საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრი "ტექნიკური ექსპერტიზა და უსაფრთხოება მშენებლობაში"

ქ. თბილისი, კოსტავას ქ. №68, I კორპუსი

№ 412-2016-ე 04. 07. 2016

ვამტკიცებ: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის

ადმინისტრაციის ხელმძღვანელი: ქ. ქოქრაშვილი

ს ა ე ქ ს პ ე რ ტ ო დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, ვაკე -საბურთალოს რ-ნში, საირმის გორაზე N89-96 მშენებარე კორპუსის აშენებული ნაწილის რკინაბეტონის კონსტრუქციების გამოკვლევა და ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება

თბილისი 2015

ქ. თბილისში, ვაკე -საბურთალოს რ-ნში, საირმის გორაზე N89-96 მშენებარე კორპუსის აშენებული ნაწილის რკინაბეტონის კონსტრუქციების გამოკვლევა და ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება

შემსრულებლები:

1. ექსპერტი - კონსტრუქტორი დ. ტაბატაძე
2. ექსპერტი საშენი მასალებისა და ნაკეთობების შეფასების სფეროში სერტიფიკათი GEO 009 ლ. ოკუჯავა

შინაარსი

ქ. თბილისში, ვაკე-საბურთალოს რ-ში, საირმის გორაზე 89-96-ში მშენებარე კორპუსის რკინაბეტონის კონსტრუქციების გამოკვლევა და შენობის ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება.

1. შესავალი----- -- ---------- 3

2.მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალური-ტექნიკური კვლევა--- 4

3.კონსტრუქციებში ბეტონის ხარისხის შემოწმების შედეგები.------11

4. შენობის ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება---------- 15

5 .შენობის პროექტის დანართი---------- ---------- 16

შესავალი

სამუშაო შესრულებული იქნა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრსა "ტექნიკური ექსპერტიზა და უსაფრთხოება მშენებლობაში" და ამხანაგობა „"lucho"–ს დირექტორი თამაზ გაბისონია"-ს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების შესაბამისად. (ხელშეკრულების N 29), რომელიც ითვალისწინებს ქ. თბილისში, ქ ვაკე-საბურთალოს რ-ნში, საირმის გორაზე N89-N96-ში მშენებარე სახოვრებელი კორპუსის კონსტრუქციებში ბეტონის და არმატურის ხარისხის შემოწმებას, კვლევის რღვევითი და ურღვევი მეთოდების გამოყენებით. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტების: ГОСТ 0180-90 „Бетоны. методи определения прочности по контрольным обрацам"). ГОСТ 22690-88 „Бетоны.Методи определение прочности механическими методами неразрушающего контроля". ГОСТ 17624-87 „Бетоны. ультразвуковый метод опрделения прочности" და EN206-1 „ბეტონები. ზოგადი მექანიკური მოთხოვნები. წარმოება და კონტროლი" ასევე ГОСТ 22904-93 „რკინაბეტონის კონსტრუქციები, ბეტონის დამცავი შრისა და არმატურის განლაგების განსაზღვრის მაგნიტური მეთოდი" მოთხოვნების შესაბამისად.

გამოსაკვლევი მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს ქ. თბილისში, ვაკე-საბურთალოს რ-ნი, საირმის გორაზე N89-N96-ში. მშენებლობა შეჩერებულია 2008 წელს დაკონსერვების ტექნოლოგიის დაცვის გარეშე.მიუხედავად ამისა ბეტონის კონსტრუქციის ელემენტებს არ ემჩნევათ ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედების შედეგები,მხოლოდ არმატურის ნაშვერებს ეტყობათ ზედაპირული კოროზიის ნიშნები.შენობა გეგმაში მართკუთხა ფორმისაა (სურ.1). შენობის მზიდ კონსტრუქციას წარმოადგენს რკინაბეტონის ჩარჩო., რომელიც დაფუძნებულია წერტილოვანი და რანდ კოჭების მეშვეობით, რომელზეც მოწყობილია იატაკის ფილა.შენობა კარკასულია -წარმოადგენს სვეტებისა და რიგელების ერთობლიობას (სურ.2-4).

მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები ბიჯით 6.0მX6.0მ ორივე (გრძივი და განივი) მიმართულებით.სვეტების განივკვეთი „გ" ღერძზე არის 60სმ X60სმ. „ბ"- ბღერძზე - 50სმX50სმ-ზე, ხოლო დანარჩენ ღერძებში კი 40სმX40სმ-ზე.

გადახურვები განხორციელებულია მონოლითური რკინაბეტონის ფილების მეშვეობით. კლასიკური არმირებით.სისქით 180მმ. რომელიც მოწყობილია რიგელებზე გრძივი და განივი მიმართულებით.რიგელები არმირებულია ზედა და ქვედა მხარეს 4Ф25 AIII არმატურით.

სარდაფში გარემოსაგან შემომზღუდავ კონსტრუქციას წარმოადგენს რკინაბეტონის კარკასი,რომელიც სამივე მხარეს შევსებულია ბეტონის კედლებით.

საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნის თანახმად საძირკვლის ქვეშ ფუძედ მღებულია ძირითადი ქანები-ქვიშნარებისა და არგილიტების მორიგეობის წყობა, რომლის წინაღობა ერთღერძა კუმშვისასს წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R=60კგძ/სმ²-ს შეადგენს. შესაბამისად საცხოვრებელი კორპუსის ასაშენებლად გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი მდგრადია და მშენებლობისათვის „დამაკმაყოფილებელ“ პირობებში იმყოფება.

სეისმური დარაიონების მიხედვით სამშენებლო უბანი იმყოფება 8 ბალიან სეისმურ ზონაში.

მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალურ-ტექნიკური კვლევა.

შენობა გეგმაში მართკუთხა ფორმისაა. დღეის მდგომარეობით აშენებულია, ორი სართული,თავისი გადახურვით 5-12 ღერძებში. გადახურვის ფილები მოწყობილია ორმაგი არმირებით, მანძილი არმირებებს შორის 8სმ, ბიჯი 20სმ X 20სმ. სვეტების თავზე გაძლიერებული არმირებით.ფილები არმირებულია Ф12 AIII არმატურით.მესამე სართულზე ამოყვანილია უკანა კედელი და რამოდენიმე სვეტი, დანარჩენ ადგილებში ჩანს სვეტებში და დიაფრაგმაში არმატურის ნაშვერები.

სარდაფში გარე პარიმეტრზე შემოწმებული იქნა იატაკის ფილის და რანდკოჭების ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე, შმიდტის ციფრული ჩაქუჩით და ულტრაბგერის აპარატით.რანდკოჭების ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე მერყეობს 320კგ/სმ² -335კგ/სმ²-ს შორის რაც შეესაბამება ბეტონის მარკას M350 (კლასი B25),ხოლო ულტრაბგერის სიჩქარის ცვლილებამ შემოწმებულ ფილასა და რანდკოჭებში შეადგინა 50-70 მ/ წმ, რაც მიუთითებს ბეტონის ერთგვაროვნების ხარისხზე.ბეტონის დამცავი შრის სიდიდე

შემოწმებული იქნა ხელსაწყო Barcrater-ის საშუალებით,რომლის დახმარებით განსაზღვრული იქნა აგრეთვე არმატურის დიამეტრი და განლაგება. ბეტონის დამცავი შრე ფილაში აღმოჩნდა 20-30 სმ, ხოლო რანდკოჭებში 40-50სმ.

ფილაში გამოყენებულია Ф12 AIII არმატურის ბადე, ბიჯით 17-20სმ, ხოლო რანდკოჭებში გამოყენებულია Ф25 AIII არმატურები.

როგორც აღვნიშნეთ სარდაფში გარემოსაგან შემომზღუდავ კონსტრუქციას წარმოადგენს რკინაბეტონის კარკასი,რომელიც სამივე მხარეს შევსებულია ბეტონის კედლებით.კედლები არმირებულია ორმაგი Ф12 AIII არმატურის ბადით, ბიჯით 20სმ X 20სმ. მთლიანად კედლების ბეტონის დაყალიბების ხარისხი დამაკმაყოფილებელია, ბეტონს არ გააჩნია განშრევებული უბნები, თვითონ ბეტონის მარკა აღმოჩნდა M300. მონაკვეთზე „ე, 7-8“ ბეტონის კედელს აქვს ვერტიკალური ბზარი, 1მმ სიგანის. ბზარი მთლიანად ვრცელდება კედლის მთელ სიმაღლეზე (სურ7-8).

სარდაფში გამოყენებულია სხვადასხვა განივკვეთის მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები.სვეტების განივკვეთი „გ“ ღერძზე არის 60სმ X60სმ. „ბ“- ბღერძზე -50სმX50სმ-ზე, ხოლო დანარჩენ ღერძებში კი 40სმX40სმ-ზე. ვიზუალურად სარდაფში სვეტებში და რიგელებში ბეტონი დაყალიბებულია ნორმალურად. არ შეიმჩნევა ბეტონის ტანში,ფორები და ფუჭვილები, ბეტონს არააქვს განშრევებილი უბნები, გარდა რამოდენიმე კონსტრუქციის ელემენტისა (სურ.5).

ვიზუალური დათვალიერებით სარდაფში `„ბ-1“ სვეტს ზედა ნაწილში აქვს ჰორიზონტალური ბზარი და რიგელთან შეერთების ადგილებში შეიმჩნევა ბეტონის განშრევებული უბნები (სურ.5-6).აქვე „გ-1“სვეტს ემჩნევა ბეტონს განშრევებული უბნები დამცავი შრის ზონაში..

სვეტების ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე შემოწმებული იქნა ციფრული ჩაქუჩით, ხოლო ბეტონის ერთგვაროვნების ხარისხი განსაზღვრული იქნა ულტრაბგერის აპარატით.სვეტებში ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე მერყეობს 38.54 მპა-დან-44,12მპა-მდე,რაც შეესაბამება ბეტონის მარკას M350-M400 (იხ. ცხრილი 1),აქაც რიგელები

არმირებულია ქვედა მხარეს 4Ф25 AIII არმატურით.რიგელის ზომებია 40სმX35სმ-ზე. რიგელებში ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე მერყეობს 32მპა-სა და 35 მპა-ს შორის რაც შეესაბამება ბეტონის მარკას M350.

1 სართულზე სვეტს ე -2 ზედა ნაწილში (რიგელთან) აქვს დახრილი ბზარი.ფაქტიურად ჩამოტეხილია სვეტის ნაწილი. ხოლო მე-12 ღერძზე კედლებში და სვეტებში შეიმჩნევა ბეტონის განშრევებული უბნები (სურ.9-12). ასევე მე-2 სართულის კედლებზე შეიმჩნევა ბატონის განშრევებული უბნები, აქ ბეტონის განშრევებული უბნები შეიმჩნევა როგორც სვეტებში ისე კედლებზე. სადაც აშკარად ჩანს რომ ბეტონის გადაბმის ადგილებში დაყალიბების პროცესი არის დარღვეული.,მონაკვეთზე „12 ,დ-ე“ აქვს ძლიერი განშრევება, ბეტონი ადვილად იშლება (სურ.13-15).სვეტი „ბ-12“ და კედელი ჩასხმულია წვირმარცვლოვანი ბეტონით, ქვედა ნაწილში ბეტონის მარკაა M 250, ხოლო ზედა ნახევარში M 150,გადაბმის ადგილებში შეიმჩვევა ბეტონის განშრევებული უბნები (სურ.16)

სარდაფის კედელზე გარედან მოწყობილია ჰიდროიზოლაცია. შეიმჩნევა რომ საძირკვლის ფილასთან და მის ქვემოთ აკლია ჰიდროიზოლაციის საფარი.



სურ.1 გამოსაკვლევი ობიექტი



სურ.2 სარდაფი სვეტები და რიგელები



სურ,3, სარდაფი ფილა,სვეტი და რიგელი



სურ.4 ფილის არმირება

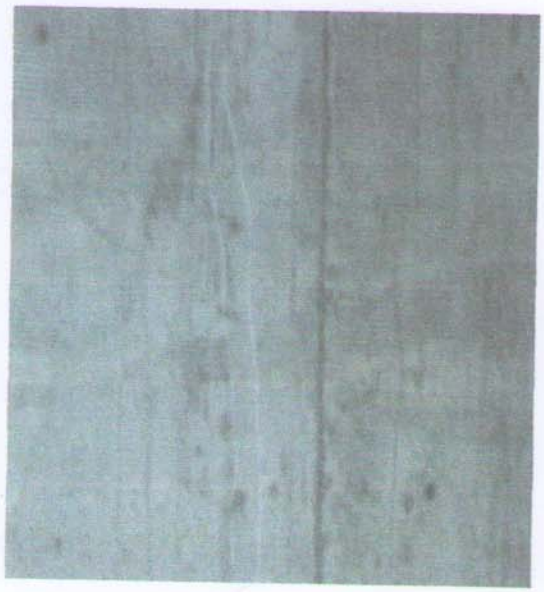


სურ.5 განშრევება სვეტზე



სურ.6 ბეტონის დამცავი შრე

]



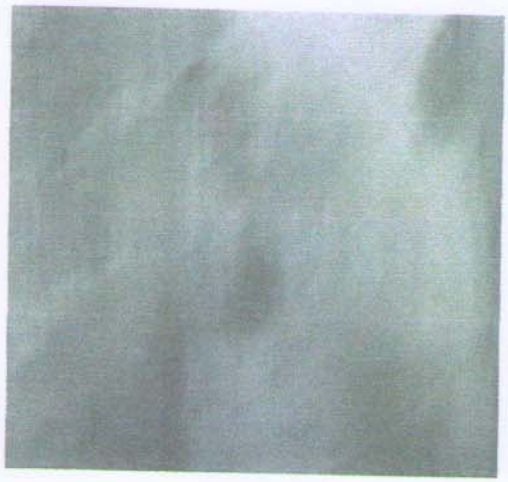
სურ.7. ბზარი კედელზე სარდაფში



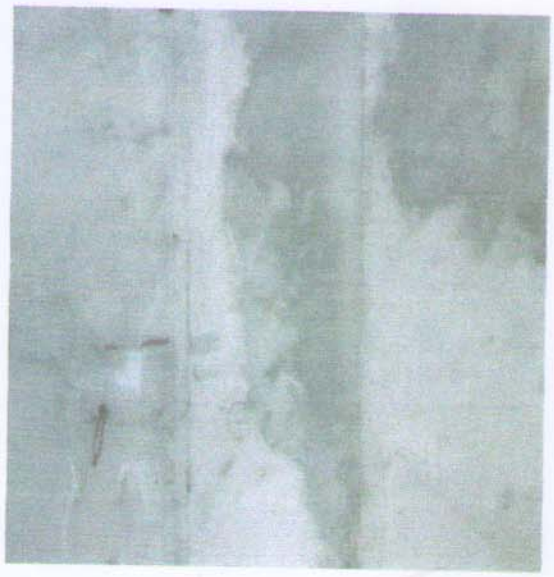
სურ,8 ბზარი კედელზე I სართული



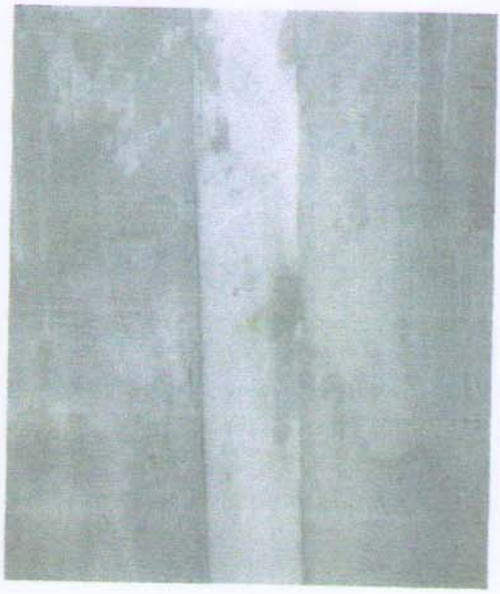
სურ.9. განშრევება კედელზე



სურ.10. განშრევება კედელზე



სურ.11. განშრევება სვეტზე



სურ.12. განშრევება სვეტზე



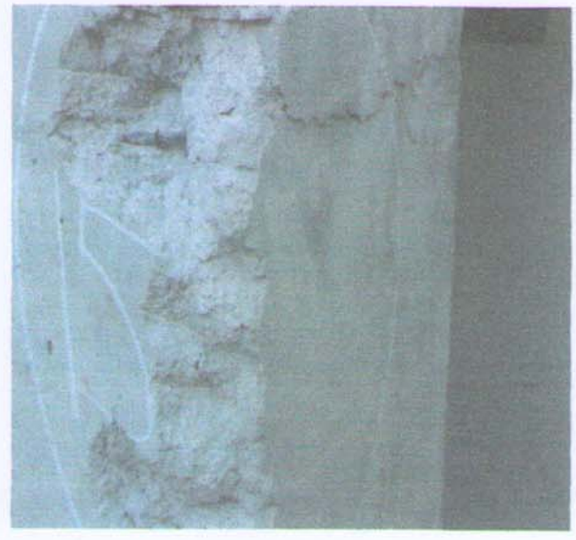
სურ.13. განშრევება სვეტზე



სურ.14. განშრევება სვეტზე



სურ.15 განშრევება კედელზე



სურ.16.წვრილმარცვლოვანი ბეტონი და ბზარი სვეტზე

კონსტრუქციებში ბეტონის ხარისხის შემოწმების შედეგები

გამოკვლევები ჩატარებული იქნა ნორმატიული დოკუმენტის: სსტ EN 12504-2: 2009, (ბეტონის გამოცდა კონსტრუქციებში. ნაწილი 2. არამრღვევი გამოცდა) მოთხოვნების შესაბამისად. გამოკვლეული იქნა ქ. თბილისში. საირმის გორაზე მშენებარე ობიექტის ბეტონის ხარისხი გამზომი ხელსაწყოს: ციფრული-„ Silver Schmidt"-ის (შმიდტის სანიმუშო ჩაქუჩი) გამოყენებით, რომელებიც დაკალიბრებულია შპს „მეტროლოგი"-ს მიერ, დაკალიბრების სერტიფიკატები №1465. ხოლო სიმტკიცის მნიშვნელობის საანგარიშო ფორმულა აღნიშნული სკლერომეტრისათვის გამოყვანილია ულტრაბგერის მეთოდის, კუმშვაზე ბეტონის ნიმუშების სიმტკიცის მნიშვნელობისა და ურღვევი მეთოდით გამოკვლევისათვის გამოყენებულ ხელსაწყოს ჩვენებებს შორის არსებული

ირიბი დამოკიდებულების დაზუსტებით. კერძოდ, ულტრაბგერის მეთოდით შემოწმებული იქნა, შმიდტის ჩაქუჩთან ერთად ობიექტის კონსტრუქციული ელემენტების ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობები. შემდეგ იგივე ხელსაწყოს საშუალებით შემოწმებული იქნა სანიმუშო ბეტონის ნიმუშების სიმტკიცის მნიშვნელობები, ნიმუშების რღვევამდე და რღვევის შემდეგ. რის შედეგად დადგენილი იქნა გამზომი ხელსაწყოს მონაცემებით სარდაფის ფილაში ბეტონის სიმტკიცის საანგარიშო ფორმულა ზედაპირისადმი 90º-იანი კუთხით მოქმედებისას:

$$R=Kh$$

სადაც h არის შმიდტის ჩაქუჩის საცემელას ასხლეტვის სიმაღლე.ხოლო K=0,82 არის კოეფიციენტი,რომელიც დადგენილი იქნა შესაბამისი გამოცდების საფუძველზე. მიღებული ფორმულის საშუალებით გამოთვლილ იქნა ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობები საკვლევ ელემენტებში. გამოკვლევები ტარდებოდა კონსტრუქციის ელემენტების 100 სმ^{2} დან 600 სმ^{2}–ის მონაკვეთზე. ყოველ გამოსაკვლევ მონაკვეთზე ხდებოდა არანაკლებ 20 ანათვალის აღება ისე, რომ ანათვლებს შორის მანძილი იყო 30მმ, დაშორება კონსტრუქციის ნაპირებიდან 50მმ, ხოლო ყოველი გამოკვლეული კონსტრუქციის სისქე მეტი იყო 100მმ-ზე. მიღებული შედეგები მოყვანილია ცხრილში 1.

ელემენტის N	ელემენტის დასახელება	ანათვლის სიდიდე მპა	სიმტკიცე მპა	მარკა M	კლასი B
სარდაფის სართული					
1	კედელი ა, 5-6	48	39,36	400	30
2	კედელი ა, 7-8	40	32,80	350	25
3	რიგელი 10, ა-ბ	50	41,00	400	30
4	სვეტი ბ, 5	53	43,46	450	35
5	სვეტი ბ, 6	52	42,64	400	30
6	სვეტი ბ, 7	54	44,28	450	35
7	სვეტი ბ, 8	54	44,28	450	35
8	სვეტი ბ, 10	56	45,92	450	35
9	რიგელი 5, ბ-გ	59	48,38	450	35

10	რიგელი 6, ბ-გ	48	39,36	400	30
11	ფილა 6-7, ბ-გ	50	41,00	400	30
12	რიგელი 7, ბ-გ	50	51,00	550	40
13	კედელი 12, ბ-გ	48	39,36	400	30
14	დიაფრაგმა 5, გ-დ	-	34,67	350	27,5
15	სვეტი 5, გ	48	39,36	400	30
16	რიგელი გ, 5-6	41	33,62	350	25
17	სვეტი 6, გ	47	38,54	400	30
18	რიგელი 6, გ-დ	50	41,00	400	30
19	სვეტი 7, გ	53	43,46	450	35
20	სვეტი 8, გ	54	44,28	450	35
21	სვეტი 10, გ	57	46,74	450	35
22	კედელი 12 ,გ-დ	49	40,18	400	30
23	სვეტი 5, დ	-	41,73	400	30
24	სვეტი 6, დ	48	34,67	350	25
25	სვეტი 7, დ	54	44,28	450	35
26	სვეტი 8, დ	52	42,64	450	35
27	კედელი ე, 5-6	50	41,00	400	30
28	კედელი ე, 8-10	50	41,00	400	30
29	იატაკის ფილა 5-6, გ-დ	-	41,80	400	30
30	იატაკის ფილა 10-12, ბ-გ	-	41,75	400	30
31	იატაკის ფილა 10-12, გ-დ	-	41,80	400	30
პირველი სართული					
32	სვეტია ა, 5	54	44,28	450	35
33	რიგელი 5, ა-ბ	51	41,82	400	30
34	კედელი ა, 5-6	49	40,18	400	30
35	სვეტი ა,7	-	32,00	350	25
36	კედელი ა, 6-7	-	30,00	300	22,5
37	კედელი ა, 8-10	50	41,00	400	30
38	კედელი ა, 10-12	55	45,1	450	35
39	სვეტი 5, ბ	39	31,98	300	22,5
40	სვეტი 6, ბ	39	31,98	300	22,5
41	სვეტი 7, ბ	54	44,28	450	35
42	სვეტი 8, ბ	52	42,64	450	35
43	სვეტი 10, ბ	50	41,00	400	30
44	რიგელი 5, ბ-გ	51	41,82	400	30
45	სვეტი 5,გ	41	33,62	350	25
46	სვეტი 6, გ	38	31,16	300	22,5
47	სვეტი 7,გ	50	41,00	400	30
48	სვეტი 8, გ	53	43,46	450	35
49	სვეტი 10, 4	50	41,00	400	30

50	ფილა 8-10, გ-დ	50	41,00	400	30
51	რიგელი 10, გ-დ	50	41,00	400	30
52	კედელი 12, გ-დ	-	32,00	350	25
53	სვეტი 5, დ	-	24,8	250	20
54	სვეტი 6, დ	-	27,2	250	20
55	სვეტი 7, დ	-	24,8	250	20
56	სვეტი 8, დ	-	29,7	300	22,5
57	სვეტი 10, დ	50	41,00	400	30
58	სვეტი 12, დ	-	29,6	300	22,5
59	კედელი ე, 5-6	-	27,2	300	22,5
60	კედელი ე, 7-8	-	29,6	300	22,5
მეორე სართული					
61	სვეტი 7, ბ	50	41,00	400	30
62	სვეტი 8, ბ	50	41,00	400	30
63	სვეტი 10, ბ	50	41,00	400	30
64	სვეტი 12, ბ ზედა ნაწილი	20,0	16,0	150	15
65	სვეტი 12, ბ ქვედა ნაწილი	30,0-	25,0,0	250	20
66	კედელი 12, ბ-გ	43	35.26	350	27,5
67	სვეტი 12, გ	53	43,46	450	35
68	კედელი 12, გ-დ	48	39,36	400	30
69	სვეტი 12, დ	53	43,46	450	35

ნორმატიული დოკუმენტის ГОСТ 22904-93-ის (ბეტონის დამცავი შრის სისქისა და არმატურის განლაგების განსაზღვრის მაგნიტური მეთოდი) მოთხოვნების შესაბამისად, ხელსაწყო BARCRATER-ის დახმარებით განსაზღვრული იქნა შემთხვევითი შერჩევის მეთოდით შერჩეულ გამოსაკვლევ კონსტრუქციებში არმატურებისა განლაგება და ბეტონის დამცავი შრის სისქე.

კონსტრუქციებში არმატურებისა განლაგება, არმატურის კლასი და ბეტონის დამცავი შრის სისქე.

ელემენტის N	ელემენტის დასახელება	არმატურის რაოდენობა და კლასი	ბეტონის დამცავის შრის სისქე. (სმ)	კონსტრუქციის ზომები
სარდაფის სართული				
1	რიგელი	4ф 25AIII	25X30	40 X 40
2	რიგელი	4ф25 AIII	20X30	40 X 40
3	რიგელი 10, ა-ბ	4ф25 AIII	30X30	

4	სვეტი გ, 2	10ф25 AIII	30X60	60 X 60
5	სვეტი ბ, 1	8ф25 AIII	30X60	50 X 50
6	სვეტი ბ, 7	8ф25 AIII	25X70	
7	სვეტი ბ, 8	8ф25 AIII	30X70	50 X 50
8	სვეტი ბ, 10	8ф25 AIII	30X50	
9	რიგელი 5, ბ-გ	4ф25 AIII	30X20	40 X 40
10	რიგელი 6, ბ-გ	4ф25 AIII	25X25	
11	ფილა 6-7, ბ-გ	4ф25 AIII	25X20	18
12	რიგელი 7, ბ-გ	4ф25 AIII	20X30	
13	სვეტი გ,3	10ф25 AIII	25X60	
14	სვეტი გ,5	10ф25 AIII	25X60	60 X 60
15	სვეტი ე,1	8ф25 AIII	25X30	40 X40

როგორც ცხრილიდან ჩანს გამოკვლეული ობიექტის კონსტრუქციებში გამოყენებული ბეტონის მარკა ძირითადად მაღალია (M350-M400) და შეესაბამება საპროექტო მოთხოვნებს.ასევე მშენებლობაზე გამოყენებულია მაღალი ხარისხის არმატურები Ф12 A500 და Ф25 A500 კლასის არმატურები, (მწარმოებელი კრივოიროგის მეტ. ქარხანა . უკრაინა).

ზოგადად შეიძლება დავასკვნათ, რომ გამოკვლეული კონსტრუქციის ელემენტებში გამოყენებული ბეტონისა და არმატურის ხარისხი შეესაბამება საპროექტო მონაცემებს (გარდა პირველი სართულის სვეტებისა დ-6,დ7 ღერძზე და მეორე სართულის ბ12 სვეტი და კედელი მე-12 ღერძზე იხ . ცხრილი) და აკმაყოფილებს რესპუბლიკაში მოქმედი საამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს.

ქ. თბილისში, ქ ვაკე-საბურთალოს რ-ნში, საირმის გორაზე N89-92 -ში მშენებარე სახოვრებელი კორპუსის აშენებული ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება.

1. ვიზუალური შემოწმების შედეგად დადგენილია,რომ აშენებული ნაწილი: სარდაფი, ერთი სართული, მეორე სართულის ნაწილი შეესაბამება წარმოდგენილი პროექტის არქიტექტურულ ნაწილს.
2. შენობის მზიდი კონსტრუქციის ელემენტები, შენობის მონოლითური რკინაბეტონის კოლონები, რიგელები, გადახურვის ფილები გეომეტრიული ზომებით შეესაბამება პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილს.
3. გამოკვლევით დადგენილი იქნა,რომ შენობის მზიდი კონსტრუქციის ელემენტებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილები) გამოყენებული ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე ძირითადად მერყეობს 30მპა-41მპა-ს შორის რაც შეესაბამება ბეტონის მარკას M300- M 400. ამასთან ერთად რამოდენიმე სვეტში ბეტონის მარკა ნაკლებია (იხ. ცხრილი) საპროექტოზე მოთხოვნაზე (M300), რაც გათვალისწინებული უნდა იყოს მშენებლობის გაგრძელებისას.ასევე მშენებლობის გაგრძელებისას უნდა მოხდეს არატურების ნაშვერების გაწმენდა კოროზიის ნადებისაგან.