3/17/2025

კონსტრუქციული დასკვნა

ქ. თბილისი, გიორგი ბრწყინვალეს ქუჩა #45
ს/კ: 01.10.06.022.017

ექსპერტი:
დავით თავაძე

თბილისი 2025 წელი

ექსპერტი: დავით თავაძე
მობ. ნომერი: +995 598 506 955
მისამართი: ქ.თბილისი, პ.ქავთარაძის №5, 9-ე სართული
ელ. ფოსტა: daviti.tavadze@gmail.com

თარიღი : 03/17/2025

კონსტრუქციული დასკვნა

ქ. თბილისში, გიორგი ბრწყინვალეს ქუჩა #45 -ში (ს/კ: 01.10.06.022.017) ასაშენებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის კონსტრუქციულ პროექტსა და კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელზე

დამკვეთის მოთხოვნის საფუძველზე შესაფასებელია ქ. თბილისში, გიორგი ბრწყინვალის ქუჩა #45 -ში (ს/კ: 01.10.06.022.017) ასაშენებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის კონსტრუქციული პროექტისა და შენობის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის შესაბამისობა ქვეყანაში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან მიმართებაში.

კონსტრუქციული დასკვნის მოსამზადებლად გამოყენებული იქნა შემდეგი მასალები:

1. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ელექტრონული ვერსია (PDF ფორმატი), რომელიც დამუშავებული იქნა **შპს „თბილინვესტპროექტი“ -ის** ინჟინერ-გეოლოგების მიერ 2024 წელს.
2. ასაშენებელი შენობის არქიტექტურული პროექტის ელექტრონული ვერსია (DWG და PDF ფაილები);
3. ასაშენებელი შენობის მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციათა ტექნიკური გადაწყვეტები. მათ შორის, საძირკვლის კონსტრუქციები, სვეტების, კედლების, დიაფრაგმების, კიბეების და სართულშუა გადახურვების კონსტრუქციათა სამონტაჟო სქემები და მათი კვანძები, აგრეთვე კონსტრუქციების საყალიბე და ბეტონის მზიდი ელემენტების დაარმირებისათვის საჭირო საშემსრულებლო ნახაზები, მათი შემაერთებელი კვანძების გადაწყვეტის ტექნიკური დოკუმენტაცია.
4. ასაშენებელი შენობის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელების ელექტრონული ვერსია (lir ფაილი).

ასაშენებელი შენობის გეგმარებითი პარამეტრების აღწერა:

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი გეგმაში გესებრი ფორმისაა, შენობა 14 სართულიანი 1 მიწისქვეშა და 13 მიწისზედა სართულით, შენობის ზომა განაპირა ღერძებში შეადგენს: **32.00x94.90მ;** მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7.200მ;** კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი მონოლითური რკინაბეტონის სისტემა დიაფრაგმებით;

შენობის მიწისქვეშა სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3.6მ;** პირველი მიწისზედა სართულის სიმაღლე **H=4.50 მ-ია,** დანარჩენი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3.30მ;**

საპროექტო შენობის აბსოლუტურ ნიშნულს **+ 478.35 მ** შეესაბამება შენობის პირველი სართულის იატაკის ნიშნული (არქ. +/- 0.00 მ)

ასაშენებელი შენობის ძირითადი მზიდი რკ.ბ-ის კონსტრუქციული ელემენტების ზომები:

- *საძირკვლის ფილა:* h=900მმ;
- *ხიმინჯები : Ø* 1000მმ;
- *სვეტები :* 400X400მმ; 500X500მმ; 500X600მმ; 500X700მმ; 600X800მმ;
- *მონოლითური კედლები (პერიმეტრის):* h=300მმ;
- *მონოლითური დიაფრაგმები:* 200მმ; 250მმ;
- *გადახურვის ფილა:* 200მმ; 220მმ; კონსოლურ ფილები h=220მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=400X500მმ; 250X500მმ;
- სამანქანო პანდუსები, კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=200მმ; h=180მმ;

ექსპერტი: დავით თავაძე
მობ. ნომერი: +995 598 506 955
მისამართი: ქ.თბილისი, პ.ქავთარაძის №5, 9-ე სართული
ელ. ფოსტა: daviti.tavadze@gmail.com

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩო-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

კონსტრუქციული პროექტის მიხედვით, შენობების მზიდ კონსტრუქციებში გამოყენებულია სიმტკიცის მიხედვით **B25** კლასის ბეტონი, ხოლო მზიდი კონსტრუქციების არმირებისას გამოყენებულია **B500B** და **B240B** კლასის არმატურები.

კონსტრუქციული პროექტის განმარტებითი ბარათის მიხედვით შენობის გარე შემომფარგვლელი კედლები და შიდა ტიხრები განხორციელებულია თანამედროვე ტექნოლოგიებით დამზადებული ცეცხლმედეგი წვრილი საკედლე ბლოკებით, რომელთა მოცულობითი წონა არ აღემატება 1200კგ/მ^3.

შენობის დაფუძნების პირობების აღწერა:

სამშენებლო მოედნის გეოტექნიკური აგებულებიდან და საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი შენობების გეომეტრიული პარამეტრებიდან გამომდინარე 14 სართულიანი შენობა, 1 მიწისქვეშა სარდაფის სართულით დაფუძნებულია საძირკვლის ფილის მეშვეობით, რომლის ქვეშაც არის რკინაბეტონის ხიმინჯები ჩაანკერებული ძირითად ქანში 4 მეტრ სიღმერზე. ხიმინჯები ჩაანკერებულია ძირითად ქანზე, (**სგე IV;** ფენა 5, იხ. გეოლოგიური დასკვნა), რომლის სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა შეადგენს **Rc = 61კგძ/სმ.** რკინაბეტონის ხიმინჯები ერთმანეთთან დაკავშირებულია 900მმ სისქის ფილა-როსტვერკით, რომლის ქვეშაც გათვალისწინებულია 200მმ სისქის დატკეპნილი ხრეშის მოსასწორებელი ფენის მოწყობა და 100მმ სისქის ბეტონის მომზადება **B7.5** კლასის ბეტონისაგან.

ხიმინჯებში, საძირკვლეში, გადახურვის ფილებში და ვერტიკალურ ელემენტებში გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25, მიწასთან შეხებაში მყოფი კონსტრუქციებისთვის წყალშეუღწევადობის მიხედვით შესაბამისად W$_6$ მარკის სულფატმდგრად ცემენტებზე დამზადებული ბეტონები (სტანდარტი 22266-76)

გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით სამშენებლო მოედანი ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით. მიწის ზედაპირიდან გრუნტის წყლები გამოვლენილი იქნა 6.5-8.5 მ-ის დიაპაზონში.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით (A=0.17); გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II;

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - 85 კგძ/მ2 (15 წლიანი განმეორებადობის პერიოდით), ხოლო თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - 50 კგძ/მ2 (14 დღე - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი).

კონსტრუქციული დასკვნის მომზადებისას შემოწმებულ იქნა კომპიუტერული საანგარიშო მოდელი და მუშა ნახაზები. კომპიუტერული საანგარიშო მოდელი (სასრულ ელემენტთა მოდელში) გადამოწმებულ იქნა სტატიკური და დინამიკური დატვირთვების მნიშვნელობები, მათი შეხამებები და შედარებულ იქნა შესაბამის ნორმატიულ დოკუმენტაციასთან. შემოწმებულ იქნა მიღებული შედეგები და მთლიანად შენობის მოდელის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობა.

შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას და კონსტრუქციული პროექტის მომზადებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი ნორმატიული დოკუმენტები:

1) პნ 01.05-08 ,,სამშენებლო კლიმატოლოგია''
2) პნ 01.01-09 ,,სეისმომედეგი მშენებლობა''
3) პნ 03.01-09 ,,ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები''
4) პნ 02.01-08 ,,შენობისა და ნაგებობის ფუძეები''
5) СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»

ასაშენებელი შენობის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის აღწერა:

შენობისა და მისი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების, როგორც ერთიანი სივრცითი სისტემის გადაანგარიშება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმურ) ზემოქმედებაზე კომპიუტერული საანგარიშო კომპლექსის **ЛИРА-САПР 2024**-ის გამოყენებით.

კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში სტატიკური და დინამიკური ზემოქმედებები წარმოდგენილია შემდგეი დატვირთვების სახით:

1. **მუდმივი (სტატიკური) დატვირთვა:** რკინაბეტონის საკუთარი წონა + იატაკის „სენდვიჩის“ წონა + გარე შემომფარგვლელი და შიგა კედლების დატვირთვა).
2. *შენიშვნა: კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში არამზიდი კოსტრუქციების წონები შესულია არქიტექტურულ ნახაზებში ნაჩვენები მასალებისა და მათი სისქეების შესაბამისად დატვირთვების მიხედვით საიმედოობის კოეფიციანტის გათვალისწინებით.*
3. **დროებითი ხანგრძლივი (სტატიკური) დატვირთვები:** *შიგა ტიხრების დატვირთვები*
4. **ხანმოკლე სტატიკური დატვირთვები:**
   ა) დროებითი სასარგებლო დატვირთვები СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»-ის მიხედვით.
   ბ) ქარის სტატიკური დავტვირთვები შენობის განივი „X“ მიმართულებით.
   გ) ქარის სტატიკური დატვირთვები შენობის გრძივი „Y“ მიმართულებით.
   დ) თოვლის დატვირთვა;

სეისმური ზემოქმედება კომპიუტერულ მოდელში შესრულებულია სპექტრული მეთოდით სეისმური თვისებების II კატეგორიის გრუნტისთვის 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე, პნ. 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“ თავი II, მუხლი 4 -ის მოთხოვნების შესაბამისად:

ა) სეისმური ზემოქმედება შენობის განივი „X“ მიმართულებით.
ბ) სეისმური ზემოქმედება შენობის გრძივი „Y“ მიმართულებით.
გ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „45^0“ მიმართულებით.
დ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „135^0“ მიმართულებით.

საანგარიშო მოდელში შენობის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები განხორციელებულია ძალვათა ძირითადი და განსაკუთრებული შეხამებების გათვალისწინებით. სეისმური და ქარის დატვირთვები ძალვათა შეხამების ცხრილში მითითებულია როგორც ურთიერთგამომრიცხავი.

ექსპერტი: დავით თავაძე
მობ. ნომერი: +995 598 506 955
მისამართი: ქ.თბილისი, პ.ქავთარაძის №5, 9-ე სართული
ელ. ფოსტა: daviti.tavadze@gmail.com

შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=1.58წმ; T_2=1.05წმ; T_3=1.01წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ ,,მასების მონაწილეობის ფაქტორი - 85%

შენობის ,,დინამიკური პარამეტრების,, განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 50 ფორმა.

მაღლივი შენობის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები სეისმური ზემოქმედებისას:

შენობის განივი „ X,, მიმართულებით - 68.6მმ;

შენობის გრძივი „ **Y**,, მიმართულებით - 99.9მმ;

გაანგარიშებებისა და კონსტრუქციული პროექტის განხილვის პროცესში წარმოქმნილი შენიშვნები:

1. საანგარიშო მოდელში 0,00 ნიშნულზე გასასწორებელია ზოგიერთი სვეტის ლოკალური ღერძები.
2. სასურველია გაიზარდოს შენობის საკუთარი რხევის ფორმები.

დასკვნა:

ასაშენებელი შენობის კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელის მიმართ მოყვანილ შენიშვნებს ძირითადად აქვს სარეკომენდაციო ხასიათი, რომლებიც არსებითად არ ცვლის გაანგარიშების შედეგებს და შესაძლებელია ითქვას, რომ არქიტექტურული პროექტის საფუძველზე შედგენილ საანგარიშო მოდელში მიღებული გადაწყვეტები და გაანგარიშებითა შედეგები აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტებით განსაზღვრულ მოთხოვნებს;

კონსტრუქციული პროექტი დამუშავებულია მაღალ პროფესიონალურ დონეზე; შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის შესაბამისად მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები, რომელიც ასახულია კონსტრუქციულ პროექტში შეესაბამისობაშია გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებთან.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ მთლიანად არქიტექტურულ-გეგმარებითი გადაწყვეტილებათა საფუძველზე შედგენილი კონსტრუქციული პროექტი და საანგარიშო მოდელი დამუშავებულია ქვეყანაში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესაბამისად; კონსტრუქციული პროექტს ეძლევა დადებითი რეკომენდაცია.

ინჟინერ-კონსტრუქტორი: **დავით თავაძე**
ინჟინერიის მაგისტრი მშენებლობაში

