sacxovrebeli da sameurneo nagebobebi erTmaneTze ise iyvnen gadabmulni, rom miwis arqiteqturis mTel kvartalebs qmnidnen [37].

saqarTveloSi, javaxeTis sofel suldaSi dRemdea SemorCenili sacxovrebeli



saxlebi qanobiani saxuraviT, romelic balaxiTaa dafaruli. (nax. 3.3.4)

qarTul xalxur arqite-qturaSi aseve gavrcelbuli iyo brtyeli saxuraviT-baniT gadaxuruli erdoiani saxli. Sejguful ganaSenianebaSi. mTian reliefze qvemoTa saxlis bani

(saxuravi), zemoTa saxlis terasis daniSnulebas asrulebs.

amdagvari sacxovreblebi axlaca SemorCenili TuSeTSi, xevsureTSi da saqarTvelos mTian raionebSi aseTive kaskaduri dasaxlebaa daRestanSi, CrdiloeT amrekaSic - puebloSi indielebis dasaxlebaa.

ganuwyvetliv usvamda xazs miwasTan kavSirs f.l. raiti „miwas ukve aqvs forma“. raitis nagebobebis kavSiri landSaftTan aseve gulixmobda bunebrivi masalebis gamoyenebas. amitom is uzarmazar mowiwebas gamoxatavda bunebrivi istoriuli gamocdilebisadmi. misi azriT Zveli arqiteqtorebis xelovneba emyareboda adgilobriv masalebs da maTi Sesabamis Tvisebebs.[33]

originaluri Senobebis Semqmneli `bunebriv", "ekologiur" da "biomorful" stilSi aris avstrieli arqiteqtori da fermweri fridens raix hundertvaseri (Friedensreich Hundertwasse).. misi erT-erTi pirveli da yvelaze ganTqmuli proeqti iyo hundertvaserhauzi venaSi, romelic SemdgomSi mTeli misi Semoqmedebis leitmotivi gaxda. 70-ian wleebSi man gamoacxada Tezisi mSeneblobis dros miwis „gardacvalebis“ SeuZleblobis Sesaxeb. «vicxovroT saxlSi, sadac buneba garSemo iqmneba. buneba, romelic saxlis aSenebisas ganadgurda, unda davabrunoT saxuravze da mas ekologiuri mniSvnelobac eqneba“.

rkina-betonis ganviTarebis periodSi (1954-1985) masiuri mSeneblobidan praqtikulad gamoriyuli iyo yvela masala, aseve iseTi tradiciuli, rogoricaa aguri, xe da grunti. mSenebloba gruntis gamoyenebiT - „warsulis dReebis saqme“ iyo. marTlac am periodSi miwis nagebobebis teqნologia daiviwyes iyo. energetikulma krizisma 70-ian wlebSi aiZula arqiteqtorebi, gadaexedaT TavianTi SexedulebebisTvis. 1985 wlis Semdeg Seicvala teqnikiuri politika samSeneblo masalebis warmoebis mimarT.

dResdReobiT miwis gamoyenebiT uamravi proeqti da ukve realizebuli saxlia, romelic an Casmulia gruntSi, an gamwvanebuli saxuravia gamoyenebuli.

ditikonSi (Sveicaria), arqiteqtor **piter veCes** (Peter Vetsch) mier daproeqtebul Tanamedrove aseTi sacxovrebel saxlebSi siTbo da simyudrove sufevs, sur. 3.3.5 kompleqsi harmonilad Seerwya garSemo landSafts da misi nawili gaxda. es dasaxleba 4000kv.m-zea



sur.3.3.5

სურ.5



sur 3 3 6

gaSenebuli da



სურ.7

uzrunvelyofilia uaxlesi teqniki danadgarebiT. saxuravi miwis feniTaa dafaruli, rac ganapirobebs uamindobisgan dacvas. igive principiTaa *guldimanis saxli* mTaSi, (Residential House Guldemann) *lostorfSi* (Sveicaria), da *kerZo saxli arnSi* (Sveicaria), **piter veCis** saxlebi gamoirCeva rogorc Taviseburi plastikiT, aseve ekologiurobiT da energoefeqturobiT.

originaluradaa gadawyvetili miwisqveSa sacxovrebeli *boltonSi*, romelic daaproeqta arqiteqturulma biurom Make Ken Shuttleworth. (nax.3.3.6) ekologiuri saxli mTlianad uzrunvelyofilia alternatiuli energiiT. masSi gamoyenebulia foto-eleqtro panalebi da qariz turbinebi. gaTvaliswinebulia bioklimaturi principebic, adgilobrivi samSeneblo masala, mSeneblobis tradiciuli meTodebi. rogorc avtori aRniSnavs proeqtis STagonebis wyaro iyo neoliTuri epoqis miwisqveSa dasaxleba — **Skara Brae** (Sotlandia)

cnobili vila valsi (*Villa in Vals*) mTlianad miwaSia moqceuli. miuxedavad amisa interieri mzis sxivebiT kargadaa ganaTebuli, saidanac araCveulebrivi xedi iSleba alpebis mimzidvel mTebze (nax. 3.3.7).

mecnierulad SesaZlebelia nebismieri masalis Seqmna, rac daakmayofilebs ekologiur moTxovnebs da praqtikulobas eqspluataciis procesSi, Tumca gacilebiT martivia bunebrivi resursebis gamoyeneba maTi ganumeorebeli bunebrivi Tvisebebis gamo. maTi aTviseba adamianisTvis sruliad usafrTxa. xe, Tixa, grunti, qviSa qva, nebismieri mcenare - es is bunebrivi masalebia, romelsac adamiani dasabamidan iyenebda. dRes ekonomiuri da ekologiuri problemebis epoqaSi droulia rom davubrundeT am gamocdilebas, radgan ekologiuroba, ekonomiuropa da komforti - sami aucilebeli pirobaa, rac mniSvnelovania TanamedroveobaSi.

Mme piradad, rogorc arqiteqtori, miwaSi CaRrmavebul nagebobas ar ganvixilav mudmiv sacxovrebel garemod. Aadamiani etaneba egzotikas da amdenad gamarTlebulia maTi mSenebloba sastumroTa daniSnulebiT bakurianSi, gudaursi, svaneTSi, gomareTSi da turistebisaTvis saqarTvelos sxva mimzidvel regionebsi. Mmogzaurebi cdiloben yinulis sasaxlebsic, meRvineobiT cnobil qveynebsi kasrebsi ramdenime dRes gaatarebs.

yvela SemTxvevaSi SenobaSi komforti iqmneba saimedo saxuravebis mowyobiT – ar unda gaataros wyali, unda iyos daTbunebuli, SigTavsSi zamTarSi siTbos, xolo zafxulSi sigrilis SenarCunebis unar-CvevebiT.



### 3.4. brtyeli da mcireqanobiani saxuravebis xanmedegoba da ekonomikuri efeqturoba

sabinao, sazogadoebrivi da samrewvelo daniSnulebis mSenebare obieqtebSi brtyeli saxuravebis xvedriTi wili 40%–is farglebSia, vinaidan maT terasebad, Cilerebisa da sxva teqnologiuri mowyobilobebis gansaTavseblad an sxva funqciuri daniSnulebiT gamoiyeneben [11].

samSeneblo praqtikaSi aseTi saxuravebis mowyobaze mravali wasasmeli rulonuri da myari masalebia Seqmnili da aprobirebuli, magram maTi danergva da gamoyeneba saqarTvelos samSeneblo obieqtebze mciredaa warmoCenili. ZiriTad mizezad maT siZvireze amaxvileben yuradRebas.

ganxilav tradiciuli da axali masalebiT mowyobili brtyeli saxuravebis orTqITbo da hidrosaizolacio masalebiT mowyobil saxuravs da maTi ekonomikuri Sedarebis safuZvelze momxmarebelsa da damproeqtebels saSualeba miecema airCios misTvis misaRebi varianti.

ekonomikur iaf variantSi ratomRac ganxilaven imavdroul efeqturobas, magram gvaviwydeba, rom Senoba eqspluataciis xangrZliv periodebs moicavs, xolo saxuravi mudmivad sxvadasxva temperaturul da atmosferul reJimSia moqceuli. aRniSnulis gamo umjobesia ekonomikuri efeqturobis xangrZliv saeqspluatacio periodze gansazRvra mis qveS macxovreblebis mSvidi cxovrebis uzrunvelyofiT.

kacabriobis mravalsaukunovani istoriis manZilze brtyeli anu banuri tipis saxuravebi farTod gamoiyeneboda da saqarTvelos soflebSi axlaca SemorCenili. banuri tipis saxuravebSi xis gadaxurvaze yridnen miwas, romelic SigTavss wimebis SemTxvevaSi icavda sisvelisagan, zamTarSi ki unarCunebda Tbur temperaturul reJims.

Tanamedrove civilur pirobebSi brtyeli an mcireqanobiani saxuravis mowyobis saWiroebiT sxvadasxva masala gamoiyeneba. maTi fenobrivi Tanawyoba tradiciuli masalebiT usxveno gadaxurvebSi Semdegia: [2]

- ❖ Werze kondesatis gaCenis sawinaaRmdegod ewyoba orTqlsaizolacio fena gadaxurvis rkinabetonis filaze bitumis mastikis orjer wasmiT, aseve

gamoyeneba rulonuri masalebi erTi fena pergaminis, ruberoidis an linokromis saxiT;

- ❖  $\square$ zmodan ewyoba Tbosazolacio fena; TbilisSi zamTris saangariSo temperatura minus  $8^{\circ}\text{C}$ -ia, misTvis Tbosazolaciოდ miRebulia 8 sm. sisqis msubuqi betoni; saxuravebSi nayari masalis gamoyeneba ikrZaleba; 30-40 wlis wina periodSi farTod gamoyeneboda mineraluri bambis biTumiT gaJRenTili filebi sisqiT 8sm, romelTaTvisac moculobiTi wona 50-125 kg/m<sup>3</sup> pirobebSi Tbogamtarebis koeficienti Seadgenda  $\lambda=0,06+0,07$  vati/m<sup>0</sup>c [1,gv23]; Sesabamisad msubuqi monoliTuri betonis gamoyenebis SemTxvevaSi misi Semavsebeli forianobasTan erTad unda gamoirCeodes dabali moculobiTi woniT, raTa man Seasrulos Tbosazolacio funqcia, samwuxarod saqarTveloSi am mizniT gamoyenebuli vulkanuri widis, romlis moculobiTi wona xSir SemTxvevaSi 1500kg/m<sup>3</sup> aRemateba Tbogamtarebis koeficientebi 0,5t -0,7vati/m<sup>0</sup>c farglebSia.
- ❖ damaTbunebelze cement-qviSovani xsnariT ewyoba momasworebeli fena 2-3-4 sm sisqeze, masze ki efineba hidrosazolacio masala; brtyel saxuravebze miRebuli iyo 3-4 fena ruberoidi, maT Soris zeda qviSanarevi zedapiriT; bolo wlebSi iyeneben TviTwebadi linokromis 2 fenas, maT Soris Zira uqviSoa xolo zedac zedapiri qviSiTaa dafaruli.

CamoTvlilTagan teqnologiuri TvalsazrisiT yvelaze Sromatevad da gamyarebis saWiroebiT (20-25 dReRamemde) periodis procesad gvevlineba Tbosazolacio fena monoliTuri msubuqi betonisagan, romlisaTvisac yvelaze aucilebeli Tbogamtarebis koeficientis normatiuli maCveneblebis uzrunvelyofa yovelTvis savaraudoa.

samSeneblo Tboteqnikaze [17,18,40] normativebiT (danarTi #3 gv 20-23) damaTbunebel masalad rekomendebulia forovani Semavsebeli rac SeiZleba naklebi 300-1000 kg/m<sup>3</sup> moculobiTi wonis diapazonSi. aRniSnulidan minimalurze Tbogamtarebis koeficienti 0,13 vt \_ m<sup>0</sup>-cia xolo maqsimalurze 0,50 vati/mc<sup>0</sup>-cia. cxadia rac ufro naklebia Tbosazolacio masalis moculobiTi wona, miT ufro efeqturia maTi gamoyeneba.

xSir SemTxvevaSi mSeneblebi msubuq betonSi vulkanuri forovani (qvebi) widis nacvlad misgan dafqvil qviSas iyeneben, rac cxadia zrdis mis moculobiT wonas.

2000 dan 2200 kg/m<sup>3</sup>-mde da faqtiurad, mZime betonis maCveneblebiT asruleben Tbozaizolacio funqcias Tbogamtarobis koeficientiT D=1,05 vati/m<sup>0</sup>c

samSeneblo samuSaoTa warmoebis periodSi zemoT aRniSnuli mosazrebiT naklebad xelmZRvaneloben, Sedegad saxuravis qveS mobinadreni ganicdian diskomforts, saWiro xdeba Warbi energiis moxmareba saTavsebSi sacxovrebel oTaxebSi temperaturuli rejimis uzrunvelsayofad. specialistebis rCeviT zogierTi mobinadre Weris qveS awyobs damaTbunebel fenasa da Sekidul Wers.

Tbogamtarobis koeficientis gaangariSebisaTvis iyeneben formulas, ixileT[40,gv. 4]

$$R^p_0 = \frac{n(t_s - t_g)}{\Delta t_g \cdot a}$$

sadac R<sub>0</sub> Tbogacemaze moTxovnili winaRobvaa, t<sub>s</sub> - saTavsSi moTxovnili temperatura ; t<sub>g</sub>-adgilmdebareobis dadgenili zamTris temperatura; Δt<sub>g</sub>- normatiuli temperaturuli vardna Sida sahaero sivrcesa da SemomzRudavi konstruqciis Sida zedapirs Soris , cxrili 2-is mixedviT gadaxurvis filis ZirSi miiReba 4-is tolad; α - SemomzRudavi konstruqciis Tbogacemis koeficientia da imave cxrili 4-is mixedviT WerisaTvis utoldeba 8,7.

aRniSnulTan dakavSirebiT SevarCieT oTxi SesaZlo varianti brtyeli da mcired daqanebuli saxuravebis mowyobaze, razedac Sedgenilia lokalur- resursuli xarjTaRricxvebi pirobiT 900 m<sup>2</sup> farTobze. romelasac SegiZliaT gaecnoT avtorebTan.

qvemoT warmogidgenT jamur monacemebis teqnukur-ekonomikuri maCveneblebis Sedarebis saWiroebiT cxrilis saxiT.

cxrili 3.4.1

variantebi	samuSaoebisa da danaxarjebis dasaxeleba	Rirebuleba-lari	
		mTliani	maT Soris xelfasi
I	<b>ori fena linokromis gamoyenebiT</b>		
	_orTqlsaizolacio fena biTum-rezinis mastikis orjer wasmiT.	1903	441

	_Tbosaizolacio vulkanur widaze (mocolobiTi woniT 1500kg/m3) damzadebul msubuqi betoniT m-50 sisqiT 8sm.	788	640
	_cement-qviSovani xsnariT mosworeba 3 sm sisqeze.	3290	473
	_sahidroizolacio fena ori fena linokromiT, qveda uqviSo,zeda zedapiri qviSiani safariT.	12602	1090
	<b>jami</b>	<b>25678</b>	<b>2644</b>
<b>II</b>	<b>erTi fena terafomiT, praimerisa da orjer "hupezdesmo"- s(ukanaskneli warmoadgens Txevad erTkomponentian pidrosaizolacio elastiur masalas pidrofobuli polieTeronis bazaze)</b>		
	_orTqlsaizolacio fena 5sm sisqiT rulonuri masaliT zemodan mosworebuli feniT sisqiT 3-sm cement-qvisovani xsnarisagan.	7897	483
	_saxuravis damuSaveba hidrosaizolacio mastikiTerTi fena praimeriT da ori fena"hupezdesmo"-Ti	52496	1517
	<b>jami</b>	<b>60393</b>	<b>2000</b>
<b>III</b>	<b>linikromisa da xps feniliT</b>		
	_orTqlsaizolacio fena erTi fena linokromiT	7755	3150
	_Tbosaizolacio fena 3-sm sisqiT xps-iT (rulonuri masala)	7213	504
	_cement-qviSovani xsnariT mosworeba 3sm sisqeze.	3290	484
	_hidrosaizolacio ori fena linokromi, qveda uqviSo, zeda qviSiani zedapiri.	12492	1090
	<b>jami</b>	<b>30750</b>	<b>5228</b>
<b>IV</b>	<b>teqnoelastis gamoyenebiT \</b>		
	_orTqlsaizolacio fena teqnoelastis dafeniT da zemodan momaworebeli feniT 3-sm sisqiT cenemt- qviSovani xsnariT	10874	484
	_Tbosaizilacio fena xps-iT sisqiT 3-sm	7213	504
	_momaworebeli 3-sm cement qviSovani xsnariT	3290	484
	_fidrosaizolacio 2 fena teqnoelasti	20542	1090
	<b>jami</b>	<b>41919</b>	<b>2562</b>

gaangariSebaSi mxolod pirdapiri xarjebia da ar aris gaTvaliswinebuli zednadebi da saxarjTaRricxvo mogeba, agreTve dRg-ze danaricxebi.

CamonaTval variantebSi ori sveli etapia (monoliTuri msubuqi betoni da cement-qviSovani xsnari), meoTxeSi ori (orjer cement-qviSovani xsnari), rac samuSaoTa Tanmimdevrul ganxorcielebaSi teqnologiur dayovnebebs saWiroebs

fenis zedapiris sruli gamoSroba-gamkvrivebis dafiqsirebiT minimum 20 dRemde. maTze linokromisgan teqnoelasti, agreTve XPS fenilebis naadrevi dageba gamoiwvevs cement-qviSovani masis Cakonservebas uhaero sivrceSi da eqsploataciaSi mudmivad notio pirobebSi darCenas, ramac zamTarSi SeiZleba misi Sida fenebis gayinva gamoiwvios, fenili ganSrevdes, gaskdes da dakargos saeqsploatacio Tvisebebi.

rogorc cnobilia betonisa da cementis xsnarebis sruli gamoSrobis teqnologiuri periodi teniani amindebis pirobebSi 28 dRe-Rames moicavs. mzis sxivebi iwveven naadrev gamoSrobas bzarebis gaCeniT, ris gamoc momasworebeli fenebis mowyobidan Semdeg dReebSi saWiroa zedapiris sistematiuri danamva.

aRniSnulis gamo saxuravis mosawyobi samuSaoebis dawyeba-dasrulebis periodi xangrZlivia, masze zemoqmedeben aseve atmosferuli pirobebi. superplastifikatorebisa da sxva qimiuri danamatebis SeyvaniT xsnarSi SesaZlebelia betonebisa da xsnarebis gamyarebis teqnologiuri procesebis daCqareba, rac cxadia damatebiT xarjebis saWiroebs.

saqarTvelos samSeneblo kanonmdeblobiT saxuravze samuSaoTa calkeuli etapebi daxurul samuSaoebad ganixileba da aucilebelia maT Sesrulebaze saproeqtosTan Sesabamisobis dadastureba dadgenili wesiT saavtoro da teqnikiuri zedamxedvelobis warmomadgenlis mier.

zemoT aRniSnulidan gamomdinare SeiZleba davakvnaT:

- sainJinro da mecnierul analizis safuZvelze saxuravis orTql, Tbo da hidrosaizolacio sxvadsxva masalebis variantuli ekonomikuri SedarebiT damproeqtobels saSualeba eZleva saproeqto gadawyvetilebis doneze airCion da menaSenes an damkveTs SesTavazos misTvis misaRebi varianti.
- naSromis ZiriTadi mizania ganvasxvavoT imavdrouli da eqspluataciis xangrZlivi periodze gaTvili ekonomikuri efeqti SenobaSi normatiuli Tburi reJimis faqtorebis uzrunvelyofiT.
- naSromis umTavresi mizania axali samSeneblo orTqli, Tbo da hidrosaizolacio masalebis gamovlena da maTi samSeneblo saqmianobaSi danergva, rac gazrdis brtyeli saxuravebis saimedobasTan erTad saeqsploatacio maCveneblebsac.

**Tavi 4 samSeneblo saqmianobis ganviTarebis perspeqtivebi  
saqarTveloSi**

**4.1. samSeneblo saqmianobis Taviseburebebi sainvesticio  
dabandebebis pirobebSi**

Tanamedrove sabazro ekonomikis pirobebSi samSeneblo saqmoanoba ZiriTadad investiciuri dabandebebiT xorcieldeba. cxadia saxsrebi mcire nawili saxelmwifo biujetidanac gamoiyofa.

saqarTvelos statistikis departamentma samSeneblo firmebis deklarirebul monacemebze dayrdnobiT gamoaqveyna 2004-2014 wlebSi mSeneblobaSi daxarjuli Tanxebis da masSi dasaqmebul muSakTa (inJiner-teqnikiuri personali da muSebi) nusxa [5], ixileT cxrili. 4.1.1.

saqarTvelos ekonomikisa da mdgradi ganviTarebis saministros monacemebiT 2014 wels saqarTveloSi investiciebi ekonomikis seqtorebis mixedviT mSeneblobaSi Seadgenda 6%. yvelaze meti moxmarda energetikas – 22%, yvelaze naklebi soflis meurneobas 3,8%.

cxrili 4.1.1

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	I 2014	II 2014	III 2014
brunva, mln. Lari	387,4	778,8	1125,3	1604,6	1412,0	1736,3	1694,5	3348,0	4444,7	3244,7	481,5	750,2	978,7
gamomuSav ebuli produqcia, mln. Lari	383,7	766,9	1186,0	1718,2	1434,7	1752,6	1728,5	3371,5	4596,7	3554,4	530,3	831,9	1055,8
damatebuli Rirebuleba, mln. Lari	127,1	246,0	401,4	630,6	482,3	605,2	618,1	1178,5	1657,2	...	...	...	...
Sualeduri moxmareba, mln. Lari	256,5	523,0	784,5	1087,6	952,4	1147,5	1110,4	2192,9	2939,5	...	...	...	...
fiqsirebuli aqtivebi, mln. Lari	127,2	256,7	474,9	635,1	652,2	723,8	799,1	518,0	1898,7	...	...	...	...
dasaqmebul Ta raodenoba, momuSave	21344	38560	46661	52572	38109	43452	40303	65220	69946	65863	4155	47254	56937
momuSaveT a saSualo Tviuri Sromis anazRaureba, Lari	327,9	292,3	391,0	495,1	600,9	629,0	673,6	741,3	893,2	869,9	995,2	1130,7	1183,1

cifrebi sarwmunoa dinamikaSi, magram inflaciuri procesebis gaTvaliswinebiT Tu gamomuSavebul produqcias Senoba-nagebobaTa farTobebSi gadaviyvanT zrdis tempi naklebi iqneba. magaliTad 2004 wlis monacemebiT erTi muSis saSualo Tviuri

anazRaureba Seadgenda 237,9 lars, 2014 wlis III kvartlis monacemebiT 1183,1 lars. unda aRiniSnos, rom muSis erTi kac-saaTis anazRaureba 2004 wels Seadgenda 1,8 lars, 2014 wels ki 4,6 lars anu 2,56 jer mets.

orive periodis SejerebiT anazRaurebis yovelTviuri zrda Tanxobrivad realurad Seadgens ara 1183,1 aramed  $1183,1:2,56=462,15$  lars. TiTqosda mdgomareoba gaumjobesda  $462,15:237,9=1,94$ -jer, samagierod saarsebo-sacxovrebeli an socialuri pirobebi produqtebis gaZvirebis gamo daqveiTda.

Cveni kvlevis sfero ar moicavs mosaxleobis socialuri moTxovnilebebis gaanalizebas, magram aRniSnuli mosazreba Tan sdevs mSeneblobis sferoSi gaRebul yvela Tanxobriv monacemebs, vinaidan asaxavs mxolod dabandebelis raodenobas da ara Seqmnili samSeneblo produqciis farTobebsa an moculobebs. faqtobrivad cnobilia ramdeni daixarja, magram ucnobia mis safasurad ramdeni Seiqmna [5].

cxadia statistikuri monacemebi mTlianobaSi saqarTveloSi samSeneblo saqmianobis aRmavlobis dinamikasac gansazRvravs da saWiroa maTi gaanalizeba samomavlo perspeqtivebis dasaxviT.

aRniSnuli mniSvnelovania imis gamoc, rom mSeneblobaSi mosalodnelia ucxouri investiciebis mniSvnelovani zrda. saqarTveloSi ganxorcielebuli pirdapiri ucxouri investiciebis sruli moculoba 2013 wels 3244,7 miliard lars Seadgenda naklebi iyo, vidre 2012 wels - 4,445 miliardi lari. 2014 weli amJamad mTlianobaSi daTvliili ar aris. sami kvartalis monacemebiT  $481,5+750,2+978,7=2210,4$  milioni laria. 2,21 miliardma larma IV kvartlis monacemebis dajamebiT SesaZlebelia 2013 weli gaimeoros. mizezi gaxldaT 2012 wlis arCevnebis Semdeg zogierTi sainvesticio proeqtis SeCereba, ramac cxadia gavlena iqonia ucxoETidan sainvesticio nakadebis Semodinebaze.

aseve sainteresoა გამოSvebul produqciaSi dafiqsirebuli monacemebi. 2004-dan 2007 wlamde izrdeba mcire CavardniT 2008 wels cnobili movlenebis gamo. samSeneblo produqciis gamoSveba 2007 wels Seadgenda 1,7182 miliard lars, 2013 wels ki gaizarda 3,55 miliard laramde. am SemTxvevaSic gamoSvebuli produqcia naklebi iyo vidre 2012 wels, roca igi Seadgenda 4,496 miliard lars.

aRniSnulis gamo cxadia ucxouri investiciebis gavlena mimRebi qveynis ekonomikaze damokidebulia mis ekonomikuri potencialze, ekonomikis funqcionirebis xasiaTze, sabazro meqanizmis ganviTarebis xarisxze, sakanonmdeblo normებსა და



სხვა პარამეტრებზე. მეორეს მხრივ არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ინვესტიციების განხორციელების ფორმებსა და სფეროებს [5].

მსენებლობა ბაზრისა და ეფექტიანობის მაჩვენებელს ინვესტორებს აერთიანებს, რომლებიც ერთი მხრივ მიისწრაფიან იმპორტის გზით რეალიზებას გაუკეთონ სამსენებლო მასალა-ნაკეთობებს (არმატურა, მოსაპირკეთებელი, ტიხრა და ჰიდროაიზოლაციო მასალები, ალუმინი, მეტალოპლასტიკის, პლასტიკის ნაკეთობები და კონდიციონერების სისტემები და ა.შ.) და მიიჩნევენ სამსენებლო პროდუქციის რეალიზებიდან საინვესტიციო მოგებას, ხოლო მეორეს მხრივ დააბandon ფულადი სახსრები უსალოდ მსენებლობას, ცხადია კვლავ მოგების მიზნით.

კვლევის ინვესტიციების პოზიტიური გავლენა ვლინდება ეკონომიკის ზრდის ტემპზე. ინვესტიციური აქტიურობა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტექნოლოგიურ პროცესებში და კვეთს სრომითი და ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანად გამოყენების ამარაგებას; ხელი ეწყობა მიწების კვეთის მეურნეობის ტერიტორიულ და დარგობრივ სტრუქტურის, უცხოური ინვესტიციები მოკმედებენ კვეთის საერთაშორისო ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, რაც ვლინდება მის საექსპორტო პოტენციალში. ასევე დადებითად მოკმედებს სავაჭრო და საგადასახადო ბალანსზე.

მნიშვნელოვანია სევიზია ვთქვამთ, რომ უცხოური კაპიტალის მოაქვს ახალი ტექნოლოგიები, მართვის ტანამდროვე ხერხები, სხვა ბაზარზე გასვლის შესაძლებლობა და რაც უფრო მთავარია, თვით ფინანსური სახსრები [1,4,5].

თავისუფალი, ტუნდუკ რეგულირებადი ბაზრის პირობებში საინვესტიციო პროცესის საფუძვლად კერძო ინიციატივა უმჯობესდება. სხვადასხვა უმჯობესების პირობებში, დაბრუნებადი დაფინანსება უარსულობაში. მაგრამ მიუხედავად ამისა კერძო, მათ შორის უცხოური ინვესტიციებისა თვის პირობების სეკუნდარული შეზღუდვები და მეტად მნიშვნელოვანი საექსპორტო კაპიტალდაბანდებათა გარეშე. ამას პირველ რიგში იგულისხმება საექსპორტო აქტიური როლი საბაზრო ინფრასტრუქტურის სეკუნდარული.

სტატისტიკური მონაცემების უარსადასხვა ცხრილებთან ერთად დიაგრამების სახით უფრო ნათელია ხდის სამსენებლო საკმარისობას სხვადასხვა მანკუნიების განვითარების ზრდის ან სენების ტემპებს, იხილეთ დიაგრამები 4.1.2-დან 4.1.11-ის ცხრილები

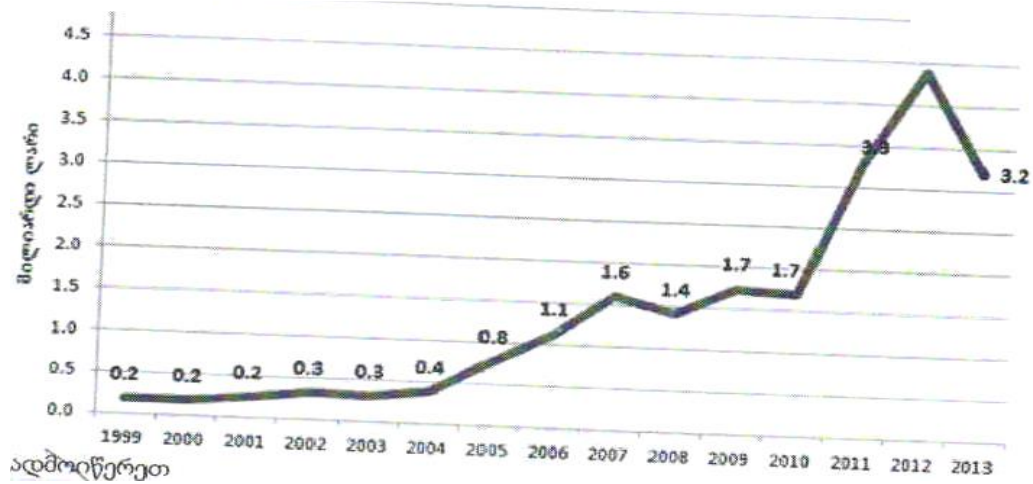


diagrama 4.1.2. mSeneblobis dargSi brunvis moculoba



daigramა 4.1.3 mSeneblobis dargis produqciis gamoSveba



diagrama 4.1.4 mSeneblobis dargSi dasaqmebulTa raodenoba

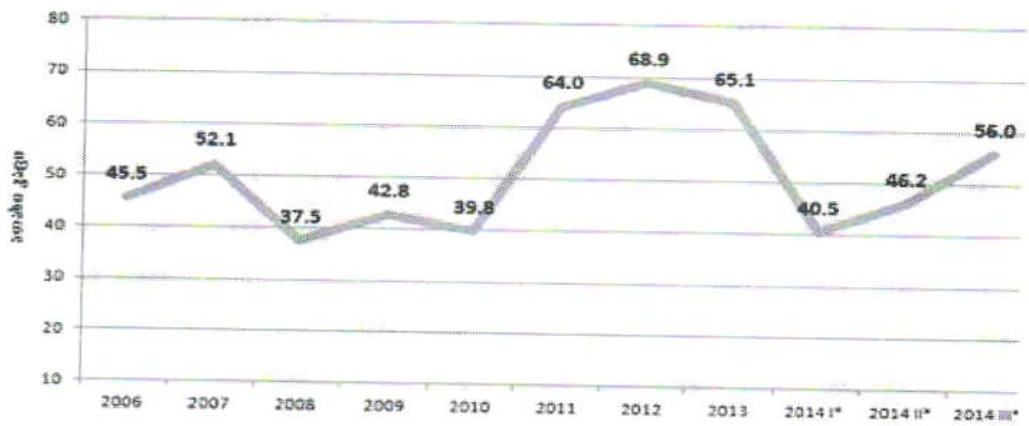


diagrama 4.1.5 mSeneblobis dargSi daqiravebulTa raodenoba

მშენებლობის დარგში დასაქმებულთა საშუალოთვიური

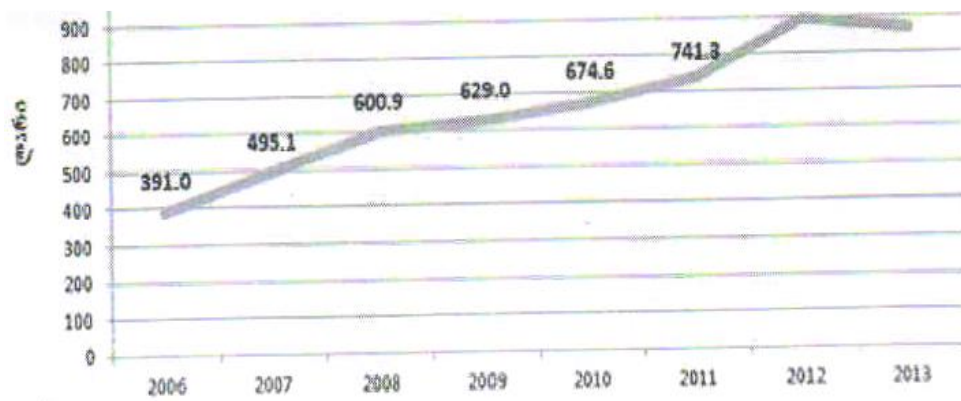


diagrama 4.1.6 mSeneblobis dargSi dasaqmebulTa Sromis saSualo Tviuri anazRaureba

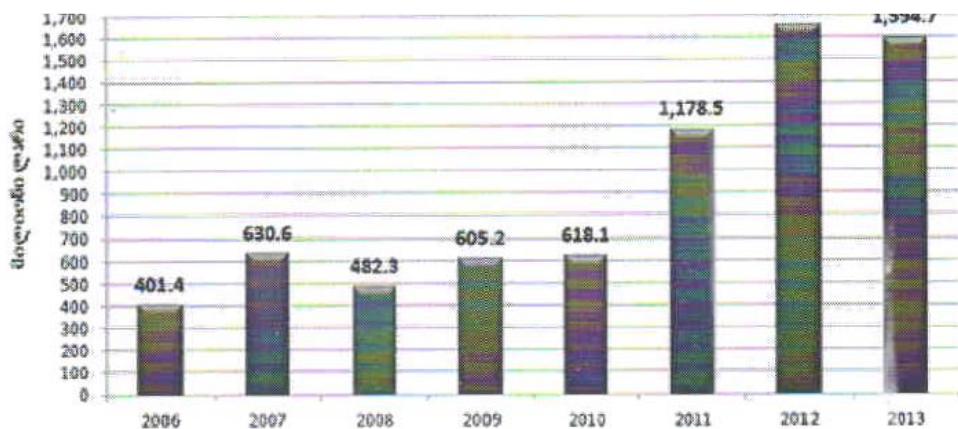


diagrama 4.1.7 mSeneblobis dargis damatebiTi Rirebuleba

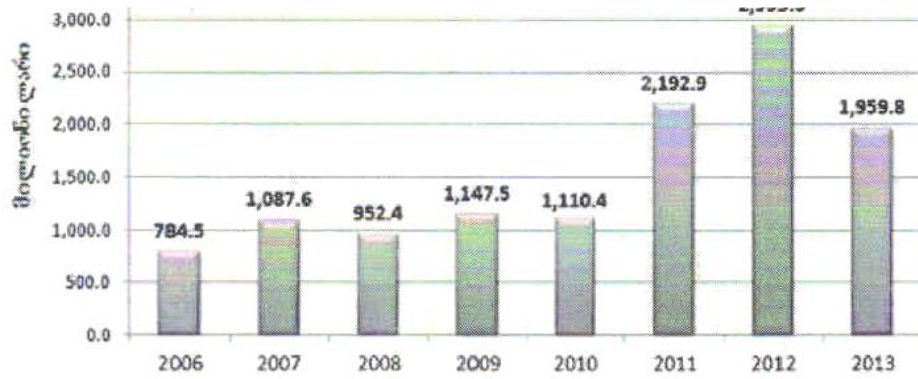


diagrama 4.1.8 mSeneblobis dargis Sualeduri moxmareba

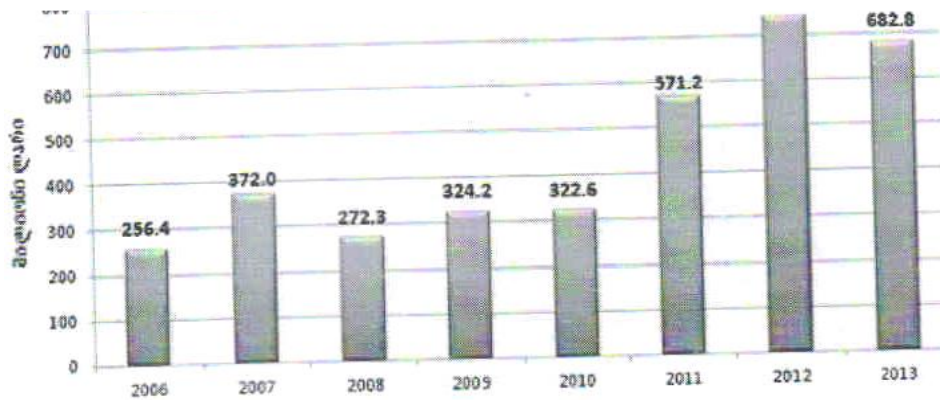


diagrama 4.1.9 mSeneblobaSi SromiTi danaxarjebis moculoba

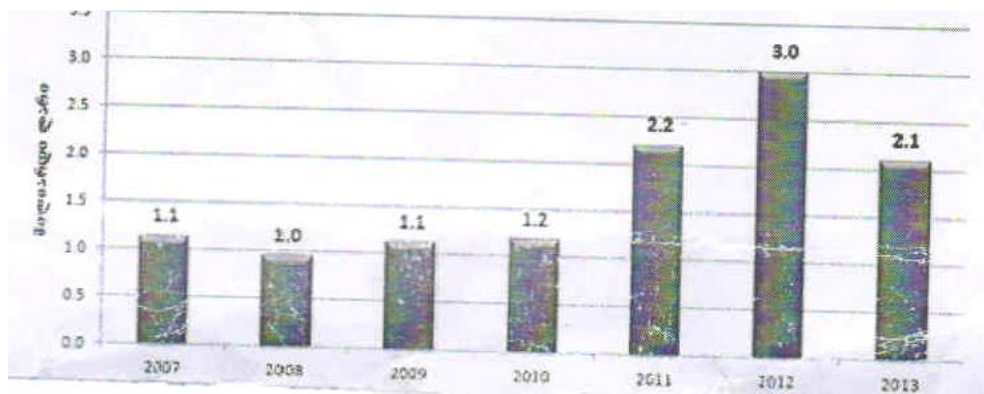
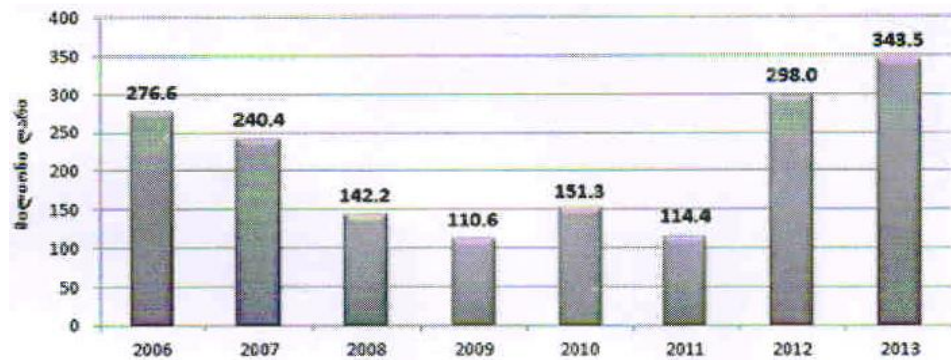


diagrama 4.1.10 mSeneblobaSi saqonlisa da momsaxurebis yidvebis moculoba



დიაგრამა 4.1.11 ფიჭსირებულ აჭყივებსი განხორცილებული ინვესტიციები მსენებობის დარგსი

უცხური ინვესტიციების მოზიდვის დროს აუცილებელია სამამულო საინვესტიციო შესაძლებლობათა და საინვესტიციო პროცესში მათი როლის შესწავლა. უცხოელი ინვესტორების მიმართ სახელმწიფო საინვესტიციო პოლიტიკა ერთ-ერთი პირველი პრიორიტეტი უნდა იყოს. სამამულო ინვესტიციების სტიმულირების რეგულაციები და უცხოური ინვესტიციების მოზიდვა, ეკონომიკისა და ფინანსების ამ ორი სფეროს ურთერეკავლენა განაპირობებს მათი კომპლექსური შესწავლის მიზანშეწონილობას.

უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის მასშტაბები და მიზანმიმართული არაპირდაპირი დაკავშირებული სამამულო ინვესტიციების მდგომარეობათა, მათი შესაძლებლობათა, სახელმწიფოს სიღირსი საინვესტიციო აქტიურობის დონეების განსაზღვრა, ამასთან, უცხოური ინვესტიციების ფართო მასშტაბიანი მოზიდვა შესაძლებელია ბაზრის საკმაოდ განვითარებული არსებობის გარეშე, რომლებსაც ზალუზტი საზღვარგარეთული კაპიტალის ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა როგორც საერთო გარემოში, ისე კონკრეტულად, ერთობლივი მეზობლების შესაძლებლობის ტვალსაზრისით.

ამიტომაც ბევრი უარყოფითი შედეგის გამოწვევა შესაძლებელია უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის სფეროში არა გონივრული, არასწორი პოლიტიკის, რაც რა თქმა უნდა ლახავს მიმდებარე ქვეყნის ეკონომიკურ ინტერესებს. ამიტომ მოცემულ პირობებში საინვესტიციო პოლიტიკის განსაზღვრა ზალიან ფაქიზი საკმეა, რადგან საბაზრო მექანიზმები ყოველთვის არ მოქმედებენ ცხენი ქვეყნის ინტერესების სასარგებლოდ. აქ საუბრობა მკაცრი კონტროლი სახელმწიფოს მიერ, აგრეთვე ინვესტიციებისადმი მხარდაჭერა იმ დარგებსა და რეგიონებს, რომლებთანაც უცხოური ინვესტიციების მოზიდვა მექანიზმულად დასაბუთებულია და ცხადია ეკონომიკურად გამართლებული.

ამ მიმართლებით სამოგალაგო-სამრეწველო მსახურების ხაზით მხოლოდ საბინაო ან საზოგადოებრივი დანიშნულების ობიექტებზე ინვესტიციების კონცენტრირებაა შესაძლებელი. აუცილებელია საწარმოო დანიშნულების ობიექტებზეც ყურადღების გამახვილება, რაც ხელს შეუწყობს მოსახლეობის დასაყმებას, ღვეთაში საკუთარი ნაწარმის შექმნას, ხოლო მოსახლეობის სოციალური პრობლემების გაუმჯობესებასთან ერთად გაუცნობარებელი ფართების შექმნის სურვილს.

სტაბილური ეკონომიკური განვითარება, ლიბერალი და თავისუფალი საბაზრო - ეკონომიკური პოლიტიკა, მხოლოდ 6 გადასახადი და შემცირებული საგადასახადო განაკვეთები, ლიცენზიებისა და ნებართვების მცირე რაოდენობა, ადმინისტრაციული პროცედურების გამარტივება, სერვისების სავაჭრო რეჟიმები, მსოფლიოს მრავალ ღვეთასთან ხელსაყრელი გეოგრაფიული, კარგად განვითარებული და ინტეგრირებული სატრანსპორტო სისტემა, განაკვეთები, კვალიფიკირებული და კონკურენტული სრომითი რესურსები და სხვა მრავალი ფაქტორი უზრუნველყოფს მყარ საფუძვლს საკრეწველოში სამსახურბო ბიზნისის უზრუნველბი განვითარებისათვის.

თანამედროვე პრობლემებში სამსახურბო მასალების ნაწარმებისათვის მრავალფეროვნება და მსახურბობაში დანერგული ტეკნოლოგიური სიახლეები არქიტექტორებს, კონსტრუქტორებს და მსახურბობაში დასაყმებულ სხვა სპეციალისტებს უზრუნველბს სტამბეშდები და კოლორითული პროექტების შექმნისკენ, ხოლო მათი განხორციელება ცხადია დამფინანსებლებისგან ნდობაზეა დამოკიდებული. უსიტუ-უსობით იზრდება ინვესტიური დაბანდებები როგორც ახალი ობიექტების, ასევე ღალაგებისა და დასახლებული პუნქტების განახლება-რეკონსტრუქციის ხაზითაც, შენდება ახალი სამრეწველო ობიექტები, საკრფო და სპორტულ-გამაგნასარებელი კომპლექსები. სორს მიმავალი გეგმებია დასახული სატრანსპორტო გზებისა და ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების, ჰიდრავლიკური, მელიორაციული და სხვა მსახურბობების განხორციელების მიმართულებითაც.

## **4.2. საინვესტიციო გარემოს გაუმჯობესების გზები**

სამუხაროდ შემოსული უცხოური ინვესტიციები ფაქტობრივად გავლენას ვერ ახდენენ ცხოვრების დონეზე. ამის ზირითადი მიზეზი კი საკრეწველოში უცხოელებისათვის საინვესტიციო გარემო ნეგატიურად არეკმება ცენს მიერვე რისკ-ფაქტორების არასწორად შეფასების გამო, რამაც უარყოფითი გავლენა იქონია მათთვის უნასწარ გაწვლილ და მოსალოდნელ დივიდენდებზე [5].

ამიტომაც საინვესტიო საკმარისობის გაატირებასთან ერთად აუცილებელია შესაბამისი მარკვალიფიკაციური პროფესიონალი კადრების გამოვლინება და დასაყმება ბიზნეს-ადმინისტრირებისა და მენეჯმენტის განხრით.

საბოლოოდ შეიზლება იტყვას, რომ უცხოური ინვესტიების ეფექტიანობა დამოკიდებულია მოზიდული ინვესტიების რაოდენობაზე, ხოლო მიმრები ჟვეყნის მენეჯერულ სამსახურებს უნდა გააჩნდეთ შესაბამისი კვალიფიკაცია მათი ეფექტური გამოყენებისთვის.

მსენებლობასი საინვესტიო გარემოს სრულიოფისა და მართვის სვორი სტრუქტურის გამოყალიბებისათვის პირველი რიგისი, აუცილებელია გვყონდეს ჯუსტი მონაცემები ჟვეყანასი გამოსვებული სამსენებლო პროდუქციის შესახებ. `გაერთიანებული ერების` ორგანიზაციის მიერ რეკომენდებული დოკუმენტი – “სტატისტიკა მსენებლობასი” – არნისნულია: `რადგან მსენებლობაზე, როგორც ვესი, მოდის ჟვეყნის საერთო ეკონომიკური აქტივობის მნიშვნელოვანი ვილი, ამიტომ მისი ცვლილების მიხედვით შესაზლებელია გაკეტდეს შესაბამისი დასკვნები მთლიანად ჟვეყნის ეკონომიკაზე, შეიყმნას მისი არმავლობის ან დაქემის პერსექტივები. უდავოა, რომ უვყვეტი კონტროლის ჟვეს უნდა იყოს მუვარმეტა მიერ გამოსვებული პროდუქციის ხარისხი, დამპროექტებლების მიერ ნაგებობათა სივრცით-გეგმარებიტი და კონსტრუქციული გადაყვეტების ხარისხი და ჯოგადად, მიმდინარე მსენებლობათა პროცესი ხარისხი”.

ხანგამზლეობის პრობლემა (რკინაბეტონის საეკსპლუატაციო რესურსის ნაადრევი ამოვურვა) კვლავ ჯალზედ აქტუალურია. ბეტონზე ევროსტანდარტის EN206 მიხედვით რკინაბეტონის კონსტრუქციების საეკსპლუატაციო მინიმალური დრო არ შეიზლება იყოს 50 ველზე ნაკლები [16].

არნისნულ სრომასი პროფესორები ა. სოხაზე და ჯ. ესაიაშვილი 50 ველისი გულისხმობენ სენობის მიმზიდველობის სენარცუნებას და არა მზიდუნარიანობისა და მედეგობის დაქვეითებას. ვინა ტავებსი ავრნისნავდით, რომ სახურავის ფენილი ან ხის სანივნივე სისტემაზე მოვყობილი ტუნუკის ბურული მზიდ კონსტრუქციებს არ განეკუთვნება, მათი სეცვლა ადვილია და ხანმედეგობა 15-20 ვლის პერიოდიტაა დადგენილი. სამაგიეროდ სახურავების სემადაგენილი ფენების სეცვლის პერიოდი მოულოდნელმა ვვიმამ შესაზლებელია სენობის სიგტავსი ცაარვიოს, ჯარალი მიაყენოს და გაანადგუროს მოსახლეობისა ან ვარმოების ჟონება.

ამიტომაც სახურავების ეკსპლუატაციის გარანტირებული ვადა 50 ველი, საყარტველომაც უნდა უზრუნველყოს ნებისმიერი სახისა და დანიშნულების ობიექტებისათვის

yvela saxis datvirTvebisa da garemo pirobebis erTdrouli zemoqmedebis gaTvaliswinebiT.

saqarTveloSi mcxovrebi moqalaqe darwmunebuli unda iyos imaSi, rom misi ufleba, iqmnebodes mxolod maRali xarixsis sacxovrisi daculia. amitomac normatiuli dokumentebis moTxovnebis dacva am sferoSi is savaldebulo minimumia, romlebisac TviTneburad qveviT daweva yovlad dauSvebelia. umokles vadaSi unda ganxorcieldes axali moTxovnebisa da ekonomikuri pirobebis gaTvaliswinebiT mSeneblobaSi moqmedi normatiuli bazis reformireba-srulyofa, Seiqmnas samSeneblo ganaTlebis mZlavri meTodologiuri baza, sadac Tavmoyrili iqneba msolfio da samamulo mecnierebis miRwevebi, mmarTveli organoebis mier moZiebul unda iqnes saTanado Tanxebi Seqmnil situaciaSi wamoWrili amocanebis gadasawyvetad.

zemoT aRniSnuli problemis warmatebiT gadasaWrelad Tanmimdevruld unda iqnes ganxorcielebuli operatiul RonisZiebaTa mTeli speqtri, kerZod aucilebelia samSeneblo produqciis sertificireba. Semowmebis safuZvelze produqciaze sertifikati unda gaices mxolod im SemTxvevaSi, Tu igi akmayofilebs aramarto iuridiuli Zalis mqone saxelmwifo standartebisa da teqnukur pirobebSi mocemul moTxovnebs, aramed masalebisa da konstruqciebis saangariSo da saeqspluatacio maxasiaTeblebis Sesabamisobasac Tu ara evrokod 2-Si mocemul moTxovnebtan. zemoTqmulTan dakavSirebiT rkinabetonis konst-ruqciebis specialistTa farTo wreSi saTanado siRmiT da obieqturad unda moxdes ganxilva-Sefaseba im Secdomebisa, romelTa Sedegadac xdeba nagebobaTa dazianebebi, zog SemTxvevaSi ki ngrevac.

svadasxva saxis dazianebebis mizezebi Semdegia:

- samSeneblo moednis gruntis arasrulyofili sainJinro-geologiuri gamokvleva;
- Secdomebi daproeqtებისას samSeneblo normebs arasrulyofilebis gamoc;
- Secdomebi dasvebuli mSeneblobis periodSi;
- proeqtebis eqspertiza da mSeneblobis procesSi zedamxedvelobis arasrulyofileba;
- Senoba-nagebobaTa araswori eqspluatacia.

samSeneblo normativebis daproeqtებისას dasvebul Secdomebis Sedegad avariebis wili dazianebaTa saerTo raodenobaSi mcirea, magram am Secdomebs, rogorc wesi, mosdevs katastrofuli xasiaTis avariebi didi materialuri zaraliT.



daproeqtebaSi daSvebuli Secdomebi pirvel rigSi saxuravze aisaxeba. SenobebSi naklovanebebs mxolod maSin aRiqvamen negatiurad, roca wvimis wylebi iwyeben Cadinebas. iwyeba mizezebis dadgena da mizezad xSirad Senobis jdenac fiqsirdeba.

amitomac investorebis mxridan undobloba matulobs. 2015 wlis ianvris TveSi TbilisSi oniaSvilis quCaze mSenebare 7 sarTuliani saxlidan gverdiTi fasadis TviTmzidi kedlebi gadmoingra da orive mxareze arsebuli orsarTuliani saxovrebeli saxlebis saxuravebi daaziana. mizezi gaxldaT gadaxurvis filebidan konsolur gamonaSverebze kedlebis amoyvana samSeneblo normebisa da wesebis normativebis ugulebelyofiT. aucilebeli iyo kideebSi faxverkis svetebis dayeneba, maT gaswvriv amoyvanasTan erTad yovel 60 sm simaRleze armaturis badeebSi CamagrebiT.

amJamad investorebma samSeneblo firmebTan saxelSekrulebo pirobebi gaamkacres. Senobis eqspluataciaSi miRebis Semdeg investitori mogebaze gankuTvnila Tanxis gacemas 1 an 2 wliT aCerebs. SenobaSi am periodSi xarvezebis aRmoCenis SemTxvevaSi misi gamosworeba xdeba damnaSave firmaze gadmosaricxi Tanxis xarjze. Tu investitori Sendami ndobiT aRaraa gamWvaluli, xarvezebis gamosworebaze samuSaos gadascems sxva firmas.

urTierTobis aseTi wesis damkvidreba xels Seuwyobs samSeneblo procesebis ganxorcielebas maTi teqnologiuri Tanamimdevrobisa da wesebis dacviT.

nebismieri samSeneblo samuSaos Sesruleba Sesabamis unar-Cvevebzea dafuZnebuli. nebismieri rangis specialisti ocdameerTe saukuneSi mudmivad unda imaRlebdes kvalifikacias. didi siswrafiT iqmneba da inergeba axali samSeneblo masalebi gansxvavebuli fiziko-meqanikuri TvisebebiTa da RirebulebiTi maCveneblebiT, saxuravebSi maTi gamoyeneba unda eTanadebodes klimaturi Tavsebadobis faqtorebs, rac Tbiliss moergeba SeiZleba ar ivargos baTumSi, mestiaSi, axalcixeSi an sxva romelime punktSi, vinaidan insolaciuri maCveneblebi yvelgan sxvadasxvaa.

saxuravebis burulebSi gamosayeneblad rekomendirebuli hidrosaizolacio rulonuri saburule masalebidan 2015 wlis I kvartlis resursuli fasebis monacemebiT RirebulebiTi maCveneblebi mniSvnelovnad gansxvavdebian erTmaneTisagan 100 m<sup>2</sup>-ze. ruberoidis Rirebuleba – 150 laria, brizolisa 280 lari, folgoruberoidisa 400 lari, rubemastis – 250 lari, linokromisa armirebuli minaqsovilis badiT 400 lari, linokromisa – 420 lari, bikrostisa – 430 lari, saizolacio masalisa IZOMASTER PAR -400 – 640

lari, kalitaizoli 350 lari, Singli (saxuravis naWrebad daWrili safari) sxvadasxva dekoratiuli zedapiriT 1900 lari. sawyisi Rirebulebebi ar gansazRvavs maT mowyobaze jamur danaxarjebis. makomleqtebeli masalebisa da SromiTi danaxarjebis CaTvliT Rirebulebebi matulobs. magaliTad ruberoidi ikvreba biTumis mastikis gamoyenebiT, samuSaos Semsrulebeli brigada mravalricxovania, xolo linokromi qveda fenaze mosworebul zedapirze ekroba eleqtro qselSi CarTuli gamacxelebeli uTo-danadgaris gadatarebiT da saWiroebs erTi an ori muSis momsaxurebas.

pirvel SemTxvevaSi warmoqmnilma fasma SeiZleba gadaaWarbos kidevac linokromis gamoyenebas. samuSao procesis ganxorcielebac ruberoidis dakrobisaTvis saxuravze dgamen mastikis gamacxelebel qvabs misi gamoyeneba xdeba cecxlis SenTebiT.

saqarTveloSi saqmianobis kompania `axali teqnologiebi`, romelic sxva saqmianobasTan erTad specializirebulia saxuravis burulis mowyobaze. misma xelmZRvanelma profesorma grigol xoferiam saintereso informacia momawoda firmis gamocdilebidan.

bikrosti mzis sxivebis zemoqmedebisagan skdeba, vinaidan armirebulia naWris Zafebisagan moqsovili erTmxrivi sixistis badiT. linokromi armirebulia orive mimarTulebiT erTnairi sixistis minaqsoviliT.

izomasteri Turquli masalaa, pasuxobs yvelanair temperaturul rejims. masalac SesaZlebelia SearCio temperaturuli reJimis gaTvaliswinebiT da gamomSveb qarxanasac davukveToT sasurveli masala. armirebulia monaqsoviliT an polieTilenis badiT, romelic izomasters aniWebs drekad Tvisbebs, rac mniSvnelovania sixistedakarguli saxuravis mzidi konstruqciis, magaliTad rkinabetonis filis calkeuli monakveTebis araTanabari gadaadgilebis SemTxvevaSi.

izomasteri – 300-iT moewyo buruli 6 wlis win WavWavaZis gamzirze #37 saxovrebeli saxlis saxuravis Tavze. daigo ori fena. armirebulia polieTilenis ZafebiT.

kargi masala bitulini, romelic mzaddeba TurqeTis qarxanaSi saxelwodebiT `ondolini` da mas ondolinsac uwodeben. 2 wlis win gamoiyenes quTaisis saerTaSoriso aeroportSi sadispeCeros saxuravze.

Tormeti wlis win daafines saxuravis 2 fena bituliniT TbilisSi WavWavaZis gamzirze #37d mravalsarTuliani saxlis saxuravi, terasebi da avtosadgomi, zemodan

daages filebi. jer-jerobiT saxuravebis saeqspluatacio mdgomareoba damakmayofilebelia.

unda aRiniSnos, rom tenderebSi gamarjvebuli firmebi saburavi masalebis SeZenas iafad cdiloben da naklebad aqceven yuradRebas maT fiziko-meqanikur maxasiaTeblebs. mSenebelTa SemfasebelTa kavSiris mier yovelkvireulad gamoSvebul samSeneblo resursebis fasebSi, gv. 32, `rulonuri daburule masalebi” izomasterze miTiTebulia `drekadi”, rac mianiSnebs mis gawelva-gafarToebis SesaZleblobebze.

amdenad saxuravze saburavis mowyobis teqnologiuri procesi yvela saxis masalaze daxvewilia, magram Txoulobs zedmiwevniT xarisxian Sesrulebas mSrali amindis pirobebSi maRal xarisxovani masalebis gamoyenebiT.

investorebis warmomadgenlebi fuladi saxsrebis moZraobasTan erTad mis miznobriv mSeneblobaze saWiroebiT gamoyenebasac akvirdebian, samuSaoTa Sesrulebis xarisxsac amowmeben, teqnologiur darRvevebs afiqsireben, cxadia dafiqsirebuli darRvevebi investorebSi guliswyromasac iwvevs.

amJamad likanSi gaixsna sastumro-sanatoriumis mravalsarTuliani Senoba, romelic yazaxeTis biznesmenTa investiciebiT aigo. IV sarTulis gadaxurvis filis dabetonebis win investoris teqnikurma zedamxedvelma daafiqsira, rom armaturis badeSi Reroebis nawils Jangi hqonda mokidebuli, rac Caiwera kidevac dafaruli samuSaoebis aqtSi. mSenebeli firma iZulebuli gaxda armaturis badeebi mTlianad Caexsna. moawyo armaturis axali bade, cvlis dasrulebis Semdeg saRamoobiT gadaxurvas afarebdnen celofans, betoni Caisxa samSeneblo normebisa da wesebis sruli dacviT.

aseTi magaliTebi mravalia. samwuxarod umetesoba ar mJRavndeba. daJangebuli liTonis Reroebi daxurul mdgomareobaSi (betonSi) agrZeleben Jangvas, ifitebian da kargaven simtkicis maCveneblebs.

cnobilia, rac qarTvelebs sasacilodac ar hyofniT, iaponelebi armaturis TiToeul Reros samSeneblo obieqtze celofnebSi gaxveuls iReben da gadaxurul sawyobSi awyoben. Cvens mSeneblobebze armaturis Reroebi Ria sivrceSi pirdapir miwaze iyreba, saproeqto mdgomareobaSi ukve Jangmokidebulebi ewyoba.

aseTi SemTxvevebi afrTxobs investorebs, mcirdeba ndobis faqtori, rac aseve uaryofiTad aisaxeba qveyanaSi investiciuri Tanxebis Semodinebaze.

sadisertacio naSromis wina TavebSi araerTxel aRiniSna, rom Tanamedrove sabazro ekonomikis pirobebSi mSeneblobebi ZiriTadad sainvesticio TanxebiT xorcildeba. mniSvneloba ara aqvs adamiani sakuTar saxls iSenebs, Tu sakuTar saxsrebs sainvesticio saqmianobaSi TanxiT abandebS. mas unda sjerodes, rom mis mier gaRebuli saxsrebi mis saxels sasikeTod Semoubrundeba, mSeneblobiT Seqmnili produqts, wuni ar daedeba da saukuneebi idgeba iseve monumentalurad, rogorc gelaTi, sveticxoveli, alaverdi, timoTesubani da mravali sxva, romlebic eris sidiades SaravandeTIT Seavseben. amitomac Senoba myarad unda aigos, misi TviToeuli elementTagani – mzidi Tu aramzidi konstruqcia unda ise moegos erTmaneTs, rom erTianobaSi yvela maTgani, mdgradobisa da amtanunarianobis TvalsazrisiT erTmaneTis nawili gaxdes.

amdenad SenobisaTvis wyali da qari moyvarea, \_ roca gagrilebs, magram mteria, roca stiqiurad mogvevlineba. amitom Senoba is unda aago, rom wyals survili moukla SenobaSi SemoaRwios Ziridan an CaaRwios saxuravidan.

asevea qaric, Tu fanjara Cauketavi dagvrCa moulodnelad amovardnilma qarma SeiZleba fanjarac Semoangrios, minebic dagvisxvrios, binaSi lampionebic Camogviglijos da quCaSi mimavali adamianebic daziandnen.

yofila SemTxvevebi qars fanjris alaTa da karebi mTlianad Seutania SenobaSi. samrewvelo SenobebS gansakuTrebiT didi Riobebi gaaCniaT. Sesabamisad fanjris alaTebic did farTobebS moicavs da maTze qarebis zemoqmedeba erT an or aTeul kvadratul metrze vrceldeba. magaliTad, Tu qaric Zala 50 kvZ/m<sup>2</sup>-ia saangariSo koeficientis gaTvaliswinebiT kedlis 1<sup>2</sup> farTobze 60 kilogrami Zala, xolo fanjrebis 10 m<sup>2</sup> – farTobze 600 kg axdens zemoqmedebas, rac sakmaod wonadia. Tu qaric Zala 100 kgZ/m<sup>2</sup> aq ukve erTdroulad 1200 kg-Tan gvaqvs saqme. asevea saxuravzec tradiciul orqanobian sxvenSi Caflul saxuravebze qaric zemoqmedeba saxuravis sibrtyeze irekleba, magram Tanamedrove Senobebis Tavze originalur konstruqciul formis saxuravze gansxvavebul pirobebTan gvixdeba Sexeba, rac konstruqciul gaangariSebaSi aseve gansxvavebul midgomebs saWiroebS, razedac samwuxarod Zalian cnobili konstruqtoresaganac damaimedebeli pasuxi ver miviRe.

saxuravi Senobis iersaxis damagvirgvinebeli elementia da Senobas gansakuTrebul gamomsaxvelobas aniWebs. amitomac arqiteqtorebi cdiloben

samayureblo-sportuli kompleqsebi originaluri formebiT gamokveTon. ase viqcevi mec, profesiiT arqiteqtori.

sxvenian saxlebSi saxuravis sivrceebS didi farTobebi ukaviaT da maTi samercxlurebidan, Tu isini Riaa an fanjrebi Camsxvreulia sxvenis sivrceSi qarS didi nakadebi xvdeba da mudmiv moZraobaSia. Semqrolavi qarebi gareT gamosvlis ZiebaSi awvebian saxuravebs, sust adgilebSi aglejen kidevac maT, ixileT paragrafi 1.3.

samayureblo-sportuli nagebobebi Sida gabarituli zomebiT did farTobebS Siecaven da zafxulis TveebSi maTi eqspluatacia ZiriTadad gaRebuli Riobebis pirobebSi xvdeba. amave dros maTi saproeqto gadawyveta upiratesad liTonis msubuqi wamweebiT an originaluri moxazulobisa da formis sivrcobrivi konstruqciebiT warmoebs, ixureba sendviC-panelebiT an Tunuqis talRovani furclebiT egreT wodebuli `proffeniliT`. Zlieri qarS pirobebSi saxuravis rogorc zeda aseve qveda sibrtyeSi amgleji Zalebi warmoiSoba, ramac maTi araswori Camagrebis SemTxvevaSi SesaZlebelia afrialeba gamoiwvios, ixileT paragrafi 1.3.

gaxSirebuli teleinformaciebi qarebisagan Senobebis saxuravebis afrialebaze, gansakuTrebiT saqarTvelos pirobebSi, Sokis momgvrelia. ramdenadaa pasuxismgebeli proeqtis avtori, mocemul SemTxvevaSi arqiteqtori, qarS mizeziT gamowveul zaralze.

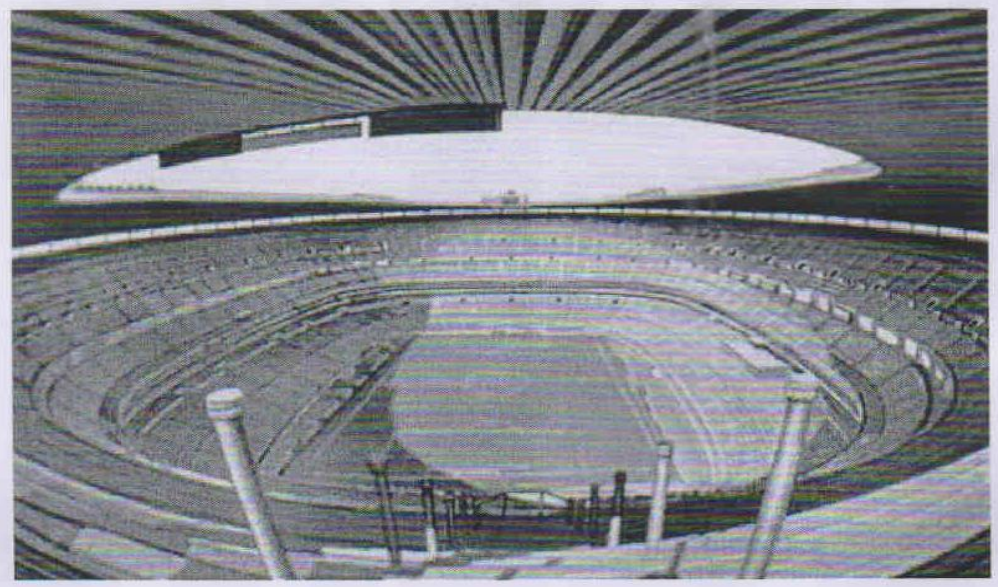
roca TbilisSi iusticiis saministros Senobas saxuravi qarSagan gadaexada gamoiZaxes avtori italieli arqiteqtori, albaT miplinebis xarjebic aunazRaures, laparaki iyo saerTaSoriso eqspertizis Catarebazec, maT mier gaweul Sromaze Sedegebi ucnobia, magram saxuravis aRdgena mainc saxelmwifo xarjebiT Catarda.

ramdenime cnobilma konstruqtorma damarwmuna, rom programaSi `Lira-Windows-9.4` versiiT mxedvelobaSi miiReba saxuravis sokoseburi da sxva moxazulobebic da maTze moqmedi statikur-dinamiuri faqtorebis zemoqmedebac Senobaze gadacemuli datvirTvebisagan, rac gaiTvaliswineba kidevac. saproeqto – konstruqciuli dokumantaciis saeqsperto daskvnebSi samwuxarod miniSnebac ki ar keTdeba saxuravis srulyofilebaze qarS, seismuri da sxva movlenebis mimarT.

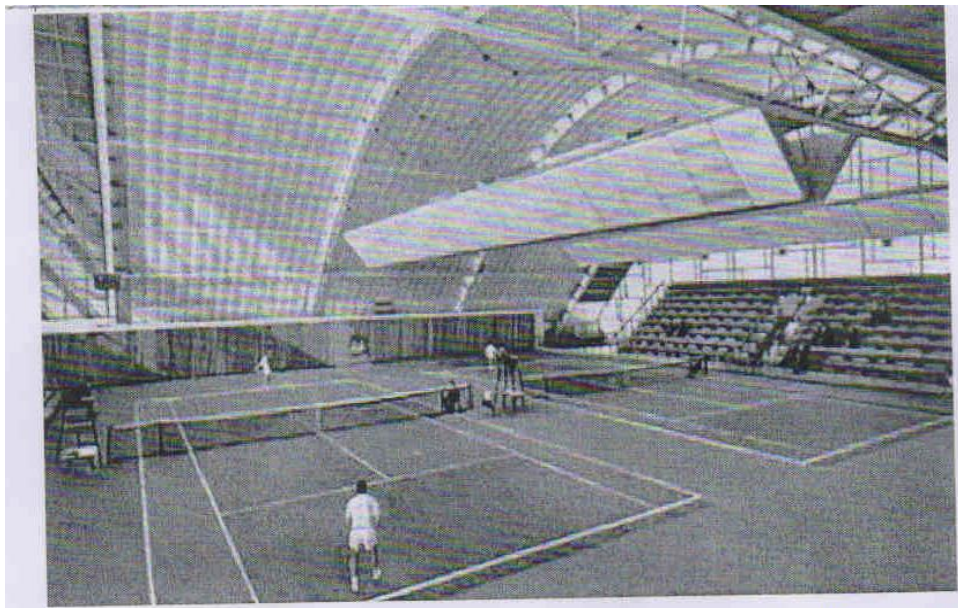
davijere, magram mTlad ase arc yofila saqme. arc arqiteqtorebs da arc konstruqtorebs Turme ar gvyvarebia samSeneblo normebiTa da wesebiT xelmZRvaneloba.

cxadia aRniSnulma ar damakmayofila da gavagrZeLe TviTganaTleba konstruqciuli debulebebSi codnis gaRrmavebiT.

internetSi moZiebuli statiidan [42] yuradRebas arqiteqtorebis p. ramires vaskesis, r.m. alserisa da l.m. delkalpos mier daproeqtEBuli da 1968 wels mexikoSi agebuli feXburTis stadion `acketas` gadaxuruli stadioni, aseve arqiteqtor i.g. krivoSenkos mier daproeqtEBuli da 1966 wels moskovSi agebuli tenisis kortebis darbazi, aseve mravladaa sxva unikaluri sportuli nagebobebic msolfios mraval qveyanaSi.



suraTi 4.2.1. feXburTis stadioni “acketa” mexikoSi agebulia 1968 wels



suraTi 4.2.2. CogburTis kortebis daxuruli darbazi moskovSi, agebulia 1965

wels

Senobebi dganan ukve 50 welia da maT saesqploatacio mdgradobaze jer-jerobiT eWvic ki aravis Semhparvia. samSeneblo normebiTa da wesebiT karkasuli tipis SenobebSi svetebi moqnil elementebad, xolo gadaxurvis konstruqciebi xist elementebad ganixileba.gadaxurvis sixistes sivrcobriv konstruqciebSi uzrunvelyofen horizontalur-vertikaluri kavSirebi, romelTa konstruqciuli gaangariSeba warmoebs vertiklaur ZalebTan erTad qarebisa an sesmuri Zalvebis maqsimaluri sidideebis gaTvaliswinebiT.

cxadia Tu gaangariSeba arazustia da mSeneblobac darRvevebiT warimarTeba Senobis eqspluataciis periodSi gare faqtorebis zemoqmedebisagan bewwiseburi bzarebis gaCenac ki saxuravebSi katatroful Sedegebamde miyvavarT.

aseve normebiT [19] seismomedeg mSeneblobaze seismurad aqtiur raionebSi mravalsarTuliani Senobebi aucilebelia aigos karkasuli sqemiT svetebs Soris diafragmulu rkinabetonis kedlebis CarTulobiT. qalbatoni profesori lia kaxiani da misi kolegebi [25] aRniSneven, rom ukeTesia "sixistis birTvi" romelsac gadaecema maRliv Senobaze moqmedi mTeli horizontaluri datvirTva, karkasis vertikalur elementebis ki mxolod vertikaluri. amitom mzidi konstruqciebis zomebi mcirdeba, rac did ekonomikur efeqts iwvevs.

qarTveli mSeneblebi diafragmulu kedlebisa da sixistis birTvis mowyobis process ratomRac ar swyaloben, rasac konstruqtoresic uwyoben xels. samagierod viRebT karkasis mzid konstruqciul elementebis didi kveTebiT da armaturis aseve didi xarjiT, sixistis uzrunvelyofa mSeneblobisas daSvebuli mcire xarvezis SemTxvevaSi SesaZlebelia verc moxdes. misi gamovlena mosalodneli gaxdeba Zlieri qarisan an miwisZvris pirobebSi.

gamartivebulia saproeqto dokumentaciis eqspertizis procedura. am process eqvemdebareba IV-V klasis Senoba-nagebobebi, eqspertad SesaZlebelia mogvevlinos 5 wlis konstruqtoruli gamocdilebis mqone nebismieri specialisti, ris gamoc es procesi pirad nacb-megobrobazea aqcentirebuli.

saavtoro da teqniki zedamxedveloba ZiriTadad daxuruli samuSaoebis da betonis simtkicis kontroliTaa dakavebuli, SenobaTa eqspluataciaSi miRebisas mxolod azomviTi naxazebis Sesabamisobas amowmeben damtkicebul saproeqto naxazebTan,

fasadebica da kibis ujredebic Selesil-SeRebili uda iyos, xolo saxuravi mxolod vizualurad fasdeba.

aRniSnuli sakiTxebi detalurad da sistematzirebuladaa gaanalizebuli sadisertacio nasromis oTxive TavSi. mimaCnia, rom proeqtis avtors Tavisi ganaTlebulobiTa da profesionalizmiT unda SeeZlos mSenebare obieqtis aramarto uzrunvelyofa srulyofili saproeqto dikumentaci iT, aramed saavtoro zedamxedvelobac samSeneblo procesebis kvalifikaciuri kontroliT.

Cemi praqtikuli gamocdilebidan momdevno paragrafSi ganvixilav tyibulis daxuruli sacurao kompleqsis gadaxurvis konstruqciul Taviseburebbs.

### **4.3. tyibulis Ria sacurao auzis rekonstruqcia da misi gadaxurvis konstruqciuli gadawyveta**

tyibulis Ria sacurao auzis rekonstruqciaze Txroba iwyeba paragrafSi 2.4. damkveTma, tyibulis municipalitetis gameobam gadawyvita misi rehabilitacia da kompleqsis didi sacurao auzis, saxtomi koSkurebis, tribunebis da administraciuli korpussis Tavze erTiani gadaxurvis mowyoba, rac safuZvlad daedo saproeqto davalebasac.

sadisertacio naSromis TavSi 2, paragrafSi 2.4.3, 2.4.4 da 2.4.5 mixedviT morkalur-elifsoiduri saxuravis, imave TavSi ixileT foto-suraTi 2.4.7 ganapiroba moxazuloba `b` RerZis siaxloves 11 metri simaRlis saxtomma koSkuram da imave RerZis gaswvriv 2,5-4 metri simaRlis tribunebma. svetebs niSnulze 5,3 metri, elifsoidi morkalurad amaRldeba 15,43 metr simaRlemde da rkaluradve eSveba `a` RerZis gaswvriv 0,5 metr niSnulze.

foto-suraTis 2.4.5 mixedviT didi sacurao auzi ixureba elifsoiduri wamweebiT, xolo administraciul-sayofacxovrebo gadabmulad ixureba Cveulebrivi TaRiseburi moxazulobis wamweebiT. ganivi kedlebi warmoadgenen vitraJebis, maTi nawili iReba. `a` RerZTan Ria auzis mxareze karebis Riobebia gaTvaliswinebuli.

sadisertacio naSromi saxuravebis da burulebis samedoobis sakiTxebis ixilavs. Cveni interesebis sferoa garedan moqmedi da Sida sivrceSi Semomqrolavi qarebis zemoqmedebis gavlena daxuruli sacurao auzis kedlebsa da saxuravze. yuradRebas



vamaxvilebT didi auzis, saxtomi koWisa da tribunebis elifsoiduri wamweebiT daxurul nawilian Senobaze, ixileT naxazebi 4.3.1.; 4.3.2.; 4.3.3, 4.3.4, da 4.3.5.

Senobis zomebia gegmaSi 52 metri, farTobi  $2106\text{m}^2$ , xolo elifsoiduri wamwis zeda sartylis ganfena izleva siganes 50,96 metri. farTobi iqneba  $50,96 \times 52 = 2650$  kvadratuli metri, samSeneblo moculoba  $20090\text{ m}^3$ .

rogorc ukve aRiniSna samSeneblo wesebi da normebi sn da w 2.01.07.85 `datvirTvebi da zemoqmedebebi" [38] danarTi 4, sqemis #9 mixedviT erTi mxridan mudmivad Riaa, Senobebis kedlebbe da saxuravebbe zemoqmedeben rogorc garegani, asvev Sinagani gadambrunebeli da amgleji Zalebi. Senobis SigniT SeRweul mqrolavi qari ejaxeba kedlebsa da qarborbalas principiT iltvis gareT gamoZromisaken, ixileT naxazi 4.3.1.

roca gadaxurva rkinabetonisaaa misi winiTi masa iWers qars da mxolod SenobaSi ganTavsebuli nivTebi xan SeiZleba daziandes. roca saxuravis buruli sifrifana Tunuqis furceli an proffenilia woniT  $10-20\text{ kg/m}^2$ , buruli da kedlebi sendviCis panelebia, romelTa wonac  $1\text{ m}^2$ -ze 30-50 kilogramis farglebSia, cxadia ver ajobebs qaris nebismieri ZaliT momZlavrebas, Tu mas liTonis wamweebze angariSis mixedviT ganlagebul grZivebbe aseve angariSiTve sWvalebiT Camagrebulma saxuravis burulma ar gauwia winaaRmdegoba, ixileT naxazebi 4.3.1. 4.3.2. 4.3.3, 4.3.4 da 4.3.5.

qarTveli xuroTmoZRvari arqiteqtoric gaxldaT da inJineric, romelic mSeneblobis yvela niuans profesionalurad aRiqvamda. dRevandelobaSi es funqciebi gadanawilebulia.

amdenad saproeqto-saxarjTaRricxvo dokumentaciis Sedgenaze fiqrs iwyeben arqiteqtorebi, agrZeleben konstruqtorebi, santeqnikosebi, gaTboba-kondicirebis specialistebi, eleqtromeqanikosebi, xarTaRmricxvelebi da sxva momijnave amave specialobis damproeqteblebi, xolo mSeneblobas uZRveba mSenebelTa inJinerteqnikuri personali kvalifikaciur xelosnebTan da damxmare muSa kontigentTan erTad.

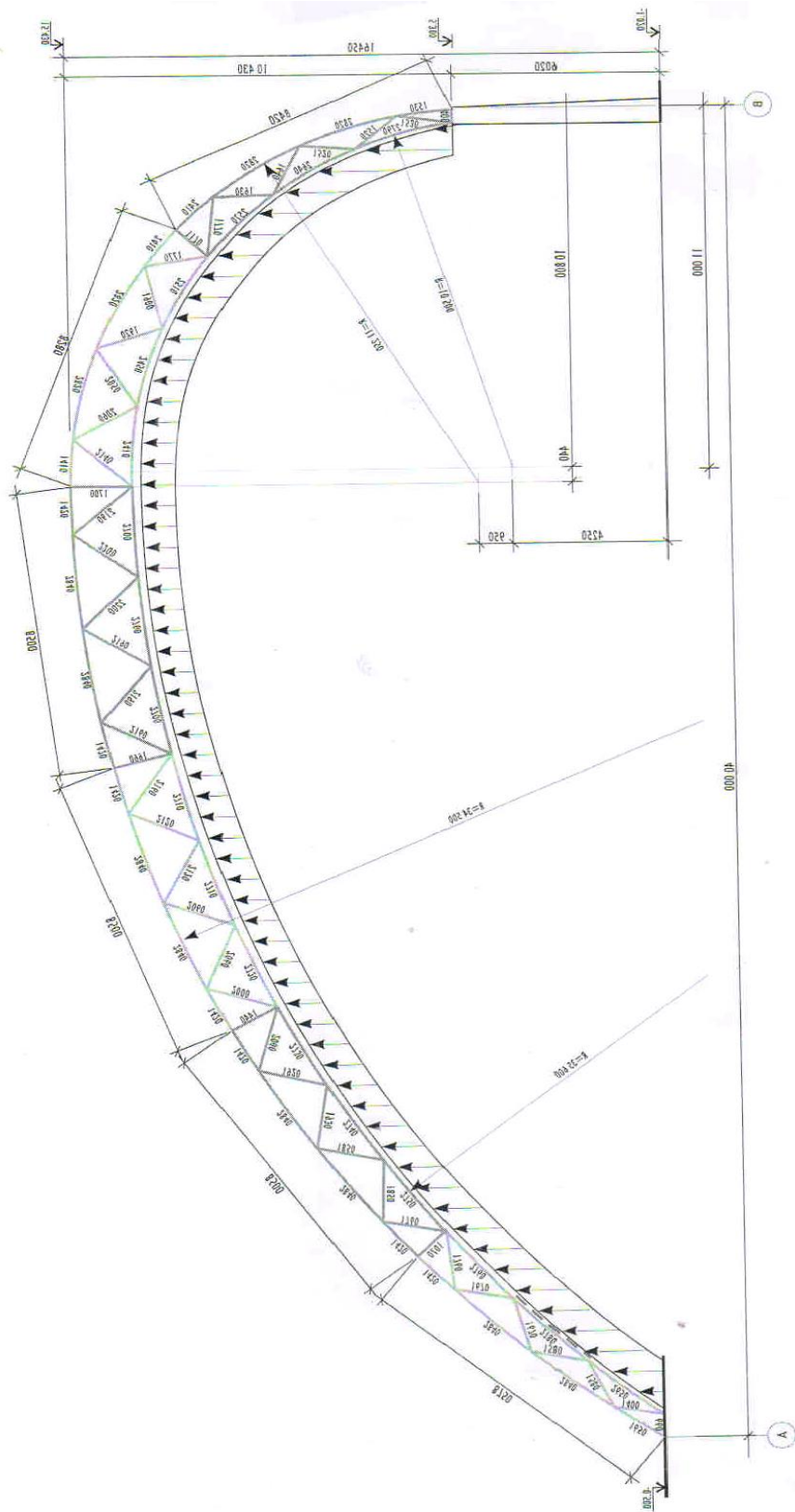
tyibulis Ria sacurao komleqsis gadaxurvis, rehabilitaciisa da rehabilitaciis proeqtis SedgenaSi 2012 wels CemTan erTad monawileobdnen konstruqtori batoni guriel Selia, Sida da gare santeqnikuri qselebisa da komunikaciebis avtoria qalbatoni lia wereTeli, eleqtromomargebisa qalbatoni mineli evgeniZe, gaTboba-ventilaciis, kondicirebisa da gagrilebisa qalbatoni naTela axalSeniSvili, susti denebisa da

komunikaciebis qalbatoni maka tyeSelaSvili, saxarjTaRicxvo dokumentacia, agreTve rekonstruqcia-organizaciis proeqti Seadgina batonma revaz maxvilaZem.

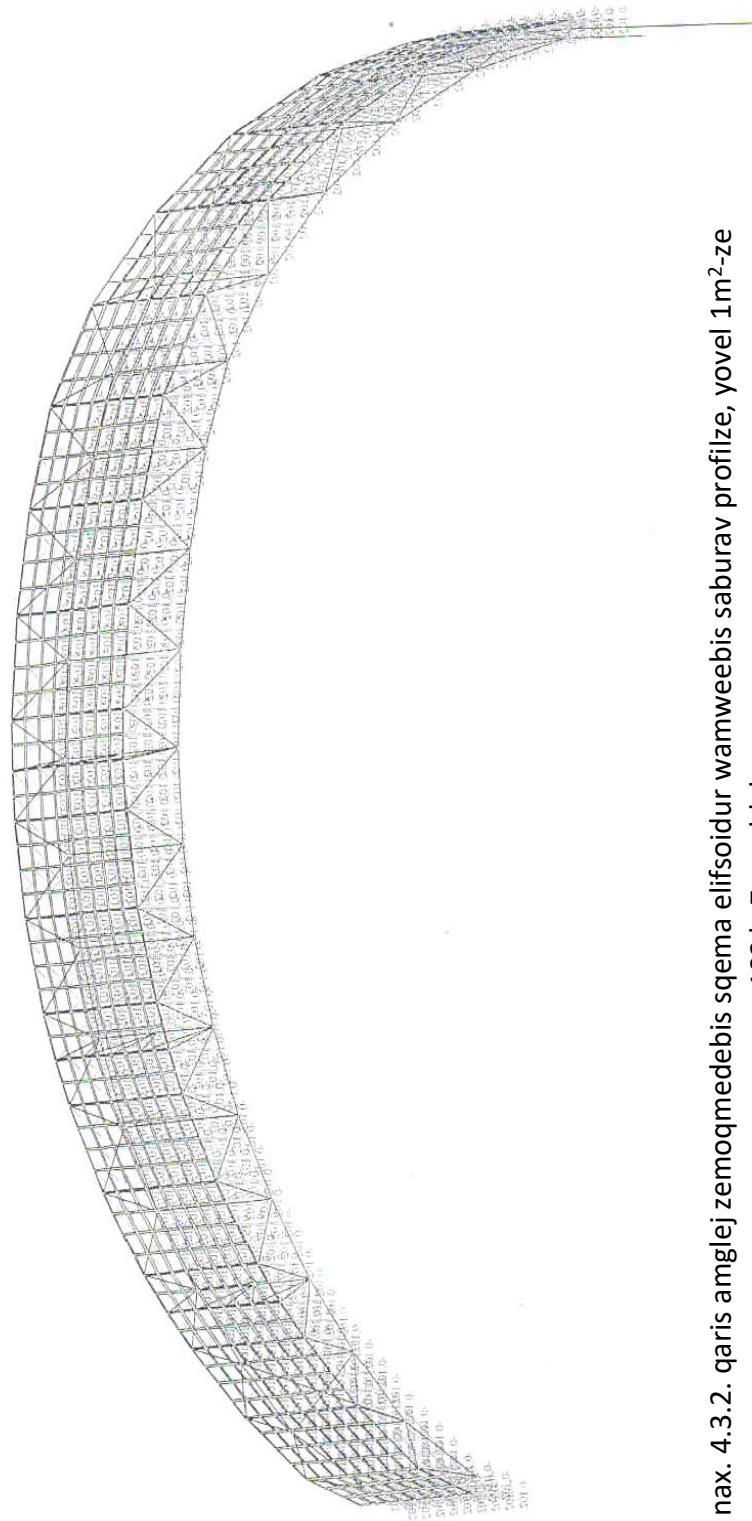
amdenad saproeqto dokumentacia sacurao auzis eqspluataciis idealur teqnologiur pirobebzea gaTvlili, magram mSenebloba xangrZliv periods moicavs, amave dros SesaZlebelia Sekiduli Weris mowyobis periodi wlobiT gaiWimos da sacurao kompleqsis mepatronem gagrileba-kondicirebis gareSe gadawyvitos misi eqspluatacia. cxadia am SemTxveaSi sacurao auzi imuSavebs ZiriTadad gaRebuli Riobebis pirobebSi.

am SemTxveaSi gaRebuli vitraJebidan da karis Riobebidan SenobaSi qari Tanabarganawilebuli datvirTviT miawveba saxuravze zemodan sWvalebiT damagrebul profnastils da Seminul vitraJebis, maTi gamongrevis sawinaaRmdego mdgradoba damokidebuli iqneba wamweebs Soris proffenilis Camagrebebeze horizontalur da vitraJebis samagr grZivebze, cxadia mniSvneloba eniWeba sWvalebis (Surupebis) diametrsa da grZivebSi Caxraxvnis saimedoobasac.

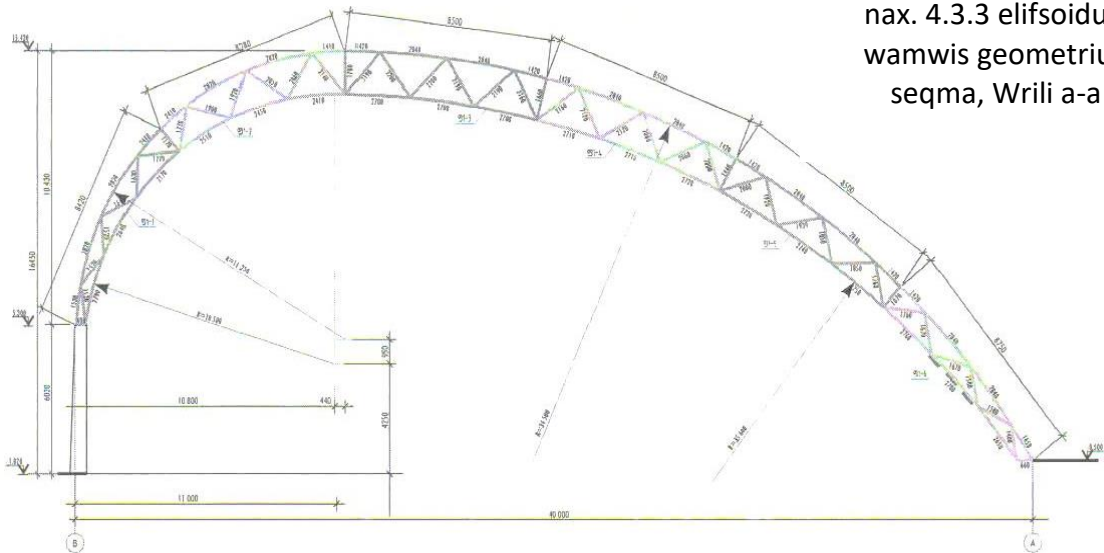
naxazebze 4.3.1. da 4.3.2 mocemulia tyibulis daxuruli sacurao kompleqsis saangariSo sqema SenobaSi SeWrili qarebis zemoqmedebisagan elifsoiduri wamweebis qveda sibrtyeSi grZivebze zemodan sWvalebiT Camagrebul proffenilze, xolo naxazebze 4.3.3. da 4.3.4. saxuravis elifsoiduri wamweebis da damagrebuli kavSirebisa da grZivebis sqemaa zeda da qveda sartyelebze. gaangariSeba Zalian martivad xeliTacaa SesaZlebeli.



4.3.1. Writli a-a elifsoiduri wamwis geometriuli sqema, proffenilis  
ZirSi qarebis amgleji zemoqmedebis sqema

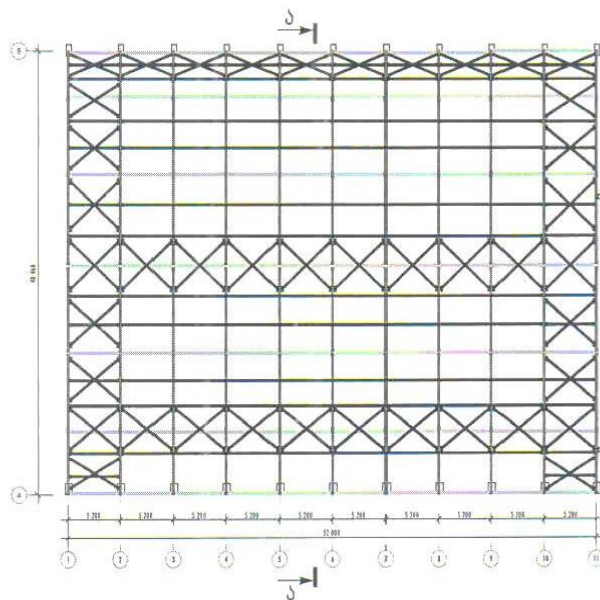


nax. 4.3.2. qarış amglej zemoqmedebis sqema elifsoidur wamweebis saburav profilize, yovel  $1\text{m}^2\text{-ze}$   
102 kgZ vrceldeba

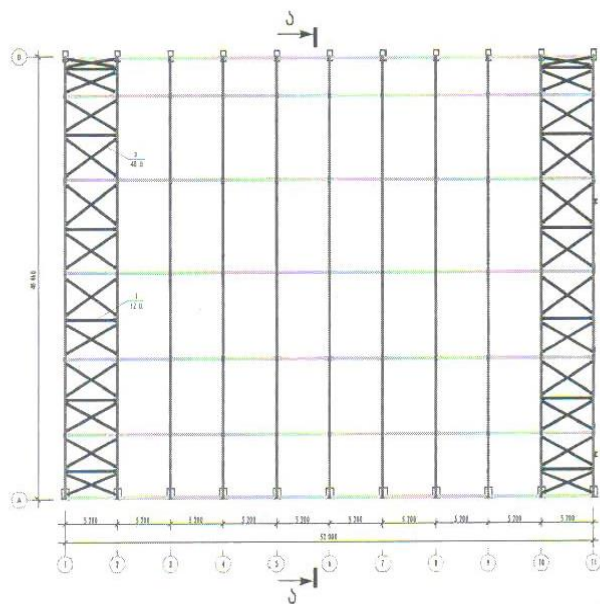


nax. 4.3.3 elifoiduri  
wamwis geometriuli  
seqma, Wrili a-a

nax. 4.3.4 saxuravis elifoiduri  
wamweebis zeda sartyelebis  
horizontaluri kavSirebisa da  
grZivebis sqema



nax. 4.3.5 saxuravis qveda  
sartyelebis horizontaluri kavSirebisa  
sqema



tyibulSi qaris Cqarosnuli dawnevis normatiuli mniSvneloba pn 01.05-08-is [4] cxrili 18 mixedviT 15 weliwad periodze gaTvlit 73 kgZ/m<sup>2</sup>-ia, sangariSo koeficientis mixedviT  $73 \times 1,4 = 102$  kgZ/m<sup>2</sup>.

naxazis 4.3.5. mixedviT zeda sartyelze proffenili magrdeba elifsoidur wamweebze da 5,2-5,2 metris daSorebiT 1-1 RerZebis mimarTulebiT grZivebze, romelTa maqsimaluri daSorebac 1,6 metria. qaris dawola qvevidan proffenilis mTlian sibrtyeze Camagrebulo sWavlebsa an WanWikebs Soris Seadgens  $5,2 \times 1,6 \times 102 = 848,64$  kg-s an 0,85 tonas, xolo mTlianad sacrao auzis Senobis sivrceSi qvemodan saxuravis awveba amgleji Zala  $2650 \times 102 = 270300$  kg anu 270,3 tona, sadac 2650 m<sup>2</sup> elifsoiduri wamweebis Tavze proffenilis mTliani farTobia.

cxadia sWvalebiT an WanWikebiT daWeril farTobebze  $1,6 \times 5,2 = 8,32$  m<sup>2</sup> proffenilze 0,84 tona moqmedi amgleji Zala mniSvnelovania da Sesabamis analizs saWiroebis, rac cxadia kompiuteruli gaangariSebiT zustdeba da gaTvaliswinebulic iyo sworkuTxa milebisagan mowyobil grZivebSi, daSorebebic 1-dan 1,6 metr manZilzea. vinaidan daxuruli sacrao auzis saxuravis burulis proffenilis ZirSi mTlian 2650 m<sup>2</sup> farTobze amgleji Zala sakmaod didia – 270,3 tona, sortamentebidan SeirCa proffenili markiH H114-600-1 yvelaze maRali 114 mm kveTiT, furclis sisqiT 1 mm, sigrZiT 65 sm, masiT 17,16 kg 1m<sup>2</sup>-ze, sigrZeebi SerCeulia elifsoiduri wamweebis moxazulobis SesabamisobiT, inerciis momenti  $I_x = 401,84$  sm<sup>4</sup>, xolo winaRobis momenti moxazulobis  $W = 66,62$  sm<sup>3</sup>.

damatebiTi usafrTxoebis zomebis saWiroebiT sWvalebs Soris biji dadginda 0,5-0,5 metris daSorebiT diametriT 5,6 mm, aseve rekomendirebulia yoveli me-5 sWvalis magivrad proffenili Camagrdes imave 5,6 mm diametris WanWikiT qanCis moWeriT qveda mxridan.

cxadia proffenilis sayrdeni marTkuTxa milebic gaangariSebis SesabamisobiTaa miRebuli.

SeiZleba kontrRonisZiebebi gadaWarbebulicaa, magram maTi gaTvaliswineba saWirod mimaCnia. vTqvaT amovarda qari, maRali nawilis gaRebuli vitraJebidan Sevarda SenobaSi, dagubda dabal nawilSi da aafriala saxuravi. vinaa damnaSave? albaT konstruqtori, saproeqto dokumentaciaSi ar iyo gamoxazuli saxuravis wamweebze da grZivebze proffenilis Camagrebis kvanZi, Semdeg Tu man

zemoTaRniSnuli ar gaiTvaliswina mSenebel-memontaJe. gamoZieba ki droSi iweleba da zarali matulobs.

damnaSave Cemi Rrma rwmeniT proeqtis avtoria, romelsac Caabares sarekonstruqtoro proeqtis Sedgenis bed-iRbali, iwames misi profesionalizmi da damkveTebSac sjerad, rom xorcsesxmuli proeqti miwaze aRmocenebuli nagebobis saxiT maT imedebs frTebS Seasxavs.

proeqtis avtors, Cvens SemTxvevaSi arqiteqtors, unda gaaCndes sainJinro ganaTlebis ara zogadi, aramed maRali donec, rom saavtoro koleqtivTan erTad akontrolos samSeneblo warmoebis calkeuli etapebi.

saproeqto-saxarjTaRicxvo dokumentacias Cautarda sakmaod mkacri Semowmeba samxaraulis saxelobis saxelmwifo saeqsperto biuroSi, (eqspertebi batonebi zaza yifiani, geno berize da guram wurwumia). sarekonstruqcio samuSaoebi dawyebulia.

Tanamedrove sabazro ekonomikis pirobebSi mSeneblobebi ZiriTadad sainvesticio TanxebiT xorcieldeba. mniSvneloba ara aqvs adamiani sakuTar saxls iSenebs, Tu sakuTar saxsrebs sainvesticio TanxiT abandebS, mas unda sjerodes, rom mis mier gaRebuli saxsrebi mis saxels sasikeTod Semoubrundeba, rac niSnavs, rom Sedegi anu mSeneblobiT Seqmnila Senoba-nageboba xarisxiania, wuni ar daedeba da saukuneebi idgeba iseve monumenturad, rogorc gelaTi, sveticxoveli, alaverdi, timoTesubani da mravali sxva, romlebic eris sidiades SaravandediT Seavseben. amitomac Senoba ise unda aigos, rom misi TviToeuli elementTagani – mzidi Tu aramzidi konstruqcia saimedod moegos erTmaneTs, rom erTianobaSi yvela maTgani erTmaneTis nawili gaxdes, iseTive, rogorc coxali organizmia.

amitomac daproeqtebisa da mSeneblobis dros saxuravebis konstruqciuli maxasiaTeblebi da burulebis saeqspluatacio maCveneblebi sainvesticio riskis faqtorebad unda miviCnioT. maTi mowyobisas aucilebelia profesionaluri gulmodginebiT ganxorcielebuli kontroli rogorc proeqtis avtorebis, aseve teqnikuri zedamxedvelobis samsaxuris mxridan.

cxadia Tu qarisagan saxuravi dazianda Zafiseburi bzaris gaCenis SemTxvevaSic mosalodnelia SigTavsSi wvimis wylebis CaJonva, Tu droze ar mixede bzaris gafarToebasTan erTad SigTavsi SeiZleba daitboros. aseve Tu Senobas saxuravi gadaexada Sedegebi ufro mZime iqneba. amitomac zaralic kompleksurad mravali

faqtorisagan ikribeba, rogoricaa Weri gagifuWda, aveji dazianda, iatakebi aiyara da a.S.

amitom mniSvnelovania saproeqto dokumentaciaSi damajerebeli konstruqciuli gaangariSebebiT gamyarebuli gaangariSebebis safuZvelze ganxorcielebuli mSenebloba, xolo ekonomikur gaangariSebaSi mTavaria ara `imavdrouli”, aramed `saeqspluatacio ekonomikuri efeqtis” mcnebebiT xelmZRvaneloba.

ar unda gadvaviwydes – Tu qarma saxuravis buruli aafriala, winaswar saproeqto gaangariSebaSi da biznes-gegmebSi dafiqsirebuli ekonomikuri efeqti SesaZlebelia wlebis Semdeg espluataciaSi gaasmagdes kidevac.

aseTi SemTxvevebi saqarTveloSi mravladaa. magaliTad Cvenda sasircxvilod msofliosi gaxmaurda TbilisSi iusticiis saministrosa da saerTaSiriso aeoroportis Tavze maTi mowyobidan erTi wlis periodSi afrialebuli saxuravis burulebis afrialebis ambavi, sazogadoebisaTvis sxva mravali SemTxvevacaa cnobili. investorebma cxadia yvelaferi ician da xSirad Tavs ikaveben mSeneblobaSi saxsrebis dabandebisagan.

## **ZiriTadi daskvnebi**

1. gamokvleuli da gaanalizebulia samrewvelo-sawarmoo, samayureblo-sportuli daniSnulebis msubuqi mzidi konstruqciebiTa da burulebiT daxuruli didi sivrcis mqone Senobebis SigTavsSi Semqrolavi qarebisagan saxuravebis mzid konstruqciebze da filebze amgleji Zalebis zemoqmedebisagan gamomwvevi avariulobis mizezebi da dasaxulia sainjinro-konstruqciuli RinisZiebebi maTi saeqspluatacio pirobebis uzrunvelsayofad.
2. komfortul sacxovrebeli da samuSao garemos hqmnian saimedod mowyobili saxuravebi: ar unda gaataron wyali da unda iyvnen daTbunebulni – SigTavsSi zamTarSi siTbos, xolo zafxulSi sigrilis SenarCunebis unar-CvevebiT. aRniSnuli saWiroebs mSeneblobaSi saimedod hidro, Tbo da orTqlsaizolacio masalebis gamoyenebas. cxadia saxuravebze



მატი მოწყობის აუცილებელი ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელების დაცვით. მათი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საფუძველი უნდა იყოს.

3. დაპროექტებისა და მონიტორინგის დროს არასრულყოფილი დაგეგმვა და საფუძველზე უსაფრთხოების ანგარიშის შედეგად, რაც ექსპლუატაციის პერიოდში მათ ახდა-აგლეჯა-აფრიალებას იწვევს. სხვნიდან შენობების საფუძველზე ანგარიშის შედეგად ნაკლებია, ვინაიდან ვიდეო მათი აგროვა უნდა საფუძვლის დამცველად, პარაპეტის სიმაღლე და სხვა ფაქტორები, ხოლო კონსტრუქციის უსაფრთხოების დაცვის დანიშნული საფუძველი (სპორტული დარბაზები, სამრეწველო შენობები, დამცველი საფარი აუზები, სავაჭრო ობიექტები და ა.შ.) სუსტი წარმოების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით აგლეჯას იწვევენ.
4. სამონიტორინგო საკმარისობის პრიორიტეტულ ფაქტორებად აღიარებულია დაპროექტო-გადაწყვეტილების მიხედვით კონსტრუქციულ დასაბუთებული ვარიანტიდან უსაფრთხოების ეკონომიკური მაჩვენებლებით. პრაქტიკული შედეგიდან გამომდინარე ვიდეო იმავდროულ ეკონომიკურ ეფექტს. მონიტორინგის ბიზნეს-გეგმების შედგენის აუცილებელი არა იმავდროული, არამედ საექსპლუატაციო პერიოდში გატვირთვით ეფექტურობის მაჩვენებლებით ხელმძღვანელობა.
5. საერთაშორისო ეკონომიკის უსაფრთხოების ინვესტიციების გამოყენების აქტუალურობა დროს პრიორიტეტულია, რაც მათი მოზიდვის პრობლემების შემცირების აუცილებლობას განაპირობებს, თითქმის ყველა ყოფილი სოციალისტური რეჟიმის საზღვარგარეთელი პარტნიორების გამოცენის მნიშვნელოვანი როლი იტამაშებს მათი ეკონომიკის გაუმჯობესებაში. ამ მონიტორინგის საფუძველზე ობიექტების მოცავს, რაც უსაფრთხოების ეკონომიკური მდგომარეობის აღორძინებას გულისხმობს.
6. ასევე მნიშვნელოვანია საფუძველის მოწყობის საფუძველი და ტექნიკური დამატებითების გაუმჯობესება. სამსაფრთხოების საფუძველი უნდა იყოს დამცველი საფარი და ბეტონის სიმკვრივის კონტროლითა დაკავებული. შენობათა ექსპლუატაციაში მიზნობრივად აუცილებელი ნაბიჯების მიხედვით შემოღებული აგებული ობიექტის შესაბამისობის დამტკიცებულ დაპროექტო ნაბიჯებთან, საფუძველი და კიბის უსაფრთხოების შესაბამისობის უზრუნველყოფის მიზნით, ხოლო საფუძველი მხოლოდ ვიზუალურად უსაფრთხოა.
7. ამიტომ სამონიტორინგო საკმარისობის დასაყმებული სპეციალისტების მოვალეობაა ინვესტიური რისკის მინიმიზაციის თეორიული და პრაქტიკული

safuZvlebis Seqmna, rac saerTaSiriso urTierTobebSi da qarTvel investorebTanac myari garantiebis qvakuTxedad unda iqces.

## literatura

1. r. maxvilaZe. `Senoba-nagebobaTa Sefasebis kriteriumebi da auditi`. Tbilisi, stu-s gamomcemloba, 2010w;
2. q. qorqia. "saqalaqo ganaSenianebris SezRudul pirobebSi arsebuli Senoba-nagebobebis konstruqciul-saeqspluatacio mdgomareobis gamokvleva maTSi dazianebebis dadgeniT", sadisertacio naSromi, stu, Tbilisi 2015w.
3. a. gogberaSvili. `samoqalaqo ganaSenianebris pirobebSi mravalsarTulian SenobaTa miwaSi CaRrmavebuli sarTulebis amoyvanis konstruqciuli gadawyveta sainvesticio riskis minimizaciiT` sadisertacio naSromi, stu, Tbilisi 2014w;
4. pn 01.05-08 `samSeneblo klimatologia`, Tbilisi, 2008w;
5. aaip `informaciis Tavisuflebis ganviTarebis instituti` (IDFI), sajaro informaciis monacemTa baza iusticiis saxlebis mSeneblobis dafinansebaze, internetidan;
6. saqarTvelos statistikis departamentis 2014 wlis monacemebisamSeneblo saqmianobze, Tbilisi, 2015w;
7. d. mSvenieraZe. `samSeneblo saqmianoba uZveles saqarTveloSi?, gamomcemloba `teqnika da Sroma`, Tbilisi, 1952w;
8. m. bediaSvili. `sveticxoveli, samecniero-teqnikuri kvlevis Sedegebi`, Tbilisi, 2003w;
9. a. nozaZe `qarisagan dazianebuli saxuravebis gamokvleva`, samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba`, #4(31), Tbilisi, 2013w;
10. a. nozaZe. `samayureblo sportuli kompleqsebis saxuravebze amgleji Zalebis zemoqmedeba`, samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba`, #2(33), Tbilisi, 2014w;
11. r. maxvilaZe, a. gogberaSvili, a. nozaZe. `brtyeli da mcire qanobiani saxuravebis xanmedegoba da ekonomikuri efeqturoba`, samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba`, #3(26), Tbilisi, 2012w;

12. n. msxilaZe. `mwvane saxuravebi". samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba", #2(33), Tbilisi, 2014w;
13. n. msxilaZe. `mwvane saxuravebis mowyobis teqნologia", samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba", #3(34), Tbilisi, 2014w;
14. z. ezugbaia, T. Jordania, r. RvinefaZe. `saxuravebi, burulebismowyobisteqნologia" Tbilisi, stu, 2009w;
15. b. TinikaSvili, m. javaxiSvili. `miwis arqiteqtura", samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba", #2(33), Tbilisi, 2014w;
16. a. soxaZe, j. esaiaSvili, `ZiriTadi principebi Senoba-nagebobebis usafrToxoebis uzrunvelsayofad", samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba", #1(28), Tbilisi, 2013w;
17. o. tatiSvili, g. abulaSvili. `energogadaxurva sacxovrebel da sazogadoebriv SenobebSi", Tbilisi, stu, 2001w;
18. n. verulava, r. maxvilaZe. `saqarTvelos mSeneblobis sferoSi energodamzogvelobis amaRlebis pirobebis mokle analizi, mosazrebebi da winadadebebi", samecniero-teqnikuri Jurnali `energia", Tbilisi, 2007w;
19. samSeneblo normebi da wesebi pn 01.01.09 `seismomedegi mSenebloba", Tbilisi 2009w;
20. r. maxvilaZe, j. CogovaZe, i. gogolaZe, d. mWedliSvili. `investiciebis Teoria da analizi", Tbilisi, stu, 2015w;
21. S. baqaniZe, m. lorqifaniZe, r. maxvilaZe, `teqnikuri zedamxedveloba mSeneblobaze", Tbilisi, stu, 2006w;
22. i. gogolaZe, r. maxvilaZjE, j. CogovaZe, d. mWedliSvili, `uZravi qonebis Sefaseba da auditi", Tbilisi, stu, 2006w;
23. samSeneblo normebi da wesebi pn 03.01.09 `betonisa da rkinabetonis konstruqciebi", Tbilisi, 2009w;
24. sn da w II-23-81 `liTonis konstruqciebi", moskovi, 1989w;
25. l. kaxiani, l. lomiZe, a. lebaniZe, g. maisuraZe `rkinabetonis maRlivi karkasuli Senobebis sixistis birTviTi muSaobis Taviseburebani", samecniero-teqnikuriJurnali `mSenebloba" #1(28), 2013w;
26. a. nozaZe. `samSeneblo saqmianobis Taviseburebani sainesticio riskis pirobebSi". samecniero-teqnikuri Jurnali "mSenebloba". #3(34), Tbilisi, 2014w,

27. r. maxvilaZe, a. nozaZe, g. Selia. `SenobaSi Semqrolavi qarebisagan gamowveuli kedlebis gadambrunebeli da saxuravebis fenilebze amgleji zemoqmedeba". samecniero-teqnikuri Jurnal "mSenebloba". #1(36), Tbilisi, 2015w,
28. a. nozaZe. `dazianebuli saxuravebis zegavlena mTlianad SEnobebis xanmedegobisa da saqesplautacio maCveneblebis naadrev daqveiTebaze", samecniero-teqnikuri Jurnal "mSenebloba". #1(36), Tbilisi, 2015w.
29. ВСН 56-86 Правила оценки физического износа жилых зданий, Москва, Стройиздат, 1988,
30. А. П. Прокопишин «Капитальный ремонт зданий», Справочник инженера-строителя, I и II том, Москва, Стройиздат, 1991,
31. Г. А. Порывай «Организация, планирование и управление эксплуатацией зданий», Москва, Стройиздат, 1993,
32. А. А. Магин, Бондаренко «Реконструкция зданий и сооружений», Москва, Высшая Школа, 1991,
33. СНиП (строительные нормы проектирования) «Кровли» Москва, Стройиздат 1978г,
34. СНиП «Нагрузки и воздействия», Москва, Стройиздат 2006г
35. С. Н. Попченко Котин К. П. Трифимов В. Н. Гидроизоляционные покрытия повышенной трещиностойкости из битумно-эмульсионных мастик БЛАЭ, Ленинград, ВНИИГ, 1975г,
36. Г. В. Кипшидзе. Методические указания по устройству наливного пластичного гидроизоляционного покрытия горизонтальных плоских крыш, Тбилиси, издание ТбилЗНИИЭП,
37. Г. В. Кипшидзе «Авторское свидетельство» №319715 «Устройство наливного пластичного гидроизоляционного покрытия горизонтальных плоских крыш», Москва, 1973г,
38. А.А. Чантурия, Г. Д. Маисурадзе, Р. Л. Махвиладзе. Исследование физико-механических свойств составов битумно-полимерных эмульсии с различными добавками, сборник трудов Грузинского политехнического института, Тбилиси, 1981г,
39. А.А. Чантурия, Г.А. Бебуришвили., Р. Л. Махвиладзе. «Комплексная механизация кровельных работ с применением холодных

- гидроизоляционных мастик» сборник трудов Грузинского политехнического института, Тбилиси, 1979г,
40. А. Л. Сумбадзе. Архитектура грузинского народного жилища дарбази, Тбилиси, «Мецниереба» 1989г,
  41. И. И. Ансимова Уникальные дома от райта до Гери Москва, «Архитектура» 2009г,
  42. ЭНЕА – Биоклиматическая архитектура, Москва, 1989г,
  43. Строительные нормы и правила СНиП II-2-70 «Строительная механика», Москва, Строиздат, 1970г,
  44. Строительные нормы и правила СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», Москва, Госстрой СССР, 1988г,
  45. By Cheri Panasik, PhD and Andre Desjarlais – Wind damage on LOW Slope Roofs FROM HURRICANE KATRINA;
  46. By Alide Elekiwk – STORM – DAMAGED;
  47. Edmund C. Snodgrass, Linda McIntyre – The CREN ROOF Manual a professional Guide to Design Installation, and Maintenance,
  48. Green ROOFS, Ecological Design and Construction, Earth Plend. 2005y,