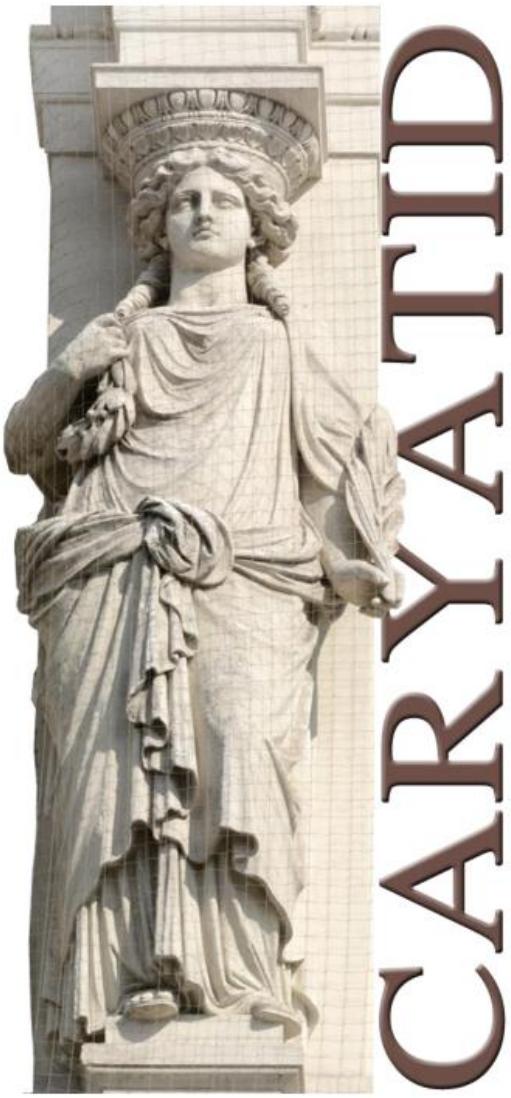
# პროექტის ექსპერტიზა

დამკვეთი: შპს „BD Property“

ს.კ: 404390967

მისამართი: ქ. თბილისი, ყაზბეგის ქ. №3-5




თბილისი 2021

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

შპს „კარიატიდა“ „CARYATID“ LTD

17.06.2021 წელი

# ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ექსპერტიზა

შპს „კარიატიდას“ დირექტორი ზ. გუბელიძე

№028 „14“ ივნისი 2021 წ.
№პე 9-2021

თბილისი
2021

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

# სარჩევი


1 შესავალი ---------- 4

2 ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის გამოკვლევა ---------- 5

3 საექსპერტო დასკვნა ---------- 15

4 გამოყენებული ნორმატიული და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტაციის ჩამონათვალი ---------- 16




საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

# 1. შესავალი

სამუშაო შესრულებულია შპს „BD Properti“-ის დაკვეთით (ხელშეკრულება №028 14.06.2021წ). სამუშაოს მიზანია ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესწავლა, შენობის კონსტრუქციის კომპიუტერული მოდელის ანგარიშის შემოწმება და შესაბამისი საექსპერტო დასკვნის მომზადება.

დამკვეთის მიერ საექსპერტოდ წარმოდგენილია შემდეგი საპროექტო დოკუმენტაცია:

- ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი, რომელიც შესრულებულია შპს „კაპიტელი“-ს მიერ, დირექტორი ზ. ოქროშიძე, მთავარი კონსტრუქტორი ა. კორტავა;
- ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი და ანგარიში, რომელიც შესრულებულია შპს „კაპიტელის“ მიერ, დირექტორი ზ. ოქროშიძე, მთავარი სპეციალისტი ალ. ლებანიძე;
- ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მშენებლობისათვის განკუთვნილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები, რომელიც შესრულებულია შპს „გენგეოს“ მიერ, შემსრულებელი ინჟინერ-გეოლოგი მ. ბაბილოძე;
- მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის მიწის ნაკვეთის გეოფიზიკური გამოკვლევა, შემსრულებელი: მ. გიგიბერია.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

## 2. ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის გამოკვლევა

ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი დამუშავებულია დამკვეთის (შპს „BD Property“) მიერ მოწოდებული საპროექტო დავალების, პროექტის არქიტექტურული და საინჟინრო ნაწილის, საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევის შედეგების საფუძველზე.

პროექტით წარმოდგენილი შენობის აშენება გათვალისწინებულია ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში, ყოფილი ფსიქიატრიული საავადმყოფოს ტერიტორიაზე.

შენობა შედგება ორი, დაბლივი და მაღლივი ნაწილისგან, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია ანტისეისმური დეფორმაციული ნაკერით. ორივე ნაწილის გაბარიტული ზომები გეგმაში 106×39 (მ).

დაბლივი ნაწილი გეგმაში მართკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 55.3×34 (მ) და შედგება ორი მიწისქვეშა (h=3.0 მ, 3.5 მ) სართულისგან.

მაღლივი ნაწილის გაბარიტული ზომები გეგმაში 37×39 (მ)-ა. მას გააჩნია ორი მიწისქვეშა სართული (h=3.0 მ, 3.5 მ). ∇±0.00 ზევით შენობა ოცდაათსართულიანია. პირველი დონის სართულის სიმაღლე 6.0 მ-ია, დანარჩენი სართულების სიმაღლე 3.3 მ-ია. ნაგებობა გეგმაში რთული ფორმის, არაორთოგონალური მოხაზულობისაა, რომელიც განვითარებულია ცენტრალური ბირთვის გარშემო.

კომპლექსში შემავალი ნაგებობის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი დამუშავდა სამ ეტაპად:

I ეტაპი:

a. მზიდი კონსტრუქციების სქემატური პროექტი;



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

b. ნაგებობის სივრცითი მოდელის სტატიკური და დინამიკური ანგარიში (დანართი 1);

II ეტაპი:

ქვაბულის დამუშავების და მისი ფერდების დამჭერი კონსტრუქციების მუშა პროექტი, ალბომი №2.1 და №2.2;

III ეტაპი:

ნაგებობის მუშა პროექტი, ალბომი №2.3-1, №2.3-2.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი ტოპოგეგმა 1:500 ზომსადარით. პირობით ნიშნულს ∇ ±0.00 (I სართულის იატაკის დონე), შეესაბამება აბსოლიტური ნიშნული ∇472,65.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, რომლებიც ჩატარებულია სამშენებლო ნორმები და წესები 1.02.07-87 „Инжинерные изискания для строительства“, პნ 02.01-08 „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ მოთხოვნათა დაცვით, დადგინდა, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარედ საშიში გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და ა.შ.) არ აღინიშნება და მათი ჩასახვა არც მომავალშია მოსალოდნელი.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით ტერიტორია აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური ასაკის ქვიშაქვებით და სუბარგილიტებით, რომლებიც დაფარულია მეოთხეული ასაკის თიხოვანი და ტექნოგენური გრუნტებით. საფარი გრუნტების ჯამური სიმძლავრე 9.0 მეტრის ფარგლებშია.

ჰიდროლოგიური პირობების მიხედვით სამშენებლო ტერიტორიაზე გრუნტის წყალი დაფიქსირდა ჭაბურღილებში მიწის ზედაპირიდან 6,4-8,2მ სიღრმის ფარგლებში, რომლის დონეც დამყარდა 4,5-7,4მ სიღრმეზე. წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ წყალი-გარემო ამჟღავნებს სულფატურ აგრესიას.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე აგებული იქნა სამშენებლო უბნის ლითოლოგიური და



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

გეოლოგიური ჭრილები, რომლებშიც გამოყოფილი იქნა 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

**I სგე** - თიხნარი (ფენა 2);

**II სგე** - ძლიერ გამოფიტული, გათიხებული სუბარგილიტები და ქვიშაქვები (ფენა 3);

**III სგე** - სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები (ფენა 4).

თითოეული **სგე**-ს ფიზიკურ მექანიკური თვისებები მოყვანილია ცხრ. 1-ში.

ცხრილი 1

| სგე №№ | სიმკვრივე, $\rho$ ტ/მ$^3$ | დეფორმაციის და დრეკადობის მოდ. E კგძ/სმ$^2$ F კგძ/სმ$^2$ | შეჭიდულობა C კგძ/სმ$^2$ | ხახუნის კუთხე $\varphi$ გრად. | პუასონის კოეფიციენტი $\mu$ | საანგარიშო წინაღობა $R_0$ კგძ/სმ$^2$ | სიმტკიცის ზღვარი $R_c$ კგძ/სმ$^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1.93 | 165 | 0.17 | 19 | 0.35 | 2.2 | - |
| II | 2.04 | 270 | 0.25 | 22 | 0.35 | 3.0 | - |
| III | 2.44 | 39000 | - | - | 0.22 | - | 124 |

საძირკვლის ტიპად, როგორც ტექნიკურ დავალებაში არის მოცემული, ნაბურღნატენი ხიმინჯების და ფილის გამოყენება მისაღებია.

სამშენებლო ნორმებისა და წესების, პნ. 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“, შესაბამისად, საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით, სამშენებლო მოედანი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას. ტერიტორიის ფუძე-გრუნტების სეისმიური თვისებების გათვალისწინებით (უბნის ამგები გრუნტები სეისმიური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას), სამშენებლო უბნის სეისმურობა განისაზღვრა 8 ბალით.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

სამშენებლო ნორმებისა და წესების, პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობის“, თავი III, მუხლი 6, ცხრილი 8-ს მეოთხე შენიშვნის თანახმად საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის დაზუსტების მიზნით, პარალელურად ჩატარებული იქნა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის გეოფიზიკური გამოკვლევა, გეოელექტრული და გეორადიოლოკაციური მეთოდებით. გეოფიზიკური კვლევების შედეგად მოხდა აღნიშნული ტერიტორიის დრეკადი რეაქციის სპექტრის აგება და დაზუსტება გრუნტების სეისმური თვისებების მიხედვით. შეიქმნა საანგარიშო აქსელეროგრამების პაკეტი დადგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური და სეისმური პარამეტრების გათვალისწინებით.

საკვლევ უბანზე სეისმური საშიშროება შეფასდა ალბათური მეთოდით, რომლის შედეგადაც მაქსიმალური აჩქარებისთვის (PGA) 475 წელი დაბრუნების პერიოდისათვის და 10% ალბათობის მნიშვნელობისათვის მიღებული იქნა 0.21g, რაც ლოკალური გრუნტის პირობების გათვალისწინების შემთხვევაში შეესაბამება 8 ბალს (იხ. გეოფიზიკური დასკვნა).

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით ქვაბულის ფერდის მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით.

ქვაბულის გათხრის დროს შესაძლებელია საჭირო გახდეს წყალაქცევითი სამუშაოების ჩატარება. საორიენტაციოდ წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ$^2$ – ზე მიღებულია 0.01 ლ/წმ.

საპროექტო შენობას გააჩნია ავტოფარეხის 2 დონე, ამიტომ ჩრდილოეთის მხრიდან განსაზღვრულია დრენაჟის მოწყობა.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით ქვაბულის კედლები საჭიროებს გამაგრებას. ქვაბულის პროექტში, რომელიც შესრულებულია ნორმატიული დოკუმენტების СНиП 3.02.01-87 „Земляные сооружения, основания и фундаменты“ მოთხოვნების სრული დაცვით, ინჟინერ-გეოლოგების რეკომენდაციების მიხედვით (იხ.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა), გათვალისწინებულია ღონისძიებები, რომელიც უზრუნველყოფს ქვაბულის ფერდის მდგრადობას.

ქვაბულის კედლის დამჭერი კონსტრუქცია წარმოდგენილია მიჯრით მოწყობილი D=600 მმ-ის დიამეტრის დასაბურღ-დასატენი რკინაბეტონის ხიმინჯების (ბიჯი 1200 მმ) ეკრანის სახით, რომლის ქვედა ნაწილი ჩაღმავებულია ძირითად ქანში მინიმუმ 3 მ-ის სიღრმეზე. ქვაბულის კედლის დამჭერი კონსტრუქციების მუშა პროექტი მოცემულია ალბომებში №2.1 და №2.2. პროექტის მიხედვით ქვაბულის ფუძე მიღებული უნდა იქნეს ინჟინერ-გეოლოგის მიერ და შედგეს შესაბამისი აქტი სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით.

პროექტში ქვაბულის მომზადების შემდეგ, მის ძირზე ეწყობა შემკვრივებული ღორღის ფენა (დაბლივი ნაწილისთვის $h_ღ$=550 მმ, მაღლივი ნაწილისთვის $h_ღ$=300 მმ), რომლის თავზე ეწყობა ბეტონის მომზადება სისქით 100 მმ, ბეტონის კლასი B20.

სამშენებლო უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის ანგარიშის რეკომენდაციების გათვალისწინებით პროექტში შენობის საძირკველი წარმოდგენილია ხიმინჯებზე დაყრდნობილი მთლიანტანიანი რკინაბეტონის ფილის სახით:

<u>დაბლივი ნაწილისთვის:</u>

- ხიმინჯის დიამეტრი Ø800 მმ, საშუალო სიგრძე L=4.0 ÷ 12.0 (მ). მისი წვერი უნდა ჩაღმავდეს სგე-III-ში 2.0 მ-ის სიღმეზე. ბეტონის კლასი B30;
- მთლიანტანიანი საძირკვლის ფილა სისქით $\delta$=250 მმ, კაპიტელი (4000×4000 მმ) სისქით $\delta$=500 მმ, ბეტონის კლასი B25.

<u>მაღლივი ნაწილისთვის:</u>

- ხიმინჯის დიამეტრი Ø1200 მმ, საშუალო სიგრძე L=7.0 15.0 მ. მისი წვერი უნდა ჩაღმავდეს სგე-III-ში 2.0 მ-ის სიღმეზე. ბეტონის კლასი B25;
- მთლიანტანიანი საძირკვლის ფილა სისქით $\delta$=1000 მმ, ბეტონის კლასი B35;

კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობათა კომპლექსი ხისტკვანძებიან მონოლითური რკინაბეტონის ჩარჩოვან სისტემას წარმოადგენს.

<u>დაბლივი ნაწილისთვის:</u>



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

- შენობის კონტურზე გათვალისწინებულია 200 მმ-ის სისქის რკინაბეტონის პერანგის მოწყობა, რომელიც ქიმიური ანკერების საშუალებით უნდა დაუკავშირდეს ქვაბულის ფერდის დამჭერ კონსტრუქციებს, რომელიც თავის მხრივ წარმოდგენილია მიჯრით მოწყობილი (ბიჯი 1200 მმ) Ø600 მმ-ის დიამეტრის ნაბურღ-ნატენი რკინაბეტონის ხიმინჯების სახით (იხ. „TBILISI GARDENS BILDING“-ის „B2“ ბლოკის ქვაბულის ფერდის დამჭერი კონსტრუქციების მოწყობის სამუშაოების პროექტი ალბომი №1 და №2), ბეტონის კლასი B35);
- ძირითადი პილონები განივკვეთის ზომით 400×1000 (მმ), ბეტონის კლასი B35;
- პილონები და კედლები სხვადასხვა ზომის, ბეტონის კლასი B35;
- გადახურვის ფილები: სისქით $\delta$= 400 (მმ), ბეტონის კლასი B35;
- პანდუსი სისქით $\delta$=300 მმ, ბეტონის კლასი B35;

<u>მაღლივი ნაწილისთვის:</u>

- ბირთვი წარმოდგენილია მონოლითური რკინაბეტონის კედლებით სისქით $\delta$=300, 500 (მმ) ბეტონის კლასი B35;
- მონოლითური რკინაბეტონის კედლების სისქე სხვადასხვაა (200÷600 მმ), ბეტონის კლასი B35;
- რკინაბეტონის გადახურვის ფილები: ∇-3.50, ∇±0.00 და ∇+6.00 მ. ნიშნულზე სისქით $\delta$=400 მმ, ბეტონის კლასი B35; დანარჩენ სართულებზე $\delta$=220 (მმ), ბეტონის კლასი B35;
- ავტოფარეხის პანდუსი სისქით $\delta$=300 მმ, ბეტონის კლასი B35;
- კიბის პანდუსი სისქით $\delta$=200 მმ, ბეტონის კლასი B35;

რკინაბეტონის კონსტრუქციებში პროექტით გათვალისწინებულია A500c და A240 კლასის არმატურის გამოყენება. მიწისქვეშა კონსტრუქციებში გამოიყენება Гост 22266-94 „Цементы сульфатостойкие“-ის მიხედვით, სულფატომედეგ ცემენტებზე დამზადებულ $W_8$ მარკის წყალშეუღწევადობის ბეტონები.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის მზიდი კონსტრუქციების გაანგარიშება ჩატარდა გამოთვლითი კომპლექსის „LIRA SAPR -2016“-ს მეშვეობით, სასრულ ელემენტთა მეთოდის გამოყენებით. შენობის საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის სტრუქტურული ანგარიში შემოწმდა ავტომატიზირებული პროგრამული კომპლექს „LIRA SAPR 2016“ (R3)-ში (ლიცენზიის №1 Д/3863), სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) გათვალისწინებით. საანგარიშო მოდელი სივრცითია. შენობის კარკასი (სვეტები, რიგელები) მოდელირებულია ღეროვანი სასრული ელემენტებით (№10 სე), სარდაფის კედლები, დიაფრაგმები და სართულშუა გადახურვის ფილები – ოთხკუთხა და სამკუთხა ელემენტებით (№41, 42, 44 სე).

შენობის მზიდი ელემენტების კონსტრუირებას საფუძვლად უდევს მისი, როგორც ერთიანი ღეროვან-ფირფიტოვანი სივრცული სისტემის გაანგარიშების შედეგები მუდმივ, დროებით ხანგრძლივ, დროებით ხანმოკლე ვერტიკალურ დატვირთვებზე, ჰორიზონტალურ სეისმურ ზემოქმედებაზე, ქარის დინამიურ და პულსაციურ ზემოქმედებაზე და მათ საანგარიშო თანაწყობაზე. საძირკვლის ფუძის გრუნტების მუშაობა ჰორიზონტალური მიმართულებით გათვალისწინებულია დრეკადი ბმების გათვალისწინებით. შენობის საანგარიშო მოდელი დაპროექტებისათვის მისაღები სიზუსტით, შესაძლოდ სრულად აღწერს ნაგებობის მუშაობის სურათს.

განხილულია სეისმური ძალის ზემოქმედების ოთხი მიმართულება: X, Y, X-ისადმი $45^0$-ით და $135^0$-ით დახრილი ღერძების გასწვრივ.

შენობის საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის სტრუქტურული ანგარიში შესრულდა I და II ჯგუფის ზღვრულ მდგომარეობათა მიხედვით.

საანგარიშო მოდელი შედგენილია შემდეგი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა გათვალისწინებით:

ა) სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09);



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

ბ) სამშენებლო ნორმები და წესები „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (პნ 03.01-09);

გ) სამშენებლო ნორმები და წესები „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08);

დ) СНиП II-7-81 „Строительство в сейсмических районах“ Москва 1982;

ე) СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия“ Москва 1988;

ვ) СНиП 2.03.01-84 „БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ“ Москва 1986.

**კლიმატური პირობები**

აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ---------- -23$^0$ C;

აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა ---------- +40$^0$ C;

ქარის ნორმატიული დატვირთვა ---------- 87კგძ/მ$^2$;

თოვლის ნორმატიული დატვირთვა ---------- 51 კგძ/მ$^2$;

თანახმად საქართველოს პროექტირების ნორმებისა (პნ 03.01-09) „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“, დანართი 3, განსახილველი შენობა მიეკუთვნება I კლასის ნაგებობას. ამ შემთხვევაში საიმედობის კოეფიციენტი ნაგებობის პასუხისმგებლობის კლასის მიხედვით $\gamma_n$=1.

ქარის დატვირთვის საანგარიშოდ СНиП 2.01.07-85* „НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ“-ის მიხედვით აღებულია შემდეგი საწყისი მონაცემები:

1. ქარის დატვირთვის მიხედვით რაიონი ---------- IV;

2. ადგილმდებარეობის ტიპი ---------- B;

3. აეროდინამიურობის კოეფიციენტი: Ce=0,8 (დაწნევა), Ce=-0,6(გაწოვა) СНиП 2.01.07-85* „НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ“-ის მოთხოვნის შესაბამისად;



საქარველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

დატვირთვის ტიპი: შეყურსული დატვირთვა კარკასის კვანძებში.

განხილულია ქარის სტატიკური და დინამიკური (პულსაციური) ზემოქმედება.

განხილულია სეისმური ძალის ზემოქმედების ოთხი მიმართულება: X ღერძის გასწვრივ, Y ღერძის გასწვრივ, X ღერძის მიმართ $45^0$-იანი და $135^0$ კუთხით.

შენობის გაანგარიშება ჩატარდა ორ ეტაპად:

1. სეისმური ზემოქმედება სპექტრული მეთოდით;

2. სეისმური ზემოქმედება სინთეზური აქსელეროგრამების პაკეტის (7 აქსელეროგრამა) გამოყენებით.

სეისმიკაზე ანგარიშში გათვალისწინებულია საკუთარი რხევის 50 ფორმა. სეისმური მოდალური მასების მონაწილეობის ფაქტორი შეადგენს 85%-ს.

რხევის საკუთარი პერიოდი: X ღერძის გასწვრივ $T_x$=2,60წმ;

Y ღერძის გასწვრივ $T_y$=2,20წმ.

გადახრა სეისმიკისგან: X ღერძის გასწვრივ $f_x$=146მმ,

Y ღერძის გასწვრივ $f_y$=145მმ.

მაქსიმალური დასაშვები დეფორმაცია სტატიკური დატვირთვისაგან

H/500=105000/500=210მმ

**უნდა აღინიშნოს, რომ საექსპერტოდ წარმოდგენილი პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი გაფორმებულია მაღალ დონეზე. პროექტით გადმოცემული ინფორმაცია არის სრული და ადვილად აღსაქმელი. მუშა ნახაზებში მოცემულია შენობის ჩონჩხედის ელემენტების სქემები, კონსტრუქციების დაარმატურებები, დამახასიათებელი დეტალები და კვანძები, მოყვანილია გამოყენებული მასალების სპეციფიკაციები. რომლებიც შესრულებულია სამშენებლო ნორმები და წესები „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები” (პნ 03.01-09)-ს მოთხოვნების დაცვით.**



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71 71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
ტელ: (032)2 335991; 597379999 Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზების და მზიდი კონსტრუქციების კომპიუტერული მოდელის გაანგარიშების ანალიზი საფუძველს გვაძლევს დავასკვნათ, რომ შენობა მთლიანობაში მდგრადია, როგორც სტატიკურ დატვირთვებზე, აგრეთვე სეისმურ ზემოქმედებაზე. ნაგებობის ცალკეული ბლოკების კონსტრუქციული ელემენტები და მათი დაარმატურების პარამეტრები აკმაყოფილებს სიმტკიცისა და სიხისტის პირობებს.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

## 3. საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, ლ. ასათიანის ქუჩა №10-ში (მიწის ნაკვეთის ს/კ 01.10.15.014.022) საცხოვრებელი კომპლექსის, „TBILISI GARDENS BILDING“-ის, „B2“ ბლოკის, მშენებლობის უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების, მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის და მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესწავლის შედეგად დადგინდა:

1. შენობა მდგრადია სტატიკური და სეისმური დატვირთვების მიმართ. ნაგებობის ცალკეული ბლოკების კონსტრუქციული ელემენტები და მათი დაარმატურების პარამეტრები აკმაყოფილებს სიმტკიცისა და სიხისტის პირობებს;
2. მუშა ნახაზები სრულ ინფორმაციას იძლევა შენობის ჩონჩხედის, ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტების, კვანძებისა და დაარმატურების სქემების შესახებ;
3. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ტექნიკური დოკუმენტაცია სრულ შესაბამისობაშია საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან, სახელმწიფო სტანდარტებთან და რეგულაციებთან. აქედან გამომდინარე საექსპერტოდ წარმოდგენილ პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილს ეძლევა რეკომენდაცია დასამტკიცებლად და მშენებლობის უფლების მისაღებად.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

## 4. გამოყენებული ნორმატიული და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტაციის ჩამონათვალი

1. სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა“(პნ 01.01-09);
2. სამშენებლო ნორმები და წესები „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (პნ 03.01-09);
3. სამშენებლო ნორმები და წესები „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08);
4. СниП 1.02.07-87 „Инжинерные изискания для строительства“, Москва 1987;
5. СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты, Москва 1987;
6. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент, Москва 1987;
7. ГОСТ 22266-94. Цементы сульфатостойкие, Москва 1996;
8. СНиП 3.02.01-87 ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ,Москва 1988;
9. СНиП 2.01.07-85* „Нагрузки и воздействия“ Москва 1988;
10. СНиП II-7-81 „Строительство в сейсмических районах“ Москва 1982;
11. СНиП 2.03.01-84 „БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ“ Москва 1986;
12. ПОСОБИЕ. по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) Москва 1986;



საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

**ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით, მოამზადეს ექსპერტად მუშაობის მრავალწლიანი გამოცდილების მქონე სპეციალისტებმა:**

შემსრულებელი:  ზ. გუბელიძე

**№028 14.06.2021 წ. №ე 9-2021**