

UDC 693/694

SCOPUS CODE 2215

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-1-232-244>

## თბილისური ცათამბჯენების მშენებლობა

**ირაკლი ქვარაია** სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობის ტექნოლოგიებისა და საშენი მასალების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68<sup>ბ</sup>  
E-mail: irakvara@yahoo.com

**ლიანა გიორგობიანი** არქიტექტურის საფუძვლებისა და თეორიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68<sup>ბ</sup>  
E-mail: lika.giorgobiani@gmail.com

### რეცენზენტები:

**რ. ჟღენტი**, სტუ-ის სამშენებლო ფაკულტეტის პროფესორი  
E-mail: rjghenti@yahoo.com

**დ. ტაბატაძე**, სტუ-ის სამშენებლო ფაკულტეტის პროფესორი  
E-mail: demuritabatadze@yahoo.com

**ანოტაცია.** თბილისში პირველი მაღლივი შენობა 1938 წელს აიგო. ეს არის ცნობილი „11-სართულიანი სახლი“ გმირთა მოედანზე. XX საუკუნის ბოლომდე თბილისში ყველაზე მაღალ შენობად, 22-სართულიანი სასტუმრო „ივერია“ ითვლებოდა. იგი აშენდა 1967 წელს, ყოფილი საბჭოთა კავშირის მთავრობის გადაწყვეტილებით, რომ საბჭოთა რესპუბლიკების ყველა დედაქალაქში მინიმუმ ერთი მაღლივი შენობა მაინც უნდა ყოფილიყო. ამ საუკუნის დასაწყისიდან საქართველო მთლიანად გადავიდა მონოლითური რკინაბეტონით მშენებლო-

ბაზე და მაღლივი კორპუსების რაოდენობა გაიზარდა როგორც თბილისში, ისე მთელს ქვეყანაში. პირველი ნამდვილი ცათამბჯენი, 100 მეტრზე მეტი სიმაღლის, თბილისში 2016 წელს აშენდა. ეს იყო სასტუმრო „ბილტმორის“ 138-მეტრიანი კოშკი. ამის შემდეგ კიდევ აშენდა ექვსი ცათამბჯენი, რაც თბილისის ურბანული დაგეგმარების ახალი ეტაპის დასაწყისად უნდა ჩაითვალოს.

**საკვანძო სიტყვები:** ბირთვი; კარკასი; კოშკი; ლითონი; მშენებლობა; პილონი; რკინაბეტონი; საყრდენი; შენობა; ცათამბჯენი.

**შესავალი**

მსოფლიოში, ცათამბჯენების მშენებლობის დასაწყისად XIX საუკუნის ოთხმოციანი წლები ითვლება. მანამდე ექვს- და მეტსართულიანი შენობების აგება შეუძლებელი იყო მზიდი კედლების დიდი სისქის, სიმაღლეში წყალმომარაგებისა და ლიფტების საიმედო მუშაობაში არსებული სერიოზული პრობლემების გამო. ამ საკითხების გადაწყვეტამ აშშ-ში დასაბამი მისცა მაღლივი შენობების აგებას. 1885 წელს ჩიკაგოში არქიტექტორ უილიამ ლე ბარონ ჯენის (მას „ცათამბჯენის მამას“ უწოდებენ) პროექტით აშენდა სადაზღვევო კომპანიის 42 მეტრი სიმაღლის 10-სართულიანი შენობა, რომელსაც მაშინვე ცათამბჯენი ეწოდა. იქ პირველად გამოიყენეს ლითონის კარკასი და მასზე შეკიდული თხელი შემომფარგლავი კედლები. ამ შენობას, რომელიც 1931 წელს დაანგრის, არქიტექტურული ძეგლების სიაში აშშ-ში პირველი ადგილი უჭირავს. 1931 წელს ნიუ-იორკში აშენდა 102-სართულიანი 381 მეტრი (1950-იან წლებში საჰაერო ხომალდების, დირიჟაბლების დასამარგებელი ანძის ნაცვლად სატელევიზიო კომპის დამატების შემდეგ 443 მეტრი) სიმაღლის „ემპაიერ სტეიტ ბილდინგი“ (მთავარი არქიტექტორი უილიამ ფ. ლემბი), რომელიც 41 წლის განმავლობაში მსოფლიოში ყველაზე მაღალი შენობა იყო. იმის გამო, რომ 300 მეტრზე მაღლა ფოლადის სვეტებისა და რიგელების სისტემის მდგრადობა ნაკლებად ეფექტური გამოდგა, გასული საუკუნის 60-იანი წლებიდან მთელს მსოფლიოში წარმატებით დაიწყო მზარდი მილის ტექნოლოგიის გამოყენება. მიუხედავად ამ მეთოდის შეუზღუდავი შესაძლებლობისა, შენობის სიმაღლის ზრდასთან ერთად პროპორციულად იზრდე-

ბოდა საყრდენი ფართობი, რაც ცათამბჯენების აგების ძირითად იდეას ეწინააღმდეგებოდა. ამიტომ, მათი მშენებლობა გაგრძელდა ლითონის ან რკინაბეტონის მზიდი ბირთვის გამოყენებით. 2004 წელს ტაივანში, 101-სართულიანი, 509 მეტრი სიმაღლის „ტაიბეი 101“ (დამპროექტებელი კომპანია C.Y.Lee & Partners) გახდა პირველი შენობა, რომლის სიმაღლემ ნახევარ კილომეტრს გადააჭარბა. 2010 წლიდან მსოფლიო ლიდერია ყველაზე მრავალსართულიანი (163) და ყველაზე მაღალი (828 მეტრი) „ბურჯ ხალიფა“ (პროექტის ავტორი არქიტექტორი ადრიან სმიტი).

ეკონომიკური თვალსაზრისით მიზანშეწონილია 30 – 40-სართულიანი ცათამბჯენების მშენებლობა. სართულების შემდგომი ზრდა, სპეციალური ღონისძიებების გატარებას მოითხოვს რთული საინჟინრო კომუნიკაციების მოსაწყობად, რომელიც ისედაც საერთო ღირებულების 10-15 %-ს შეადგენს. აქედან გამომდინარე, ცათამბჯენების აგება ბოლო დროს ხშირად განპირობებულია მხოლოდ პოლიტიკური და ქალაქრეგულირებითი მოსაზრებით. ამასთანავე თვალში საცემია მსოფლიოში არსებულ ცათამბჯენებს შორის საცხოვრებელი სახლების მცირე წილი (20%) და მათი საშუალო სიმაღლე (140–150 მ).

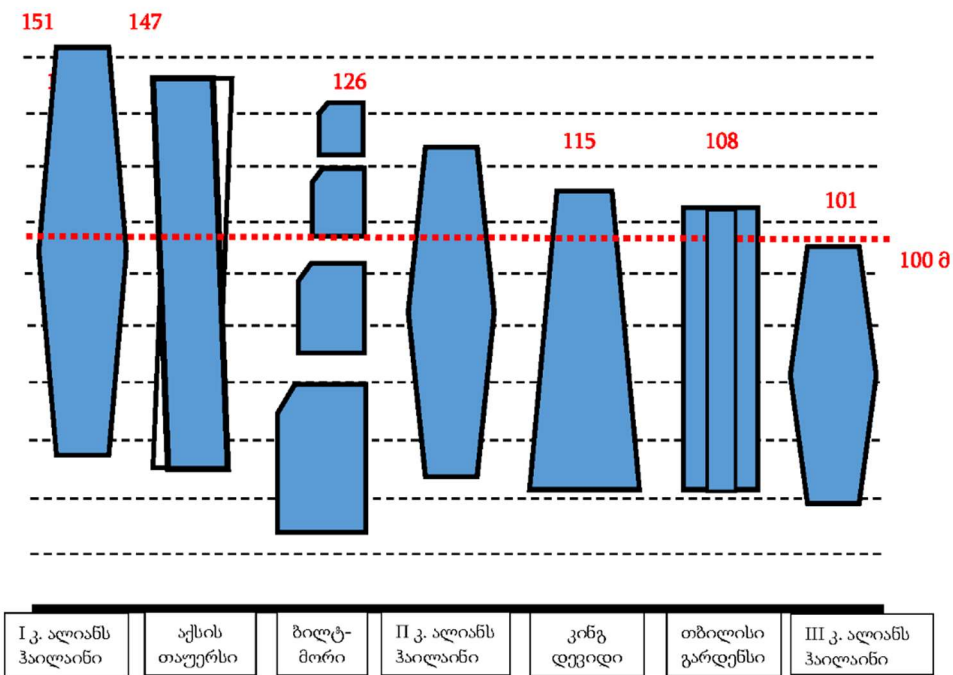
**ძირითადი ნაწილი**

პირველი მაღლივი შენობა თბილისში, ე.წ. „ასბინიანი სახლი“ (არქიტექტორი მ. კალაშნიკოვი), 1938 წელს აიგო. ეს არის „11-სართულიანი სახლი“ ახლანდელ გმირთა მოედანზე. ის მონოლითური რკინაბეტონისაა და ყოფილ საბჭოთა კავშირში პირველად აქ გამოიყენეს მცოცავი ხის ყალიბები. მეორე მსოფლიო

ომის შემდგომ პერიოდში, სიმაღლით გამორჩეული გახდა 22-სართულიანი სასტუმრო „ივერია“ (არქიტექტორი ო. კალანდარიშვილი, თანაავტორი ი. ცხომელიძე). რომლის მშენებლობა 1967 წელს დასრულდა. მისი აგება დაკავშირებულია საბჭოთა ხელისუფლების მიერ იმ წლებში მიღებულ გადაწყვეტილებასთან, რომ ყველა საბჭოთა რესპუბლიკის დედაქალაქში ერთი სასტუმრო მაინც უნდა ყოფილიყო გამორჩეულად მაღალი. XXI საუკუნის დასაწყისიდან, მონოლითური რკინაბეტონის ტექნოლოგიის დახვეწასთან ერთად, საქართველოში მკვეთრად იმატა სხვადასხვა დანიშნულების, მაღლივი შენობების რიცხვმა. თბილისში 100 მეტრზე მაღალი პირველი ცათამბჯენი, სასტუმრო „ბილტმორის“ შემინული კოშკის სახით, საზეიმოდ გაიხსნა 2016

წელს. 2020 წელს ცათამბჯენების რიცხვმა შვიდს მიაღწია, რაც ქალქთმშენებლობის სრულიად ახალ ეტაპზე გადასვლაზე მეტყველებს. პირველ სურ-ზე მოცემულია „თბილისური ცათამბჯენების“ სქემატური გამოსახულება და საინტერესოა თითოეული მათგანის არქიტექტურულ-კონსტრუქციული დაწყვეტა.

2021 წელს დასრულდება მრავალფუნქციური კომპლექსის – „ლიანს ჰაილაინის“ მშენებლობა. პროექტს დეველოპერული კომპანია „ალიანს ჯგუფი“ ახორციელებს. იგი სამი დამოუკიდებელი (40-, 33- და 26-სართულიანი) ცათამბჯენისაგან შედგება. ყველაზე დაბალში საერთაშორისო სასტუმრო ბრენდი „ვინდემ გარდენი“, ხოლო დანარჩენ კომპლექსში პრემიუმ კლასის აპარტამენტები განთავსდება.



I კორპ.

სურ. 1. თბილისური ცათამბჯენების სქემატური გამოსახულება

„ალიანს ჰაილაინის“ კომპლექსის კარკასის გაძლიერების მიზნით, სართულშუა გადახურვის რკინაბეტონის მონოლითური წრიული ფილების მთელ პერიმეტრზე, ერთმანეთისაგან თანაბარი დაცილებით რკინაბეტონის მრუდხაზოვანი უწყვეტი პილონებია მოწყობილი შენობის სიმაღლეზე. ამ გზით შენობებისთვის კასრის ფორმის მიცემასთან ერთად, შესაძლებელი გახდა, ფასადის მხარეს მდებარე ყველა ოთახისათვის, ძალიან მოსახერხებელი ღია აივნის მოწყობა. ყველაზე ფართო აივნებმა ადგილი შენობის შუა წელში დაიმკვიდრა, სადაც ყველაზე დიდი დიამეტრის სართულშუა გადახურვის ფილა

განთავსებული. იქიდან, საძირკვლისა და სახურავის მიმართულებით, პილონების გასწორხაზოვნებასთან ერთად თანაბრად მცირდება ფილის დიამეტრი, ცენტრალური ბირთვის დიამეტრამდე. ზუსტად ერთნაირი გადაწყვეტის მიუხედავად, სამივე შენობა განსხვავებულ შთაბეჭდილებას ტოვებს, რაც მათი სიმაღლეების სხვაობით არის გამოწვეული. პირველი კომპლექსის სიმაღლე, თბილისში რეკორდულია და იგი 151 მეტრს შეადგენს. მასზე 25 მეტრით დაბალია მეორე კომპლექსი. ასევე 25 მეტრით დაბალია მეორესთან შედარებით მესამე კომპლექსი და მათი სიმაღლეები შესაბამისად 126 და 101 მეტრს შეადგენს (სურ. 2).



სურ. 2. „ალიანს ჰაილაინის“ კომპლექსის მშენებლობა

დასრულებულ ცათამბჯენებს შორის, თბილისში, ჯერჯერობით ყველაზე მაღალია ტყუპი კოშკების საგან შემდგარი, 37-სართულიანი მრავალფუნქციური კომპლექსი „Axis Towers“, რომლის სიმაღლე 147 მეტრს შეადგენს. მისი მშენებლობა 2018 წელს დასრულდა. პროექტი მთლიანად ქართული დეველოპერული კომპანია „აქსისის“ მიერ არის განხორციელებული, რომელიც 1998 წელს დაარსდა და მრავალი ახალი შენობა შემატა თბილისს. აღნიშნული მშენებლობაც ბევრად უფრო ადრე უნდა დამთავრებულიყო, მაგრამ სხვადასხვა სირთულის გამო, მხოლოდ 2015 წლიდან მოხერხდა მისი მშენებლობის გაგრძელება, საქართველოს თანაინვესტირების ფონდის მონაწილეობით. აღსანიშნავია, რომ არქიტექტურული პროექტი და კონსტრუქციული გაანგარიშებები შესრულებულია ქართველი სპეციალისტების მიერ, უცხოელ პარტნიორებთან ძალიან აქტიური და საქმიანი თანამშრომლობის საფუძველზე. შენობის არქიტექტურული კონცეფცია სამი ძირითადი კომპონენტისგან შედგება:

- ორი იდენტური ცათამბჯენი, ტყუპი კოშკი;
- კოშკების ყოველი სართული 2<sup>0</sup>-ით ტრიალებს ღერძის გარშემო, რაც შენობის მოძრაობის და კოშკების ერთმანეთის საწინააღმდეგოდ ბრუნვის ილუზიას ქმნის;
- კოშკები ერთდროულად მსგავსიგაა და განსხვავებულიც. ერთი მათგანი მოპირკეთებულია მუქი მინით, ხოლო მეორე – ბუნებრივი თეთრი ქვით. ფერების განსხვავების გარდა, ორივეს ზედაპირზე სხვადასხვანაირად და ლამაზად გამოისახება მოპირდაპირე კოშკის ანარეკლი.

უნიკალურია „აქსის თაუერსის“ კონსტრუქციული გადაწყვეტაც, რომელიც ზედხედში საათს ჩა-

მოჰგავს მონოლითური რკინაბეტონის კარკასის ძირითადი ბირთვითა და ციფერბლატივით განლაგებული თორმეტი მასიური პილონით. სამირკვლის მოსაწყობად გამოყენებული იყო ხიმინჯების საკმაოდ რთული სისტემა, რომელთა სიღრმე, ხშირად 30 მეტრს აღემატება და მათი საერთო სიგრძე 18 კმ-ს აჭარბებს. დიდ სიზუსტეს და განსაკუთრებულ შესრულებას მოითხოვდა მონოლითური რკინაბეტონის სართულშუა გადახურვის ფილების მოწყობა, რომლებიც ყველა სართულზე იცვლიდნენ მდგომარეობას. ევროპაში აღიარებული სამშენებლო-საექსპერტო ორგანიზაციების მიერ რამდენჯერმე იყო შემოწმებული კონსტრუქციული პროექტის შესაბამისობა საერთაშორისო სტანდარტებთან, ხოლო შენობების მდგრადობის დასადასტურებლად, კოშკების მოდელებმა პრალის აკადემიის გამოყენებით მეცნიერებათა ინსტიტუტში გაიარა აეროდინამიკურ მილში გამოცდა სხვადასხვა დატვირთვაზე.

ფუნქციური დანიშნულებიდან გამომდინარე, ტყუპი შენობა, საერთო ფართობით – 103000 მ<sup>2</sup>, დამოუკიდებელ, დიდ ქალაქში მდებარე პატარა ქალაქს შეიძლება შევადაროთ საცხოვრებელი ბინებით, სასტუმროთი, რესტორნებით, კვებისა და სავაჭრო ობიექტებით, გასართობი და დასასვენებელი სივრცეებით. მის ტერიტორიაზე დღესაც აქტიურად გრძელდება ქვეითად მოსიარულეთათვის განკუთვნილი ქუჩების მოწყობა. მიწისზედა სართულების გარდა მას აქვს 4-სართულიანი 526-ადგილიანი მიწისქვეშა ავტოსადგომი. კოშკების გეგმარების თავისებურების გამო ბინები არის ძალიან ნათელი, მაღალჭერიანი, განსაკუთრებული ორიენტაციითა და ხედით. ყველა აღჭურვილია გათბობა-კონდიციონერების თანამედროვე სისტემით, რომლის მართვაც შესაძლებე-

ლია მობილური აპლიკაციებით. ბინები განთავსებულია მე-7 სართულიდან 37-ე სართულის ჩათვლით. აღსანიშნავია ასევე, რომ „აქსის თაურსს“ ემსახურება საქართველოში ყველაზე სწრაფი 22 ლიფტი (სურ. 3).



სურ. 3. „აქსის თაურსის“ ტყუპი კოშკების მშენებლობა

მნიშვნელოვანია თბილისის პირველი ნამდვილი ცათამბჯენის, სასტუმრო „ბილტმორის“ 32-სართულიანი, 138 მეტრი სიმაღლის კოშკის მშენებლობის ისტორია. ჯერ კიდევ 2007 წლის ზაფხულში თბილისის მერიის განკარგულებით, თაბუკაშვილის

ქუჩაზე 13-სართულიანი ახალაშენებული საცხოვრებელი სახლი დაანგრეს. ეს იყო ხელისუფლების მცდელობა, რომ უცხოური ინვესტიციების მოსაზიდად „იმელის“ შენობის უკან ტერიტორია გაეთავისუფლებინათ და მის რეკონსტრუქციასთან ერთად ქალაქის ცენტრში, 7000 მ<sup>2</sup> ტერიტორიაზე მაღალი კლასის სასტუმრო აეშენებინათ. სხვადასხვა ინვესტორთან მოლაპარაკების დროს თვით „იმელის“ შენობის დანგრევის საკითხმაც გაიჟღერა, რასაც საზოგადოების დიდი პროტესტი მოჰყვა. მოლაპარაკების ჩაშლის შემდეგ, სასტუმრო „ბილტმორის“ აგება ევროპაში სახელგანთქმული იტალიელი არქიტექტორის, მაქსიმილიანო ფუქსასის კონცეფციის შესაბამისად გადაწყდა, რომლის კომპანიის მიერ არის დამუშავებული „თბილისის იუსტიციის სახლისა“ და „თეატრი რიყეზე“ პროექტები. აღნიშნული კონცეფცია ითვალისწინებდა 1938 წელს აგებული სოციალისტური კლასიციზმის ერთ-ერთი გამორჩეული არქიტექტურული ნიმუშის, „მარქსიზმ-ლენინიზმის“ ინსტიტუტის თბილისის ფილიალის შენობის შენარჩუნებას და მის დაკავშირებას 32-სართულიან ულტრათანამედროვე შენობასთან, რომელიც იმავე ეზოში აიგებოდა. პროექტის დაფინანსება და შესრულება 2012 წელს დაიწყო არაბთა გაერთიანებული საამიროების „დაბი ჯგუფის“ მიერ, რომელსაც ამ სფეროში საქმიანობის დიდი გამოცდილება ჰქონდა და 4 წელიწადში დაასრულა საქართველოში პირველი 7-ვარსკვლავიანი სასტუმროს მშენებლობა. მის ერთ ნაწილს წარმოადგენს ბოლნისის ტუფით მოპირკეთებული კულტურული მემკვიდრეობის უნიკალური ძეგლი, ხოლო მეორეს – მონოლითური რკინაბეტონის კარკასით აგებული და შემდეგ მთლიანად შემინული კოშკი. ძველ, მჭიდროდ განაშენიანე-

ბულ უბანში თბილისისთვის არნახული სიმაღლის შენობის აგებამ მწვავე კრიტიკა დაიმსახურა, რაც დღესაც აქტიური განხილვის საგანია. ერთ-ერთი ქართველი არქიტექტორის სიტყვებით „იმელის უკან აგებული ვერტიკალი, ყველაზე კარგი მაგალითია,

თუ როგორი პროექტი არ უნდა განხორციელდეს თბილისში“. მიუხედავად ამისა, სასტუმრო გახსნის დღიდან დიდი პოპულარობით სარგებლობს და მასში სხვადასხვა კლასის 214 ნომერია (სურ. 4).



სურ. 4. სასტუმრო „ბილტმორის“ გათამბჯენი

2018 წელს დასრულდა მრავალფუნქციური კომპლექსის – „კინგ დევიდის“ (King David) მშენებლობა. პროექტის კონცეფცია, რომელზეც ქართველმა და გერმანელმა არქიტექტორებმა ერთობლივად იმუშავეს, ემსახურებოდა თბილისში მსოფლიო დონის მრავალფუნქციური საცხოვრებელი და ბიზნესცენტრის ტიპის კომპლექსის აგებას. პირამიდის ფორმის, პირველ ექვს სართულზე გაერთიანებული ორი კოშკიდან ერთი 31-სართულიანი, 115 მეტრი სიმაღლის საცხოვრებელი კორპუსია. მეორე კი –

19-სართულიანი ბიზნესცენტრი. ავსტრიული ინვესტიციებით განხორციელებულ პროექტში განსაკუთრებული ადგილი აქვს გამოყოფილი სარეკრეაციო-გასართობ ზონას და 5-ვარსკვლავიან რესტორანს. მთის ბორცვზე, შენობის უნიკალური ადგილმდებარეობის გამო, მშენებლობის დაწყებამდე ჩატარდა გრუნტის ფართომასშტაბიანი გეოლოგიური და გეოფიზიკური გამოკვლევები უცხოელი სპეციალისტების მონაწილეობით. შედეგად დადგინდა, რომ საძირკვლის ძირის საპროექტო ნიშნულს შე-

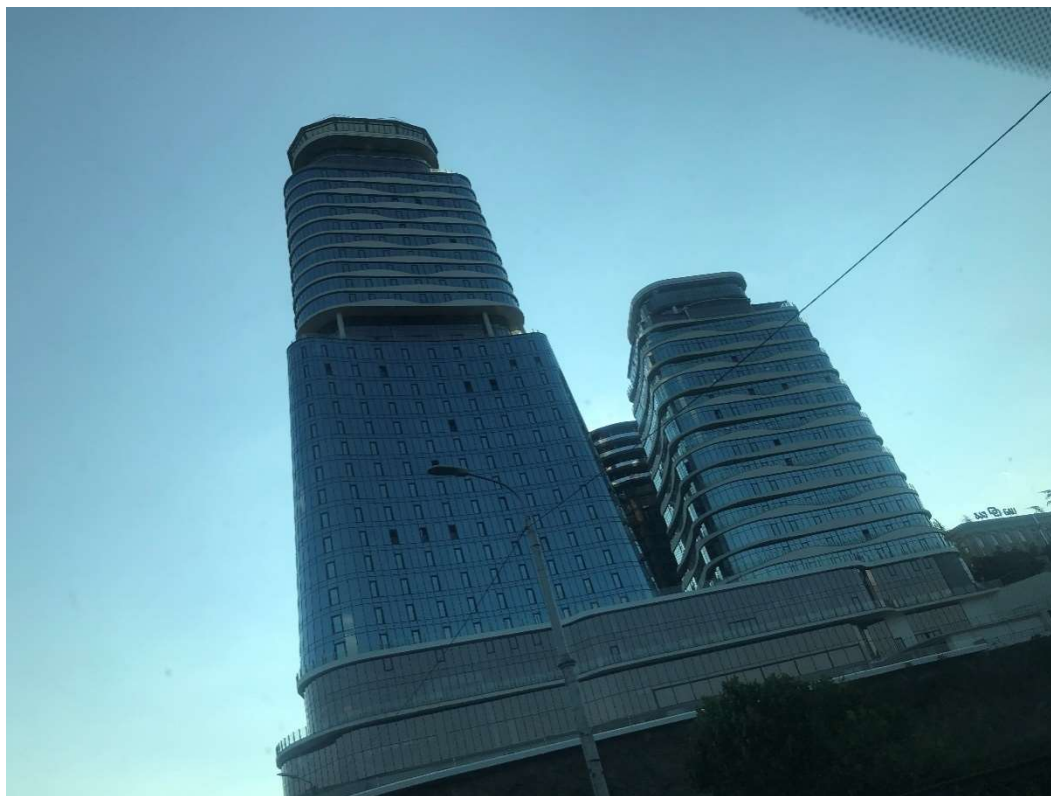
ესაბამება მე-7 კატეგორიის კლდოვანი ქანი – არგელიტი და ფუძე-გრუნტი გამაგრების დამატებითი ღონისძიებების გატარებას არ მოითხოვს. ქართველი კონსტრუქტორების მიერ დამუშავებული საპროექტო დოკუმენტაციის შესაბამისად მოეწყო საპირკვლის 180 სმ სიმაღლის ერთიანი მონოლითური რკინაბეტონის ფილა. არქიტექტურული გადაწყვეტიდან გამომდინარე, შენობების განაპირა გვერდებისათვის სათანადო დახრის მისანიჭებლად, ამ ადგილებში, მთელ სიმაღლეზე აღიმართა დახრილი რკინაბეტონის სვეტები, რაც დაპროექტების თვალსაზრისით, იშვიათ შემთხვევად უნდა ჩაითვალოს. მშენებლობისას გამოყენებულია უმაღლესი ხარისხის სამშენებლო მასალები და ინოვაციური ტექნოლოგიები. მშენებლობის ყველა ეტაპზე მუდმივად მიმდინარეობდა კონსტრუქციების, ბეტონისა და სამშენებლო მასალების შემოწმება. შემოწმებას ახორციელებდა „SGS“, რომელიც ერთ-ერთი ლიდერი კომპანიაა მსოფლიოში ექსპერტიზის, გამოცდების და სერტიფიცირების სფეროში. რკინაბეტონის კონსტრუქციების განმეორებითი შემოწმება ჩატარდა ბრიტანული კომპანია „ESG“-ს მიერ, რომელიც ასევე მოწინავე კომპანიაა მსოფლიოში კონტროლის, ტესტირების და ინფრასტრუქტურული გადაწყვეტილებების დარგში. კომპლექსი უზრუნველყოფილია ალტერნატიული უწყვეტი ელექტრო- და წყალმომარაგების სისტემებით. აღჭურვილია ცენტრალური გათბობის, ვენტილაციის და კონდიციონირების ყველაზე თანამედროვე და ბრენდული სისტემებით. შენობებს ემსახურება „Kleemann“-ის ბრენდის 6 ლიფტი.

ფასადის პროექტი შემუშავებულია გერმანული კომპანია „Schüco“-ს საპროექტო ჯგუფის მიერ და მათივე ზედამხედველობით შესრულდა სამონტაჟო სამუშაოები. ფასადის კონსტრუქციას ჩაუტარდა შესაბამისი ტესტირება ჰაერგამტარიანობაზე, წვიმის დროს იზოლაციაზე, ქარის დატვირთვასა და მიწისძვრაზე. ტესტირებით დადგინდა, რომ კონსტრუქცია შეესაბამება ყველა საერთაშორისო ნორმას. ფასადზე გამოყენებულია ცნობილი ამერიკული კომპანია „Guardian“-ის ტრიბლექსის ტიპის მინა-პაკეტი, რაც 30%-ით უფრო ენერგოეფექტურს ხდის ფასადს.

კომპლექსმა, როგორც ერთ-ერთმა ყველაზე ხარისხიანმა, კომფორტულმა და უსაფრთხო ნაგებობამ, უნიკალური ხედით და საცხოვრებელი სახლისა და ბიზნესცენტრის წარმატებული ფუნქციონირებისათვის შექმნილი ყველა პირობით, გასულ წელს მსოფლიოს პრესტიჟულ დაჯილდოებაზე საქართველოში საუკეთესო მრავალფუნქციური კომპლექსის სტატუსი მოიპოვა.

2018 წელს დასრულდა თბილისში, პრემიუმ კლასის, პირველი საცხოვრებელი სახლის – ცათამბჯენის „თბილისი გარდენის“ მშენებლობა, რომელიც საერთაშორისო კომპანია „MYS Architects“-ის (ისრაელი) მიერაა დაპროექტებული და მისივე ზედამხედველობით ხორციელდებოდა მშენებლობის პროცესი. 108 მეტრი სიმაღლის, 29-სართულიანი სახლის მშენებლობა მიმდინარეობდა ნიუ-იორკული სტანდარტების დაცვითა და ამერიკული ინტერიერის დიზაინით.





სურ. 5. მრავალფუნქციური კომპლექსი „კინგ დევიდი“

შენობის კონფიგურაცია, რომელიც დაახლოებით არასწორხაზოვანი, ტოლგვერდა სამკუთხედის ფორმისაა და რკინაბეტონის მონოლითური, კარკასული შენობის სტრუქტურა ისეა გადაწყვეტილი, რომ სვეტების რაოდენობა მინიმუმამდეა დაყვანილი. შესაბამისი მოყვანილობის სართულშუა გადახურვის რკინაბეტონის ფილები, მთელი შენობის სიმაღლეზე ერთმანეთზე კარგად დაწყობილი დისკოების შთაბეჭდილებას ტოვებს. იმის გამო, რომ ვერტიკალური კონსტრუქციული, საყრდენი ელემენტები ზედმეტ ადგილს არ იკავებდეს, ძალიან გამარტივებული იყო სართულებზე ბინების განლაგების ცვლილება და მრავალფეროვანი დიზაინერული გადაწყვეტილებების მიღება. გარე კარ-ფანჯრებისათვის და ფასადის გასაწყობად, მეტი სიმყარის მიზნით გამოყენებული იყო ყველა სეზონისათვის

გათვლილი ალუმინის პროფილები. ხმის სრული იზოლაცია სართულებსა და ოთახებს შორის სპეციალური შრეებით არის უზრუნველყოფილი. ყველა გარე კედელი დაცულია ენერგოეფექტური მასალით კონდენსატის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად. ფანჯრების მინაც ენერგოეფექტური მასალისაა, რაც ენერჯის დაკარგვის გარეშე სინათლით ავსებს ოთახებს. თბოდანაკარგების შესამცირებლად შენობის ყველა ფასადი და სახურავი დაფარულია თბოსაიზოლაციო მასალით. ყველა სანათზე გამოყენებულია LED ნათურები, ელექტროენერჯის ხარჯის შესამცირებლად. საერთო სივრცეები აღჭურვილია სპრინკლერების სახანძრო სისტემით და შენობა სრულად აკმაყოფილებს ამერიკულ სახანძრო ნორმებს. შენობა ასევე სრულად შეესაბამება საერთაშორისო ევროპულ სეისმომდეგობის ნორმებს (ევ-

როკოდი-8). აღსანიშნავია, რომ მოხერხებულობისთვის ყველა სართულზე გამოყოფილია ბოილერებისა და ჰაერის კონდიციონერების სისტემების სპეციალური ადგილები, რომ არ მოხდეს ბინების ღია აივნების გამოყენება. უსაფრთხოების თვალსაზრისით, ბინე-

ბიდან ასევე გატანილია საკომუნიკაციო შახტები. აღსანიშნავია, რომ თანამედროვე სავენტილაციო სისტემით აღჭურვილი დახურული ავტოსადგომი გათვლილია თითო ბინიდან მინიმუმ ორი ავტომანქანის გასაჩერებლად (სურ. 6).



სურ. 6. „თბილისი გარდენი“

## დასკვნა

1. თბილისის ქალაქთმშენებლობაში, სრულიად ახალ ეტაპად უნდა ჩაითვალოს 100 მეტრზე მაღალი ცათამბჯენების მშენებლობა, რომელიც სულ 4 წელია დაიწყო და საკმაოდ წარმატებულად მიმდინარეობს. ამასთან ერთად აუცილებლად გასათვალისწინებელია, რომ თითოეული ასეთი ცათამბჯენის მშენებლობის საკითხი აუცილებლად უნდა გახდეს ფართო საჯარო განხილვის საგანი, რომ არ მოხდეს დედაქალაქში წლების განმავლობაში ჩამოყალიბებული ტრადიციული განაშენიანების პრინციპების დარღვევა;

2. მისასალმებელია, რომ ყველა ცათამბჯენი, რომელიც ამ უკანასკნელ წლებში აშენდა თბილისში, გამორჩეულია თავისი არქიტექტურული და კონსტრუქციული გადაწყვეტით. მათი უმრავლესობა კარგად შეერწყა არსებულ გარემოს. სამწუხაროდ, გამონაკლისია ყველაზე პირველი, 2016 წელს აშენებული ცათამბჯენი, სასტუმრო „ბილტმორის“ 32-სართულიანი კოშკი, რომელიც დღემდე რჩება, როგორც სპეციალისტების ასევე ფართო საზოგადოების მწვავე კრიტიკის ობიექტად.

### ლიტერატურა

1. I. Kvaraia. Innovative technologies in construction. Georgian Technical University. Tbilisi. 2020. (In Georgian);
2. P. Ivanova, M. Grigoryan. Modern trends in the design and construction of high-rise buildings. Don's Engineering Bulletin. No. 1. 2019. (In Russian);
3. I. Kvaraia. Modern technologies of construction production. Technical University. Tbilisi. 2018. (In Georgian);
4. D. Grankina, N. Ivanov, V. Konyakhin. Modern design solutions for high-rise buildings on the example of the construction of the Lakhta Center. Don's Engineering Bulletin. No. 4. 2018. (In Russian);
5. M. Abuladze. Conversion or Aggression - an example of uncontrollable development of Tbilisi Urban Environment. Scientific and Technical Magazine. Modern problems of Architecture and Town Planning. Tbilisi. N7. 2017 (In Georgian);
6. T. Mikiashvili. Impact of Architecture on Environment. Scientific and Technical Magazine. Modern problems of Architecture and Town Planning. Tbilisi. N7. 2017. (In Georgian);
7. K. Berekashvili, M. Maisuradze. The new projects forming in the historical center of Tbilisi. Scientific and Technical Magazine. Modern problems of Architecture and Town Planning. Tbilisi. N6. 2016. (In Georgian);
8. D. Vorobrus, R. Abakumov. Feasibility of the construction of skyscrapers and the peculiarities of their construction. International scientific journal "Innovative Science" N 11-3 / 2016. (In Russian);
9. K. Kayani. Design of high-rise buildings: past, present and future. Australasian Conference on the Mechanics of Structures and Materials. Volume 1. 2014. (In English);
10. K. Berekashvili. The new creations in urban space of old Tbilisi. Scientific and Technical Magazine. Modern problems of Architecture and Town Planning. Tbilisi. N3. 2013. (In Georgian);
11. T. Maklakova. High-rise buildings. Publishing house of the association of building universities. Samara . 2009. (In Russian).

UDC 693/694

SCOPUS CODE 2215

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-1-232-244>

## Construction of Tbilisi Skyscrapers

**Irakli Kvaraaia** Department of Civil and Industrial Engineering and Building Materials, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68<sup>b</sup> M. Kostava str.

E-mail: irakvara@yahoo.com

**Liana Giorgobiani** Department of Architecture Basics and Theory, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68<sup>b</sup> M. Kostava str.

E-mail: lika.giorgobiani@gmail.com

### Reviewers:

**R. Zhgenti**, Professor, Faculty of Construction, GTU

E-mail: rjghenti@yahoo.com

**D. Tabatadze**, Professor, Faculty of Construction, GTU

E-mail: demuritabatadze@yahoo.com

**Abstract.** The first tall building was built in 1938 in Tbilisi. This is the famous "11-storey house" on Heroes' Square. Until the end of the XX century, the tallest building in Tbilisi was the 22-storey hotel "Iveria". It was built in 1967, according to the decision by the former Soviet government that there should be at least one tall building in every capital of the Soviet republics. From the beginning of this century, Georgia completely switched to the construction of monolithic reinforced concrete and the number of high-rise buildings immediately increased both in Tbilisi and throughout the country. The first real skyscraper with a height of more than 100 meters was built in 2016 in Tbilisi. It was the 138-foot tower of Hotel Biltmore. After that, six more skyscrapers were built, which should be considered as the beginning of a new phase of Tbilisi urban planning.

**Key words:** building; core; construction; frame; metal; pillar; pylon; reinforced concrete; skyscraper; tower.

UDC 693/694

SCOPUS CODE 2215

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-1-232-244>

### Строительство Тбилисских небоскребов

- Иракли Кварая**            Департамент технологий гражданского и промышленного строительства и строительных материалов, Грузинский технический университет, Грузия, 0175, Тбилиси, ул. М. Костава 68<sup>б</sup>  
E-mail: irakvara@yahoo.com
- Лиана Гиоргобиани**    Департамент архитектуры и теории, Грузинский технический университет, Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава, 68<sup>а</sup>  
E-mail: lika.giorgobiani@gmail.com

### Рецензенты:

- Р. Жгенти**, профессор строительного факультета ГТУ  
E-mail: rjghenti@yahoo.com
- Д. Табатадзе**, профессор строительного факультета ГТУ  
E-mail: demuritabatadze@yahoo.com

**Аннотация.** В Тбилиси первое высотное здание было построено в 1938 году. Это знаменитый «11-этажный дом» на площади Героев. До конца XX века самым высоким зданием Тбилиси была 22-этажная гостиница «Иверия». Она была построена в 1967 году благодаря решению бывшего советского правительства, согласно которому в каждой столице советских республик должно было быть хотя бы одно высотное здание. С начала этого века Грузия полностью перешла на строительство из монолитного железобетона и количество высотных домов сразу увеличилось как в Тбилиси, так и по всей стране. Первый настоящий небоскреб высотой более 100 метров был построен в Тбилиси в 2016 году. Это была башня отеля «Билтмор», высотой более 138 метров. После этого были построены еще шесть небоскребов, что следует рассматривать как начало нового этапа градостроительства Тбилиси.

**Ключевые слова:** башня; железобетон; здание; каркас; металл; небоскреб; пилон; сердечник; столб; строительство.

*განხილვის თარიღი 13.10.2020*

*შემოსვლის თარიღი 11.11.2020*

*ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29.03.2021*