# საექსპერტო დასკვნა

## ქ. თბილისში, გორგასლის ჩიხი №2-ში, შპს „მეგობრობა“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ნაკვ. № 01.18.09.005.012) დაპროექტებული მრავალფუნქციური კომპლექსი, შენობის პროექტის ფუძეებზე, საძირკვლებსა და სხვა ძირითად კონსტრუქციებზე

ქ. თბილისი 2022 წლის 21 თებერვალი

დავალების თანახმად ექსპერტიზა ჩაუტარდა ქალაქ თბილისში, გორგასლის ჩიხი №2-ში, შპს „მეგობრობა“-ს (ID ნომერი: 400015032) საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (მიწის საკადასტრო კოდი № 01.18.09.005.012) დაპროექტებულ მრავალფუნქციური კომპლექსი, შენობის პროექტის ფუძეებს, საძირკვლებსა და სხვა ძირითად კონსტრუქციებს. საექსპერტო დოკუმენტაცია, რომელიც დამუშავებულია შპს „მეგობრობა“-ს საპროექტო ჯგუფის მიერ, წარმოდგენილია შემდეგი ნაწილებით (წარმოდგენილი მასალების სისწორესა და ავთენტურობაზე პასუხისმგებელია დამკვეთი):

– არქიტექტურული ნაწილი. პროექტის მთავარი არქიტექტორი ვ. ჟორჟიკაშვილი.

– კონსტრუქციული ნაწილი მუშა პროექტის სახით. პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი ლ. ზამბახიძე.

– „ქ. თბილისი, გორგასლის II ჩიხი №2, ნაკვ. № 01.18.09.005.012 მრავალფუნქციური კომპლექსი, პროექტი. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური შედეგები“ (შემსრულებელი შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე).

– ქ. თბილისი, გორგასლის ჩიხი №2-ში, შპს „მეგობრობა“-ს საკუთრებაში არსებული მრავალფუნქციური კომპლექსი, შენობის მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო ანალიზი სტატიკურ და დინამიურ ზემოქმედებაზე“. შესრულებულია კომპიუტერული პროგრამით „LIRA-SAPR 2013“. შეასრულა ლ. ზამბახიძემ და გ. შალიტაურმა.

საექსპერტო დასკვნა შესრულებულია შპს „ბალავერი“-ს საპროექტო ჯგუფის მიერ. ექსპერტი ინჟინერ-კონსტრუქტორი რ. აფხაძე.

საექსპერტოდ წარმოდგენილი მრავალფუნქციური კომპლექსი, შენობა პროექტის მიხედვით გეგმაში მართივი, სწორკუთხა ფორმისაა, მაქსიმალური გაბარიტული ზომებით 54,10X18,80 მ. შენობა განთავსებულია ქანობიან რელიეფზე, გორგასალის ქუჩასა და მარჯვენა სანაპიროს (თბილისი რუსთავის ავტობანის მონაკვეთი) შორის, ქანობით აღმოსავლეთის (მტკვრის

კალაპოტის) მიმართულებით და ის ოცდაცამეტისართული (შედგება პირობით ნულსქვედა ერთი და პირობითნულსზედა ოცდათორმეტი ). პირობით 0.00 ნიშნულად მიღებულია მიწისპირა (ცენტრალური შესასვლელით სამხრეთ-აღმოსავლეთის მხრიდან) სართულის იატაკის ზედაპირი. მიწისქვეშა სართულის სიმაღლე 3,00 მ-ია, ყველა მიწისზედა სართულების სიმაღლეც 3,00 მ-ია. შენობის მაქსიმალური სიმაღლე პირობითი 0,000 ნიშნულიდან 96,00 მ-ია (შენობის მაქსიმალური სიმაღლე ეზოს რელიეფის ზედაპირიდან 96,80 მ-ია). სართულებს შორის კომუნიკაცია ხორციელდება ორი სატვირთო-სამგზავრო ლიფტითა და ორი მონოლითური რკინაბეტონის ორმარშიანი კიბეებით. სახურავი ბრტყელია.

სამშენებლო ნორმებისა და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09)-ს სეისმური საშიშროების რუქის დანართის მიხედვით მშენებლობისთვის გამოყოვილი უბანი (ქ. თბილისი. სექტორი კრწანისი) მიეკუთვნება 8-ბალიანი სეისმური ინტენსივობის ზონას, პიკური აჩქარებით A=0,17.

დაპროექტების ნორმების – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს მიხედვით მშენებლობისთვის გამოყოვილი უბნისთვის (ქ. თბილისი. სექტორი კრწანისი) მიღებულია შემდეგი ნორმატიული მნიშვნელობანი (შესაბამისად ცხრილები 17 და 18):

– თოვლის საფარის წონის ნორმატიული მნიშვნელობა შეადგენს – 0,50 კპა-ს (50 კგძ/მ$^2$).

– სამშენებლოდ გამოყოფილ კონკრეტულ უბანზე მონაცემების არარსებობის გამო (უახლოესი პუნქტის, თბილისის ბოტანიკური ბაღისათვის ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა შეადგენს – 0,33 კპა-ს), კონსტრუქტორმა გაითვალისწინა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის მდებარეობა და შენობის კლასი (სიახლოვე მდინარე მტკვრის კალაპოტთან, ასევე დაპროექტებული შენობის სიმაღლე და სართულიანობა), ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობად შეირჩია – 0,85 კპა (15-წელიწადში ერთხელ).

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით ტერიტორიის ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ხუთი ფენა (მათ შორის ოთხი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი): რელიეფის ზედაპირიდან 1,50÷3,50 მ-ის სიღრმემდე გავრცელებულია - ნაყარი გრუნტი (ფენა 1), წარმოდგენილი წყალშემცველი თიხნარის მასით, ბეტონისა და აგურის ჩანართებით; ნაყარის ქვეშ გავრცელებულია I სგე – პლასტიკური კონსისტენციის ქვიშნარი (ფენა 2), რომელიც ხასიათდება მონაცრისფერო-მოლურჯო შეფერილობით; შემდეგი ფანაა II სგე – წყალშემცველი ხრეში (ფენა 3) ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,

წარმოდგენილია მსხვილი და საშუალო ზომის კენჭებით; მომდევნო ფენაა III სგე – ძლიერტენიანი, საშუალო სიმკვრივის ქვიშაა (ფენა 4), რომელიც განლაგებულია შუაშრეების სახით და ბოლოს IV სგე – მოყავისფერო-მოლურჯო ქვიშაქვები არგილიტების შუაშრეებით (ფენა 5), ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, ძირითადად საშუალო და სქელშრეებრივი. არგილიტები მუქი-ყავისფერია, ფენოვანი, თხელშრეებრივი, სიღრმის მატებასთან ერთად არგილიტები ხდებიან უფრო მკვრივები, უფრო მდგრადები, ამიტომ ისინი ქვიშაქვებთან ერთად განიხილება როგორც ერთი მთლიანი, რადგანაც მათ შორის კავშირი მტკიცეა. გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა რელიეფის ზედაპირიდან 0,50÷1,20 მ. სიღრმეზე. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის მიხედვით არ არის აგრესიული არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ. ქვაბულის მოწყობის დროს საჭირო იქნება სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოები, რადგანაც ქვაბულის 1 მ$^2$-ზე წყლის მოდენა 0,01 ლ/წმ-ია. ფუძე გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები დეტალურად მოცემულია საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

საოფისე შენობის საანგარიშო კონსტრუქციული სქემა ჩარჩოვან-კავშირიანია, სისტემა, რომელიც შედგება კარკასის ჩარჩოებისა და ვერტიკალური სიხისტის დიაფრაგმებისაგან, რომლებიც თავისთავზე იღებენ ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ დატვირთვებს. მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო სქემის ანალიზი სტატიკურ და დინამიურ ზემოქმედებებზე შესრულებულია სასრული ელემენტების მეთოდით „LIRA-SAPR 2013“ პროგრამული კომპლექსის მეშვეობით. საანგარიშო დატვირთვები შერჩეულია საქართველოში მოქმედი სტანდარტებით. წარმოდგენილ საანგარიშო მოდელში განხილულია მთლიანად შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობა, რომლის ანალიზით მიღებული შედეგები შემდეგია: შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები – Iფ=2,952 წმ; IIფ=2,833 წმ და IIIფ=2,217 წმ. საანგარიშო მოდელში გათვალისწინებულია საკუთარი რხევის 20 ფორმა. შენობის მაქსიმალური ჰორიზონტალური დეფორმაციები სეისმური ზემოქმედებით სპექტრული მეთოდით: გადაადგილება X მიმართულებით: ფორმა №1 - 11,3 მმ, ფორმა №2 - 22,4 მმ და ფორმა №3 – 92,1 მმ. ხოლო გადაადგილება Y მიმართულებით კი: ფორმა №1 - 30,1 მმ, ფორმა №2 - 53,3 მმ და ფორმა №3 –21,3 მმ. შენობის მაქსიმალური ჰორიზონტალური დეფორმაციები სეისმური ზემოქმედებით აქსელლოგრამებით: გადაადგილება X მიმართულებით: ფორმა №1 - 1,5 მმ, ფორმა №2 - 19,4 მმ და ფორმა №3 – 6,81 მმ. ხოლო გადაადგილება Y მიმართულებით კი: ფორმა №1 - 27,0 მმ, ფორმა №2 - 4,64 მმ და ფორმა №3 –1,12 მმ. ანგარიშით მიღებული ძალვების მიხედვით შეირჩა ფუძე საძირკვლებისა და სხვა ძირითადი კონსტრუქციების კვეთები და არმირება:

შენობა ფუძე გრუნტზე დაფუძნებულია მონოლითური რკინაბეტონის ნაბურღნატენი ხიმინჯები დიამეტრით 1500 მმ, რომლებზეც მოწყობილია მონოლითური რკინაბეტონის 1800 მმ. სისქის ფილა-როსტვერკი. ხიმინჯები ჩაანკერებულნი არიან ძირითად ქანებში არანაკლებ 4,0 მ-ით. კარკასის მზიდი ელემენტები შესრულებულია მონოლითური რკინაბეტონისგან. მონოლითური რკინაბეტონის პილონებისა და სვეტების განივი კვეთია: 1600X800; 1400X700; 1200X600; 1000X600; 1000X500; 800X500; და 600X500 მმ, ხოლო რიგელებისა კი 500X600(h); 500X500; 500X700(h) და 200X600(h) მმ. მათ გარდა კარკასის ელემენტებად გამოყენებულია სარდაფის მონოლითური კედლები სისქით 400 მმ; სიხისტის დიაფრაგმები, კედლის სისქით 300 და 250 მმ. და მონოლითური რკინაბეტონის სართულშუა გადახურვის ფილები, სისქით 200 მმ. სართულებს შორის კომუნიკაცია ხორციელდება მონოლითური რკინაბეტონის ორმარშიანი შიგა კიბით. კიბის მარშებისა და ბაქნების ფილის სისქე 200 მმ-ია. კონსტრუქციებში ძირითადად გამოყენებულია ჩვეულებრივი B40 (მიუხედავად იმისა, რომ წყლის ქიმიური ანალიზის მიხედვით გრუნტის წყალი არ არის აგრესიული არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ, კონსტრუქტორმა თავის დაზღვევის მიზნით მიწასთან შემხებ კონსტრუქციებში გამოიყენა პორტლანდცემენტზე დამზადებული B40W8 კლასის წყალშეუღწევადი ბეტონი) კლასის ბეტონი. არმირება განხორციელებულია A500C არმატურის ღეროებით.

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი მასალები შესწავლილ იქნა პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილთან ერთობლიობაში, კონსტრუქციული ნაწილი კი დატალურად. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ანალიზური შესწავლის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ პროექტი დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

– რიგით მე-3 ფურცელზე დამუშავებულია „ხიმინჯი 1“, რომელზეც (არც გრძივ ჭრილზე და არც განივ კვეთებზე) არ არის დაფიქსირებული ხიმინჯის

დიამეტრი. იგივე შენიშვნა გაგვაჩნია მე-4 („ხიმინჯი 2“); მე-5 („ხიმინჯი 3“) და მე-6 („ხიმინჯი 4“) ფურცლებზე დამუშავებული ხიმინჯების მიმართაც.

– რიგით 29-ე ფურცელზე დამუშავებულია ორი რიგელის არმირება: ერთი მათგანის ნიშანდება („მარკა“) არის მრ-2, ხოლო მეორე დამუშავებულია ნიშანდების გარეშე. მეორე რიგელის განივი კვეთის გაბარიტული ზომები არ შეესაბამება რიგით 28-ე ფურცელზე დამუშავებულ არცერთ განივ კვეთს. საჭიროა კვეთის ზომების შემოწმება.

– რიგით 30-ე ÷ 34-ე ფურცლებზე დამუშავებულია სარდაფის კედლებისა და სიხისტის დიაფრაგმების მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციები, მაგრამ არცერთ მათგანზე არ არის დაფიქსირებული კედლის სისქეები.

ექსპერტის მიერ დაფიქსირებული შენიშვნების გათვალისწინების ან დასაბუთებულად უარყოფის შემთხვევაში ქალაქ თბილისში, გორგასლის ჩიხი №2-ში, შპს „მეგობრობა“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (მიწის საკადასტრო კოდი № 01.18.09.005.012) დაპროექტებულ მრავალფუნქციური კომპლექსი შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ფუძეებს, საძირკვლებსა და სხვა ძირითად კონსტრუქციებს მიეცემა დადებითი შეფასება მშენებლობის დაწყების ნებართვის მისაღებად.

შ.პ.ს. „ბალავერი“-ს
დირექტორი მ. გეგია

ექსპერტი, ინჟინერ-კონსტრუქტორი რ. აფხაძე
საკ. ტელ: 5.77 757 028; 5.98 922 254

გავეცანი კონსტრუქტორის პასუხებს ექსპერტის შენიშვნებზე. პასუხები მისაღებია. გაანგარიშების შედეგად მიღებული ფუძე საძირკვლები და სხვა ძირითადი კონსტრუქციები იძლევა შენობის უსაფრთხოების გარანტიას როგორც მშენებლობის დროს, ასევე მისი ექსპლოატაციის პერიოდშიც. ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ, ქალაქ თბილისში, გორგასლის ჩიხი №2-ში, შპს „მეგობრობა“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (მიწის ს/კ 01.18.09.005.012) დაპროექტებულ მრავალფუნქციური კომპლექსი, შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ფუძეებს, საძირკვლებსა და სხვა ძირითად

კონსტრუქციებს ეძლევა დადებითი შეფასება მშენებლობის დაწყების ნებართვის მისაღებად.

შ.პ.ს. „ბალავერი“-ს
დირექტორი მ. გეგია

ექსპერტი, ინჟინერ-კონსტრუქტორი რ. აფხაძე

28.02.2022 წ.