შპს „მშენ-ექსპერტი“ - LTD „BUILD-EXPERT“
A – ტიპის ინსპექტირების ორგანო
მის.: ქ. თბილისი, მიროტაძის ქუჩა №1, ბინა №4
ტელ.: (+995) 595-95-25-22
ს/კ 200266559

სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013
GAC –IB-0121

აკრედიტაციის მოწმობის №: GAC-IB-0121
ინსპექტირების ანგარიშის №: FT-042/02/18-I042
გაცემის თარიღი: "26" 02 2018 წელი
ინსპექტირების თარიღი: 08.02÷26.02.2018 წელი

ინსპექტირების ობიექტის იდენტიფიკაცია:
ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში მდებარე
(01.11.05.034.011) შენობა

ვამტკიცებ,
დირექტორი, პროფესორი ______ მ. წიქარიშვილი

ინსპექტირების ანგარიში
(ექსპერტიზის დასკვნა)

დამკვეთის იდენტიფიკაცია: შპს „ევროპის სამედიცინო უნივერსიტეტი“; ს/კ 400199469
დირექტორი: ლაშა კანდელაკიშვილი

ანგარიშის შედგენის საფუძველი: განაცხადი №042/02/18-I042 (08.02.2018 წ)
ხელშეკრულება №C-042/02/18-I042 (08.02.2018 წ)

ინსპექტირების ამოცანა: ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში მდებარე (01.11.05.034.011) შენობის ტექნიკური მდგომარეობის ინსპექტირება.

თბილისი
2017 წელი

შემადგენლობა

1. ინსპექტირების შემსრულებელები 3
2. ინსპექტირებისათვის წარმოდგენილი მასალები 3
3. გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები 3
4. გამოყენებული ხელსაწყოები 4
5. კვლევითი ნაწილი 5
6. დასკვნა 42
7. დანართი 43

ინსპექტირების შემსრულებლები

ინსპექტირების შემსრულებლები ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელის მიერ გაფრთხილებული და პასუხისმგებელნი ვართ ინსპექტირება ვაწარმოოთ მიუკერძოებლობლად, ჯეროვნად ჩავატაროთ კვლევა და დავიცვათ ინსპექტირების ჩატარების დროს მიღებული ან წარმოქმნილი ნებისმიერი სახის ინფორმაციის კონფიდენციალურობა.

ინსპექტორი: *დემური ტაბატაძე*

ინსპექტორი: *ილია ცხომელიძე*

ინსპექტორი: *გიორგი ნოზაძე*

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს მთავრობის №71 დადგენილება – „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები“:
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (დანართი 1);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები“ (დანართი 2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (დანართი 3);
2. СНиП II-A.12-69, Часть , Глава 12. Строительство в сейсмических районах;
3. СП 13-102-2003, „შენობების და ნაგებობების მზიდი სამშენებლო კონსტრუქციების გამოკვლევის წესები“;
4. СНиП 2-23-81, ფოლადის კონსტრუქციები, 1982წ;
5. B-E – TP-G 03/16 – ინსპექტირებს მეთოდები და პროცედურები.

გამოყენებული ხელსაწყოები

- სკლერომეტრი ე.წ. "შმიდტი"-ს ჩაქუჩი "elcometer – 181";
- Nikon D3100 ციფრული ფოტოაპარატი – ვიზუალური დათვალიერების ფოტოფიქსაცია;
- ლაზერული მანძილმზომი ობიექტის ზომების, ფართისა და მოცულობის აზომვა (დაკალიბრების თარიღი 24.05.2017 წელი, საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო);
- ულტრასონოგრაფი „elcometer – 10303-004".

კვლევის მიზანი, მეთოდიკა და ამოცანები

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში მდებარე (01.11.05.034.011) შენობის ტექნიკური მდგომარეობა. გამოკვლევის მიზანია ძირითადი შენობის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევა, მათში ბეტონის მახასიათებლების დადგენა, ხარვეზების აღმოჩენა, მისი შემდგომი უსაფრთხო ექსპლუატაციის შესაძლებლობის შეფასება და რეკომენდაციები მისი რეკონსტრუქციის შესაძლებლობის დადგენის მიზნით.

შემუშავებული შენობა-ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობის კონცეფციის თანახმად, ნორმატიული დოკუმენტის СП 13-102-2003-1 (შენობა-ნაგებობების მზიდი სამშენებლო კონსტრუქციების გამოკვლევის წესები) მოთხოვნის შესაბამისად განისაზღვრა სამუშაოს მეთოდიკა და ამოცანები:

1. ადგილზე გასვლა და სიტუაციის გაცნობა;
2. ნაგებობის შესახებ ტექნიკური დოკუმენტაციის (შენობის პროექტი, კონსტრუქციული ნახაზები, საინჟინრო-გეოლოგიურ მონაცემები და სხვ.) გაცნობა-ანალიზი;
3. შენობის მზიდი კონსტრუქციების (სვეტები, რიგელების, გადახურვის ფილები, საკედლე პანელები და სხვა) ვიზუალურ-ტექნიკური გამოკვლევა;
4. მზიდ კონსტრუქციებში გამოყენებული ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლების დადგენა ურღვევი მეთოდით;
5. შენობის შემდგომი ექსპლუატაციის შესაძლებლობის შეფასება და დასკვნა-რეკომენდაციები.

კვლევითი ნაწილი

შენობის მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალურ-ტექნიკური გამოკვლევა

გამოკვლეული იქნა ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში მდებარე (01.11.05.034.011) შენობის ტექნიკური მდგომარეობა, მისი შემდგომი უსაფრთხო ექსპლატაციის და რეკონსტრუქციის (სართულის დაშენების) შესაძლებლობის დადგენის მიზნით. შენობა საერთო ფართობით 4487 მ²-ზე, რომელიც ხასიათდება სწორი რელიეფით.



სურ. 1 კორპუსის საერთო ხედი



სურ. 2 კორპუსის საერთო ხედი

შენობა წარმოადგენს ხუთსართულიან რკინაბეტონის კარკასულ ნაგებობას შემომზღუდავი საკედლე პანელებით, აშენებულია გასული საუკუნის 70-იანი წლებში. იგი გეგმაში მართკუთხედის მოხაზულობისაა, გაბარიტული ზომებით 42×15 მ. მის მზიდ კონსტრუქციას წარმოადგენს ანაკრები რკინაბეტონის კარკასი, რკინაბეტონის სვეტებით, რიგელებით და ღრუტანიანი რკინაბეტონის ფილებით.



სურ. 3 კორპუსის კარკასის ფრაგმენტი



სურ. 4 კორპუსის ტექნიკური სართულის კარკასის ფრაგმენტი

გრძივი მიმართულებით სვეტები განლაგებულია ოთხ რიგად. ოთხ სვეტებიან ჩარჩოში სვეტები განლაგებულია ბიჯით 6-3-6 მ. გრძივი მიმართულებით სვეტებს შორის ბიჯი 6.0 მ. განაპირა სვეტები დაყრდნობილია წერტილოვან საძირკველზე, შუა სვეტები დაყრდნობილია როგორც ლენტურ საძირკველზე, ისე წერტილოვან საძირკველზე. შენობა შეკრულია რიგელებით განივი მიმართულებით, ხოლო გრძივი მიმართულებით ღრუტანიანი რკინაბეტონის ფილებით.

საინჟინრო-გეოლოგიური აგებულების მიხედვით, აღნიშნული ტერიტორია წარმოდგენილია თიხების და თიხნარების სახით. ეს ფენები ხასიათდება შედარებით მაღალი ფილტრაციის კოეფიციენტით, ადვილად ატარებს წყალს და პრაქტიკულად წყალსაბჯენს წარმოადგენს.

შენობა თავის დროს სეისმურ ზონაში მშენებლობიდან გამომდინარე აშენებულია მაშინდელი ნორმების საფუძველზე და დაპროექტებულია კარკასული სქემით, ანაკრები რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებისაგან.

შენობის საძირკველი არის წერტილოვანი და ლენტური რკინაბეტონის. რკინაბეტონის სვეტებით, რიგელებით და ღრუტანიანი რკინაბეტონის ფილებით. სეისმურად აქტიურ რაიონში გავრცელებულია რკინაბეტონის კარკასული შენობები, შეკიდული საკედლე პანელებით. კარკასის და პანელების სიხისტეები მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, ამიტომ კარკასის და პანელის ერთობლივი ჩართვა მუშაობაში მიწისძვრის დროს ართულებს მუშაობის პირობებს. კედლის პანელს ეკისრება მხოლოდ შემომზღუდავი კონსტრუქციის როლი. მისი სვეტებზე შეკიდებით მარტივდება შენობის მუშაობის პირობები და საანგარიშო სქემა. შენობაზე სიხისტეები და მასები თანაბარად გადანაწილდება. შენობის გადახურვას, კონსტრუქციული თავისებურებებიდან გამომდინარე, ჰორიზონტალურ სიბრტყეში დაბალი სიხისტე აქვს. ეს ართულებს შენობის მუშაობის პირობებს მიწისძვრის დროს, რადგან გადახურვის დაბალი სიხისტე ვერ უზრუნველყოფს შენობის ყველა მზიდი კონსტრუქციის ერთდროულად მუშაობაში ჩართვას, ასევე მცირეა კარკასული შენობის სიხისტე და მდგრადობა გრძივი მიმართულებით, მას არ შეუძლია ამ მიმართულებით მოქმედი ჰორიზონტალური სეისმური ზემოქმედების მიღება, ამიტომ შენობის გრძივი მიმართულებით სიხისტის და მდგრადობის ასამაღლებლად, გადახურვის ჰორიზონტალური მიმართულებით სიხისტის გაზრდის მიზნით, წიბოვანი ფილები დუღდება მზიდ კონსტრუქციებზე და უკავშირდება ერთმანეთს.

სეისმური დარაიონების მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია იმყოფება 8 ბალიან ზონაში.

სართულშუა გადახურვები მოწყობილია ანაკრები რკინაბეტონის ღრუტანიანი ფილებით, სისქით 0.22 მ.

შენობა კარკასულია, მზიდი (მონოლითური ელემენტებით) რკინაბეტონის ჩარჩოებით. შენობის მზიდი ელემენტები განხორციელებულია რკინაბეტონის შემდეგი კონსტრუქციებისაგან:

- ***საძირკველი ლენტური*** და წერტილოვანი, მონოლითური რკინაბეტონის, კვეთით 2500×2500 მმ; 1600×1600 მმ; 400×700მმ; 2900×600 მმ; 600×130 მმ; ბეტონის კლასით B15.
- ***სვეტები*** – ანაკრები, კვეთით 400×400 მმ, ბეტონის კლასით B25.
- ***რიგელები*** –ანაკრები რკინაბეტონის, კვეთით 400×350 მმ, ბეტონის კლასით B25.
- ***გადახურვის ფილები*** – ანაკრები ღრუტანიანი რკინაბეტონის ფილებით, სისქით 0.22 მ ბეტონის კლასით B25.

კიბეები მონოლითური, რკინაბეტონის მოზაიკური საფეხურებით. შენობა აშენებულია მაშინდელი ნორმების მიხედვით 7-ბალიან სეისმურ ზონაში.



სურ. 5 შუა რიგის წერტილოვანი საძირკველი



სურ. 6 განაპირა რიგის წერტილოვანი საძირკველი

სახურავი ბრტყელია ბიტუმ-რუბეროიდის ბურულით

შენობის ვიზუალურ-ტექნიკური დათვალიერებით დადგინდა, რომ მის მზიდ კონსტრუქციებს არ გააჩნია საყრდენების ჯდენითი ან სხვა რაიმე მიზეზით გამოწვეული დეფორმაციები, რომლებიც უარყოფით გავლენას მოახდენდა შენობის მდგრადობაზე.

რაც შეეხება სარდაფის სართულს, სვეტისა და რიგელის შეერთების კვანძები შესრულებულია დარღვევით, დამცავი შრის ბეტონის მარკა დაბალია და ზოგან ჩანს მუშა არმატურა. გადხურვის ღრუტანიანი ფილები არ არის დაზიანებული. სვეტები და რიგელები ანაკრებია და არ არის დაზიანებული.

ტექნიკური სართულის გადახურვის ღრუტანიანი ფილები არ არის დაზიანებული. სვეტისა და რიგელის შეერთების კვანძები შესრულებულია დარღვევით, დამცავი შრის ბეტონის მარკა დაბალია სვეტების გადაბმის კვანძები შესრულებულია ნორმის დარღვევით, დამცავი შრის ბეტონი სუსტია.



სურ. 7 არაკვალიფიციურად შესრულებული კვანძი



სურ. 8 არაკვალიფიციურად შესრულებული კვანძი

გამოკვლეულია შენობის მზიდი კონსტრუქციების ბეტონის სიმტკიცე, არმატურის განლაგება და დიამეტრი.



სურ. 9 ბეტონის სიმკიცის ანათვლის აღება



სურ. 10 ბეტონის სიმკიცის ანათვლის აღება

გამოკვლევები ჩატარებული იქნა კვლევის ურღვევი (ასხლტვის, ულტრაბგერითი) მეთოდების გამოყენებით, ნორმატიული დოკუმენტების ГОСТ 22690-88 (ბეტონები, სიმტკიცის განსაზღვრა ურღვევი კონტროლის მექანიკური მეთოდებით); ГОСТ 7624-87 (ბეტონები. სიმტკიცის განსაზღვრის ულტრაბგერის მეთოდი); სსტ EN 12504-2, 2009 (ბეტონის გამოცდა კონსტრუქციებში. ნაწილი 2. არამრღვევი გამოცდა); სსტ EN 15504-4. 2009 (ბეტონის ტესტირება. ულტრაბგერითი იმპულსების

გავრცელების სიჩქარის განსაზღვრა) და სსტ EN 10080, 2009 (ფოლადი ბეტონის არმირებისათვის) მოთხოვნების შესაბამისად გამოკვლეული იქნა აღნიშნული კორპუსის რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ბეტონის ხარისხი გამზომი ხელსაწყოების სკლერომეტრი „elcometer 181“ (შმიდტის სანიმუშო ჩაქუჩის საშუალებით.

ულტრაბგერის მეთოდი გამოყენებული იქნა, აგრეთვე ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობისა და ურღვევი მეთოდით გამოკვლევისათვის გამოყენებულ ხელსაწყოს „elcometer 181“-ის ჩვენებებს შორის არსებული ირიბი დამოკიდებულების დასაზუტებლად.

კერძოდ, ულტრაბგერის მეთოდით შემოწმებული იქნა, შმიდტის ჩაქუჩთან ერთად რამდენიმე სვეტში ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობები, შემდეგ იგივე ხელსაწყოების დახმარებით შემოწმებული იქნა სანიმუშო ბეტონის კუბიკის სიმტკიცის მნიშვნელობები ნიმუშების რღვევამდე და რღვევის (წნეხი ALFA 300) შემდეგ. რის შედეგად დადგენილი იქნა შმიდტის ჩაქუჩის მონაცემებით კონსტრუქციებში ბეტონის სიმტკიცის საანგარიშო ფორმულა

ზედაპირისადმი 90^0-იანი კუთხით მოქმედებისას:

$$R = 13h - 110$$

სადაც: h არის ჩაქუჩის საცემელას ასხლეტვის სიმაღლე.

მიღებული ფორმულის საშუალებით გამოთვლილი იქნა ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობები შმიდტის ჩაქუჩის გამოყენებით დანარჩენ კონსტრუქციებში.

თითქმის ყველა გამოსაკვლევ სვეტზე გამოსახული იქნა არმატურისა და საკიდების განლაგების სქემა. ასევე ხდებოდა იმ ადგილებში ბეტონის ზედაპირის გაწმენდა, საიდანაც წარმოებდა ანათვლების აღება.

ზოგადად ანათვლების აღება წარმოებდა ყოველი სვეტის ორ ან სამ მხარეს შესაძლებლობის მიხედვით. მონაცემებით ზედა ქვედა და შუა ნაწილში. თითოეულ ადგილზე ანათვლების რაოდენობა შეადგენდა 6 ანათვალს. ხოლო თითოეულ სვეტში მთლიანად წარმოებდა საშუალოდ 18 ანათვლის აღება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მაქსიმალურად იყო დაცული ნორმატიული დოკუმენტის ГОСТ 22904-ის მოთხოვნა არმატურის განლაგებისა და ანათვლების აღების წერტილის ურთიერთმდებარეობის შესახებ.

ამის შემდეგ, მიღებული მონაცემების საფუძველზე ფორმულის საშუალებით, ითვლებოდა ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობები.

კონსტრუქციებში ბეტონის ხარისხის შემოწმების დაწყებამდე განსაზღვრული იქნა ბეტონის კარბონიზაციის ხარისხი, რომელიც აღმოჩნდა ზედაპირული და რომელიც გათვალისწინებული იქნა ბეტონის ხარისხის დადგენის პროცესში.

BUILD EXPERT LTD 200266559

გადახურვის ფილებში და რიგელებში ბეტონის სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობად მიღებული იქნა საკონტროლო მონაკვეთების უბნებში მიღებული ბეტონის სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობა.

ბეტონის სიმტკიცის შემოწმების შედეგად მიღებული მონაცემები მოცემულია ცხრილის სახით.

რკინაბეტონის ელემენტების გამოკვლევის შედეგები
ცხრილი №1

თბილისი, სარაჯიშვილის 17-ში არსებული ევროპის სამედიცინო უნივერსიტეტის კუთვნილი შენობის (ს.კ. 01.11.05.034.011) რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ბეტონის ხარისხის შემოწმების შედეგები

№	კონსტრუქციის საკონტროლო უბნის დასახელება და ნომერი	გამოსაცდელ მონაკვეთზე სკლერომეტრის ჩგენება h		გამოსაცდელ მონაკვეთზე სკლერომეტრის საშუალო ჩგენება H	სკლერომეტრის ჩგენებების საშუალო კვადრატული გადახრა s	სკლერომეტრის ჩგენებების ვარიაციის კოეფიციენტი v%	გამოსაცდელ მონაკვეთზე ბეტონის სიმტკიცე r (კგ/სმ²) 13H-110	კონსტრუქციის ან საკონტროლო უბანზებეტონის სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობა R (კგ/სმ²)	კონსტრუქციის ან საკონტროლო უბანზებეტონის სიმტკიცეების საშუალო კვადრატული გადახრა S	კონსტრუქციის ან საკონტროლო უბანზე ბეტონის სიმტკიცის ვარიაციის კოეფიციენტი V %	ბეტონის უახლოესი მარკის გადახრა ბეტონის სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობასთან % M-R/R•100%	კონსტრუქციის ან საკონტროლო უბანზე ბეტონის უახლოესი მარკა და უახლოესი კლასი		შენიშვნა
												M	B	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
სარდაფის და ტექნიკური სართული														
1	სვეტი-ა-2	32	332	32	32	30	28	30.00	1.788854	5.962848	285				-14.0401			კვანძში რიგელის და სვეტის შეერთების ადგილი სუსტია
		34	32	35	32	32	28	31.00	1.67332	5.397807	293	290.8333	9.0205527	3.1016227		300	25	
		28	32	32	34	32	32	31.67	0.816497	2.57841	301.7				3.151862			
		32	32	34	32	28	28	30.67	2.065591	6.735623	288.7							
2	სვეტი ა-3	32	32	30	28	28	32	30.00	2.19089	7.302967	280				-8.95296			კვანძებში არის ბეტონის მარ ა დაბალია
		32	28	28	28	28	28	28.67	1.632993	5.696488	262.7	274.5833	9.6085417	3.4993172		300	25	
		30	30	30	32	32	28	30.33	1.505545	4.963336	284.3				9.256449			
		28	28	32	28	28	32	29.33	2.065591	7.041788	271.3							
3	სვეტი ა-4	32	32	30	28	28	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7				-12.74			შეერთების კვანძში ბეტონს აქვს განშრევადობა
		32	28	28	28	28	32	30.67	1.032796	3.367812	288.7	286.5	4.3333333	1.5125073		300	25	
		30	30	30	32	32	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7				4.712042			

		28	28	32	28	28	30	30.00	1.264911	4.21637	280							
4	სვეტი ა-5	32	32	30	28	28	32	30.00	1.788854	5.962848	280				-14.0401			
		32	28	28	28	28	30	31.00	2.75681	8.892935	293	290.8333	14.372041	4.9416759		300	25	
		30	32	32	32	34	34	32.33	1.505545	4.656326	310.3				3.151862			
		28	28	30	30	32	32	30.00	1.788854	5.962848	280							
5	სვეტი ა-6	28	28	30	30	30	28	29.00	1.095445	3.777397	267				-11.3999			
		32	32	30	28	28	30	30.33	1.505545	4.963336	284.3	282.1667	12.509256	4.4332862		300	25	
		32	28	28	28	28	32	30.00	1.788854	5.962848	280				6.320142			
		30	30	30	32	32	30	31.33	1.632993	5.21168	297.3							
6	სვეტი ა-8	32	32	30	28	28	32	30.00	1.788854	5.962848	280				-10.7143			
		32	28	28	28	28	30	29.33	1.032796	3.520894	271.3	280	7.0763037	2.5272513		300	25	
		30	30	30	32	32	28	30.00	1.788854	5.962848	280				7.142857			
		28	28	32	28	28	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7							
7	სვეტი ბ-2	28	28	30	30	30	28	30.33	1.966384	6.482585	284.3				-11.7387			
		28	32	32	28	28	30	29.67	1.505545	5.074872	275.7	283.25	7.4005756	2.6127363		300	25	
		30	30	34	34	32	34	30.00	1.788854	5.962848	280				5.913504			
		28	28	30	30	30	28	31.00	1.095445	3.533694	293							
8	სვეტი ბ-4	28	28	30	30	30	28	29.00	1.095445	3.777397	267				-10.7143			სვეტი ანაკრებია,
		28	32	32	28	28	30	29.67	1.966384	6.628261	275.7	280	20.630793	7.3681404		300	25	
		30	30	34	34	32	34	32.33	1.966384	6.0816	310.3				7.142857			
		28	28	30	30	30	28	29.00	1.095445	3.777397	267							
9	სვეტი-ბ-5	30	30	30	28	28	28	29.00	1.095445	3.777397	267				-10.7143			სვეტი ანაკრებია,
		30	30	30	30	30	28	29.67	0.816497	2.752236	275.7	280	17.690759	6.3181283		300	25	
		28	28	30	30	30	30	29.33	1.032796	3.520894	271.3				7.142857			
		30	34	34	34	30	30	32.00	2.19089	6.846532	306							
10	სვეტი ბ-8	28	28	30	30	30	28	31.33	1.032796	3.296156	297.3				-16.5275			სვეტი ანაკრებია
		28	32	32	28	28	30	31.67	0.816497	2.57841	301.7	299.5	2.5018512	0.8353426		300	25	
		30	32	32	32	32	32	31.67	0.816497	2.57841	301.7				0.166945			
		30	30	32	32	32	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3							

11	სვეტი გ-2	28	28	30	30	30	28	32.67	1.632993	4.998959	314.7				-12.075			სვეტი ანაკრებია,
		28	32	32	28	28	30	32.00	1.788854	5.59017	306	284.3333	30.229983	10.631881		300	25	
		30	30	34	34	32	34	28.33	1.505545	5.313689	258.3				5.509965			
		28	28	30	30	30	28	28.33	1.505545	5.313689	258.3							
12	სვეტი გ-3	30	30	32	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293				-16.2245			სვეტი ანაკრებია
		30	34	34	30	30	32	31.67	1.966384	6.209634	301.7	298.4167	6.5	2.1781625		300	25	
		32	32	30	30	34	34	32.00	1.788854	5.59017	306				0.530578			
		30	30	32	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293							
13	სვეტი გ-4	30	28	28	28	26	26	27.67	1.505545	5.44173	249.7				-17.1271			
		32	34	34	32	32	32	32.67	1.032796	3.161619	314.7	301.6667	36.93939	12.245102		300	25	
		34	34	34	34	36	34	34.33	0.816497	2.378145	336.3				-0.55249			
		34	32	32	32	32	30	32.00	1.264911	3.952847	306							
14	სვეტი გ-5	28	28	30	30	30	28	31.67	1.966384	6.209634	301.7				-13.7187			სვეტი ანაკრებია, კვანძი სუსტია
		28	32	32	28	28	30	29.00	1.67332	5.770069	267	289.75	15.573898	5.3749432		300	25	
		30	30	34	34	32	34	31.33	2.065591	6.592312	297.3				3.537532			
		28	28	30	30	30	28	31.00	1.095445	3.533694	293							
15	სვეტი გ-6	32	32	32	34	34	32	32.67	1.032796	3.161619	314.7				-18.3007			სვეტი ანაკრებია
		30	30	32	32	32	34	31.67	1.505545	4.754354	301.7	306	6.1282588	2.0026989		300	25	
		34	32	30	30	32	32	31.67	1.505545	4.754354	301.7				-1.96078			
		32	34	34	32	30	30	32.00	1.788854	5.59017	306							
16	სვეტი გ-7	28	28	26	26	28	28	27.33	1.032796	3.77852	245.3				-10.3675			
		30	30	32	32	30	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7	278.9167	25.605808	9.1804511		300	25	
		32	32	30	30	34	34	32.00	1.788854	5.59017	306				7.559008			
		26	32	30	30	30	30	29.67	1.966384	6.628261	275.7							
17	სვეტი დ-3	30	30	30	32	32	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7				-11.3999			სვეტი ანაკრებია,
		30	28	28	30	30	30	29.33	1.032796	3.520894	271.3	282.1667	8.2977016	2.9407094		300	25	
		32	32	30	30	28	28	30.00	1.788854	5.962848	280				6.320142			
		30	30	30	32	32	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7							
18	სვეტი დ-4	30	30	30	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293				-13.7187			სვეტი ანაკრებია,
		30	28	28	30	30	30	29.33	1.032796	3.520894	271.3	289.75	12.939675	4.4658067		300	25	

		32	32	30	30	28	28	31.67	1.966384	6.209634	301.7				3.537532			
		30	30	30	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293							
19	სვეტი დ-5	30	30	30	32	32	30	32.00	1.788854	5.59017	306				-18.5889			სვეტი ანაკრებია, ნორმალურ მდგომარეობაშია
		30	28	28	30	30	30	32.00	1.788854	5.59017	306	307.0833	2.1666667	0.7055631		300	25	
		32	32	30	30	28	28	32.00	1.788854	5.59017	306				-2.30665			
		34	34	34	30	30	32	32.33	1.966384	6.0816	310.3							
20	სვეტი დ-6	30	28	30	34	34	30	31.00	2.44949	7.90158	293				-11.3999			სვეტი ანაკრებია, ნორმალურ მდგომარეობაშია
		30	30	28	30	34	34	31.00	2.44949	7.90158	293	282.1667	12.509256	4.4332862		300	25	
		30	30	30	28	30	28	29.33	1.032796	3.520894	271.3				6.320142			
		28	30	30	30	28	30	29.33	1.032796	3.520894	271.3							
21	სვეტი დ-8	30	30	32	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293				-14.6758			სვეტი ანაკრებია, ნორმალურ მდგომარეობაშია
		30	32	32	32	30	30	31.00	1.095445	3.533694	293	293	0	0		300	25	
		30	32	32	32	30	30	31.00	1.095445	3.533694	293				2.389078			
		32	32	32	30	30	30	31.00	1.095445	3.533694	293							
22	რიგელი გ-2-	28	28	28	30	30	30	29.00	1.095445	3.777397	267				-6.36704			სვეტი ანაკრებია, ნორმალურ მდგომარეობაშია
		30	28	28	28	30	30	29.00	1.095445	3.777397	267	267	0	0		250	25	
		30	30	28	28	28	30	29.00	1.095445	3.777397	267				12.35955			
		30	30	30	28	28	28	29.00	1.095445	3.777397	267							
23	რიგელი გ-2-3	30	30	30	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293				-15.6118			რიგელი ანაკრებია, ნორმალურ მდგომარეობაშია
		30	28	28	30	30	30	31.67	0.816497	2.57841	301.7	296.25	4.1488508	1.400456		300	25	
		32	32	30	30	28	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3				1.265823			
		30	30	30	32	32	32	31.00	1.095445	3.533694	293							
24	რიგელი გ-5-6	28	28	30	30	32	32	30.00	1.788854	5.962848	280				-11.0584			რიგელი ანაკრებია, მდგომარეობაშია
		28	30	30	30	30	32	30.00	1.264911	4.21637	280	281.0833	2.1666667	0.7708272		300	25	
		30	28	30	30	32	32	30.33	1.505545	4.963336	284.3				6.729914			
		28	30	30	30	30	32	30.00	1.264911	4.21637	280							
25	რიგელი გ-6-7	30	30	30	32	32	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7				-13.7187			
		30	30	32	30	30	32	30.67	1.032796	3.367812	288.7	289.75	2.1666667	0.7477711		300	25	
		32	30	30	32	32	30	31.00	1.095445	3.533694	293				3.537532			
		30	30	32	30	30	32	30.67	1.032796	3.367812	288.7							

26	რიგელი 2-ა-ბ	30	30	30	32	32	30	32.00	2.19089	6.846532	306				-10.7143			
		30	28	28	30	30	30	30.00	1.264911	4.21637	280	280	18.72214	6.6864785		300	25	
		32	32	30	30	28	28	28.67	1.032796	3.602775	262.7				7.142857			
		30	30	30	32	32	30	29.33	1.032796	3.520894	271.3							
27	რიგელი 4-ა-ბ	30	32	32	32	30	30	31.00	1.095445	3.533694	293				-15.3021			
		32	32	30	30	32	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3	295.1667	2.5018512	0.8476063		300	25	
		30	32	32	32	30	30	31.00	1.095445	3.533694	293				1.637493			
		32	32	30	30	32	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3							
28	რიგელი 5გ-დ	32	32	32	30	30	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3				-14.9901			
		32	32	30	30	30	32	31.00	1.095445	3.533694	293	294.0833	4.1488508	1.4107739		300	25	
		30	30	30	32	32	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7				2.011901			
		32	32	32	30	30	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3							
29	რიგელი 7-გ-დ	30	30	32	32	30	32	31.00	1.095445	3.533694	293				-14.6758			
		30	30	32	32	30	32	31.00	1.095445	3.533694	293	293	3.5381519	1.2075604		300	25	
		32	30	32	32	30	32	31.33	1.032796	3.296156	297.3				2.389078			
		30	32	32	30	30	30	30.67	1.032796	3.367812	288.7							
30	კვანძი2-ბ	20	24	24	24	20	24	22.67	2.065591	9.112902	184.7				35.37906			კვანძი სუსტია,ბეტონს აქვს განშრევადობა
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7	184.6667	10.614456	5.7479001		190	15	
		20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7				62.45487			
		20	26	28	20	24	24	23.67	3.204164	13.53872	197.7							
31	კვანძი 3-ბ	20	24	24	24	20	24	22.67	2.065591	9.112902	184.7				35.37906			კვანძი სუსტია,ბეტონს აქვს განშრევადობა
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7	184.6667	10.614456	5.7479001		190	15	
		20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7				62.45487			
		20	26	28	20	24	24	23.67	3.204164	13.53872	197.7							
32	კვანძი 4-ა	20	24	24	24	20	24	22.67	2.065591	9.112902	184.7				35.37906			
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7	184.6667	10.614456	5.7479001		190	15	
		20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7				62.45487			
		20	26	28	20	24	24	23.67	3.204164	13.53872	197.7							
33	კვანძი 5-ბ	20	24	24	24	20	24	22.67	2.065591	9.112902	184.7				35.37906			
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7	184.6667	10.614456	5.7479001		190	15	

		20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7				62.45487			
		20	26	28	20	24	24	23.67	3.204164	13.53872	197.7							
34	კვანძი 5-ბ	20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7				47.49263			აქვს განშრევადობა
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7	169.5	22.51666	13.284165		170	15	
		20	18	20	20	18	18	19.00	1.095445	5.765501	137				76.99115			
		20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7							
35	კვანძი 6-ბ	20	22	24	20	20	22	22	1.788854	8.131156	176				49.40239			აქვს განშრევადობა
		20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7	167.3333	20.931989	12.509157		150	15	
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7				79.28287			
		20	18	20	20	18	18	19.00	1.095445	5.765501	137							
36	კვანძი 7-დ	20	20	20	24	26	26	22.67	3.011091	13.28422	184.7				38.63216			აქვს განშრევადობა
		20	18	20	20	18	18	19.00	1.095445	5.765501	137	180.3333	37.61107	20.856416		180	15	
		22	20	20	20	24	26	26	5.059644	19.46017	228				66.3586			
		22	24	20	20	22	22	21.67	1.505545	6.948671	171.7							

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეულ კონსტრუქციებში ბეტონის მარკა ძირითადად მერყეობს M 280÷300 შორის, ნორმატიული დოკუმენტის ГОСТ 22904-93-ის (ბეტონის დამცავი შრის სისქისა და არმატურის განლაგების განსაზღვრის მაგნიტური მეთოდი) მოთხოვნების შესაბამისად, ხელსაწყო elcometer-ის დახმარებით განსაზღვრული იქნა შემთხვევითი შერჩევის მეთოდით შერჩეულ გამოსაკვლევ კონსტრუქციებში არმატურების განლაგება და ბეტონის დამცავი შრის სისქე.



სურ. 11 არმატურის ზომების და ბიჯის განსაზღვრა კონსტრუქციაში



სურ. 12 არმატურის დიამეტრის განსაზღვრა

რკინაბეტონის სვეტებში გამოყენებულია 4Ф28 AIII კლასის არმატურები. რიგელები არმირებულია, ქვედა შრეში 5Ф25 AIII არმატურით. ბეტონის დამცავი შრის სისქე სვეტებში მერყეობს 3.5÷4.0 სმ-ს შორის

დანართი – გამოკვლევის ამსახველი ფოტოფიქსაცია – 6 ფურცლად;

გამოსაკვლევი შენობის ვიზუალური და ინსტრუმენტალური გამოკვლევის შედეგები

გამოსაკვლევი ობიექტის ინსტრუმენტალური გამოკვლევის და ვიზუალური დათვალიერების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში მდებარე (01.11.05.034.011) შენობა აშენებულია მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით. შენობის ზომები ღერძებს შორის და კონსტრუქციების გეომეტრიული ზომები ემთხვევა აზომვითი ნახაზის მონაცემებს; კონსტრუქციებში გამოყენებული ბეტონის მარკა და არმატურა შესაბამისობაშია ანაკრები კონსტრუქციების მონაცემებთან.

- შენობის ფუძის, საძირკვლისა და ძირითადი ანაკრები მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალურ-ტექნიკური დათვალიერებით დადგინდა, რომ მის მზიდ კონსტრუქციებს არ გააჩნია საყრდენების ჯდენითი ან სხვა რაიმე მიზეზით გამოწვეული მნიშვნელოვანი დეფორმაციები, რომლებიც უარყოფით გავლენას მოახდენდა შენობის მდგრადობაზე;
- სარდაფის სართულის სვეტისა და რიგელის შეერთების კვანძები შესრულებულია დარღვევით, დამცავი შრის ბეტონის მარკა დაბალია და ზოგან ჩანს მუშა არმატურა;
- ტექნიკური სართულის სვეტისა და რიგელის შეერთების კვანძები შესრულებულია დარღვევით, დამცავი შრის ბეტონის მარკა დაბალია, სვეტების გადაბმის კვანძები შესრულებულია ნორმების დარღვევით, დამცავი შრის ბეტონი სუსტია.



საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

1. საძირკვლების შესწავლა
(საძირკვლების გახსნა და ზომების დადგენა)

დაკვეთის საფუძველზე შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს ინჟინერ-გეოლოგებმა ჩაატარეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქალაქ თბილისში, სარაჯიშვილის №-17-ში „ევროპის სამედიცინო უნივერსიტეტი"-ს კუთვნილი შენობის (ს.კ. 01.11.05.034.011) კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს არსებული ხუთსართულიანი შენობის საძირკვლების შესწავლა და მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დადგენა. ი არსებული შენობა აგებულია მე-20 საუკუნის 60-იანი წლების ბოლოს. იგი გეგმაში მართკუთხედის მოხაზულობისაა, გეგმაში გაბარიტული ზომებით 42×15 მ და განლაგებულია სწორ რელიეფზე. მის მზიდ კონსტრუქციას წარმოადგენს ანაკრები რკინაბეტონის კარკასი, რკინაბეტონის სვეტებით, რიგელებით და ღრუტანიანი რკინაბეტონის ფილებით.

შენობის სარდაფი მიწის ზედაპირიდან ჩაღრმავებულია 2,1-2,2 მ-ით. ტერიტორიაზე ჩატარდა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად, ნიმუშების ასაღებად და საძირკვლების შესასწავლად გაყვანილია 4 შურფი, საერთო სიღრმით 20,0 გრ/მ. შურფები გაყვანილია შენობის საძირკველთან ხელით, პნევმოჩაქუჩის გამოყენებით. თიხური გრუნტიდან აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში. შურფების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემულ აზომვით ნახაზზე, ნიშნულები პირობითია.

საველე და კამერალური სამუშაოების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08), სეისმომედეგი მშენებლობა (პნ 01.01-09), ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2017 წლის თებერვალში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, ქალაქის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით, განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,4°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი -24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი – 40°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 570 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი – 147 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ – 0,73 კპა. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ. შესაბამისად 28, 33, 34, 35 და 36 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: თიხოვანი – 0 სმ, მსხვილნატეხოვანი – 0 სმ.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ. მტკვრის ხეობაში, მდინარის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში. გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს მდ. მტკვრის და მისი მარცხენა შენაკადების აკუმულაციურ დაბლობს. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ტექნოგენური, ჰორიზონტალური ზედაპირით არის წარმოდგენილი.

საქართველოს ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის (მაიკოპის სერია) ზღვიური მოლასური ნალექებით: კარბონატული და თაბაშირიანი თიხები კონგლომერატების შუაშრეებითა და ლინზებით. ეს ნალექები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსისტენციის თიხურ-თიხნარული და კენჭნარული გრუნტებით. ამ ფენის ზემოთ განლაგებულია თანამედროვე ნაყარი გრუნტი.

გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

გეომორფოლიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ და წ. 1.02.07-87-ის მიხედვით, უბანი განეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას.

შენობის საძირკვლების ზომების, განლაგების დადგენისათვის და მიედნის საინჟინრო-გეოლოგირური სურათის მისაღებად, აღნიშნული შენობების არდაფში, საძირკვლებთან გაყვანილი იქნა ოთხი შურფი, მაქსიმალური სიღმით 5,0 მ-მდე. ჩატარებული საველე სამუშაოებისა და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილია ორი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ნაყარი გრუნტი – ტ□IV – თიხნარის მასა აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შეუმკვრივებელი. ფენა საძირკვლებთან უკუჩაყრულ გრუნტს წარმოადგენს, მასზე შენობა არ არის დაფუძნებული, ამიტომ მისი თვისებები არ შესწავლილა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-ა– II კატეგორიას;

ფენა №2 თიხნარი – პდ IV – მოყვითალო ფერის, ძნელპლასტიური. გრუნტი დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით გამოთვლილია ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ №1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ3	1,79
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ3	1,47
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρს	გ/სმ3	2,71
4	ბუნებრივი ტენიანობა	ჭ	ერთ. ნაწ.	0,242
5	ფორიანობა	ნ	%	47
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	ე	ერთ. ნაწ.	0,888
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	ჭL	ერთ. ნაწ.	0,344
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	ჭპ	ერთ. ნაწ.	0,194

9	პლასტიურობის რიცხვი	Iპ	ერთ. ნაწ.	15.0
10	დენადობის მაჩვენებელი	I	ერთ. ნაწ.	0,32
11	ტენიანობის ხარისხი	შრ	ერთ. ნაწ.	0,74
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.38
13	დეფორმაციის მოდული		კგძ/სმ2	100
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	190
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	ჩ	კგძ/სმ2	0,18
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R0	კგძ/სმ2	2,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-ნ-II კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში არსებული შენობის საძირკვლების შესწავლისას დადგინდა:

1. საძირკვლები ლენტურ-წერტილოვანი ტიპისაა, ბეტონის, არმირებული, წერტილოვანი საძირკვლის სიგანე 2,8×4,8 მ და 3.4×3.4 მ-ია, ჩაღრმავება სარდაფის იატაკის დონიდან – 2,0 მ, შენობა დაფუძნებულია ძნელპლასტიურ თიხნარებზე;
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ერთი ს.გ.ე. (ნაყარი გრუნტი მხედველობაში არ მიიღება): I ს.გ.ე. — წარმოდგენილია ძნელპლასტიური თიხნარით. გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,00 კგძ/სმ² (200 კპა);
3. არსებული შენობები ლენტურ-წერტილოვანი საძირკვლებით დაფუძნებულია I ს.გ.ე-ზე. გამოკვლეული შენობების საძირკვლებზე, კოჭებზე და სარდაფის კედლებზე, ნაპრალები ან დეფორმაციული ბზარები არ აღინიშნება;
4. გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა;
5. პნ 01.01.-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა" სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის, მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

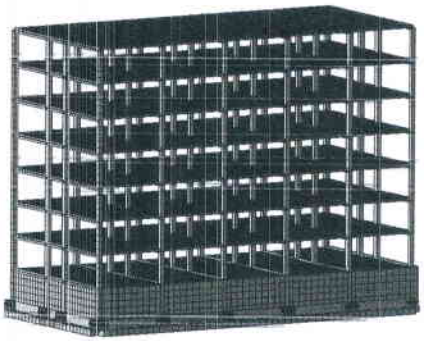
შენობების სეისმური მდგრადობის გაანგარიშება ნორმატიული და დადგენილი დატვირთვების გათვალისწინებით, რეკომენდაციების მომზადება მზიდი კონსტრუქციების გასაძლიერებლად (სამოწმებელი ანგარიში)

სამოწმებელი ანგარიში ჩატარდა აზომვითი ნახაზების და რეალური მონაცემების აღების შემდეგ კონსტრუქციიდან, გეოლოგიის, საძირკვლების, გადაბმის კვანძების, ბეტონის მარკის, არმატურის კვეთების, ლითონის კონსტრუქციის კვეთებისა და მოსალოდნელი დატვირთვების გათვალისწინებით.

შენობა გაანგარიშებულია სასრულე ელემენტთა მეთოდით პროგრამა „ЛИРА-САПР 2013 “-ის გამოყენებით, საქართველოში მოქმედი ნორმების შესაბამისად. საანგარიშო სქემა აგებულია აზომვითი ნახაზების შესაბამისად.

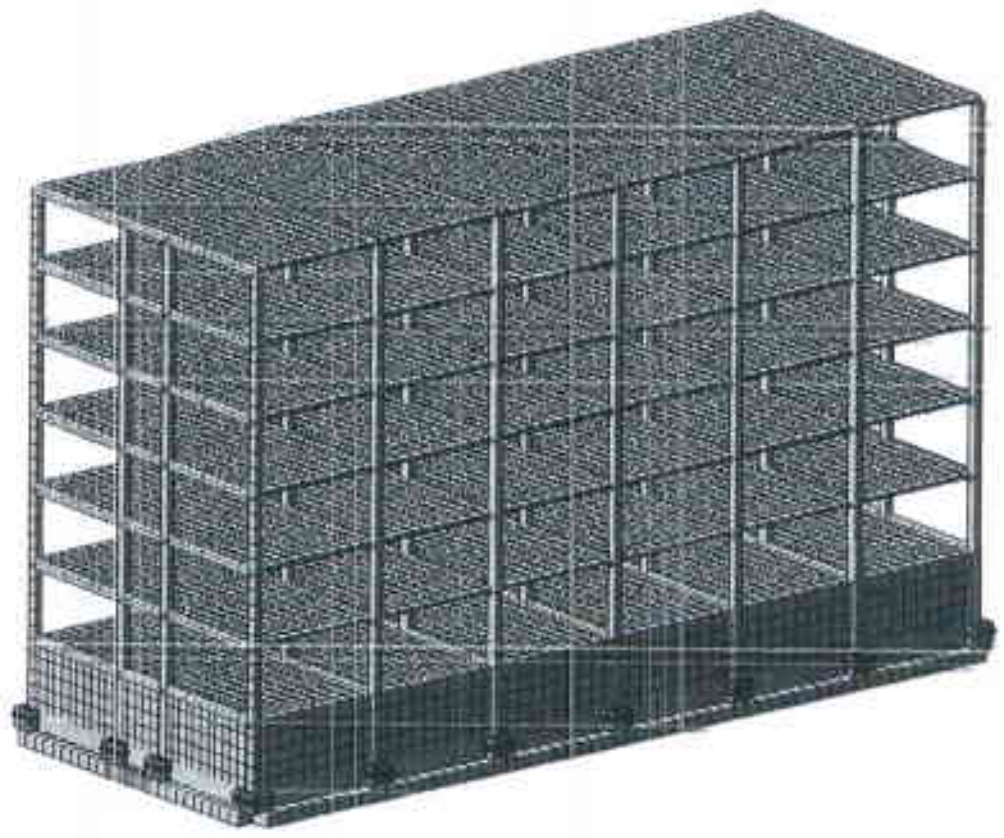
საანგარიშო მოდელის საერთო ხედი

ა-ბლოკი



ბ-ბლოკი

xeshun2 A bloki.3d



შენობის კონსტრუქციებზე მოქმედი დატვირთვები კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში წარმოდგენილია სტატიკური და დინამიკური (სეისმური) დატვირთვების სახით.

სტატიკური დატვირთვები:

□ მუდმივი დატვირთვა - მზიდი და შემომფარგვლელი კონსტრუქციების წონების საანგარიშო მნიშვნელობები გადატვირთვის კოეფიციენტების გათვალისწინებით (СНиП 2.01.07.85. Нагрузки и воздействия)

□ იატაკის „ტიპი-1„ კვადრატულ მეტრზე საანგარიშო დატვირთვა:
0,04*0,7*1,3+0,04*1,8*1,3+0,01*0,7*1,1+0,015*0,8*1,1 0,14ტ/მ^2

□ იატაკის „ტიპი-2„ კვადრატულ მეტრზე საანგარიშო დატვირთვა:
0,003*1,2+0,04*0,7*1,3+0,03*1,8*1,3+0,02*1,8*1,3+0,01*2,4*1,1 0,18ტ/მ2

□ იატაკის „ტიპი-4„ კვადრატულ მეტრზე საანგარიშო დატვირთვა:
0,003*1,2+0,045*1,8*1,3+0,01*2,4*1,1 0,14ტ/მ^2

□ იატაკის „ტიპი-5„ კვადრატულ მეტრზე საანგარიშო დატვირთვა:
0,002*1,2+0,009*1,2+0,001*1,2+0,045*1,8*1,3+0,003*1,2 0,12ტ/მ^2

□ დროებითი ხანგრძლივი დატვირთვა - შიგნითა ტიხრების წონა; შიგნითა ტიხრების წონა კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში მიღებულია როგორც თანაბრად განაწილებული დატვირთვა, რომლის ნორმატიული მნიშვნელობა აღებულია СНиП 2.01.07.85. „Нагрузки и воздействия“-ს მიხედვით, ხოლო გადატვირთვის კოეფიციენტია γფ=1.3

□დროებითი სასარგებლო დატვირთვა - სასარგებლო თანაბრადგანაწილებული დატვირთვათა ნორმატიული მნიშვნელობები გადახურვებზე. СНиП 2.01.07.85. „Нагрузки и воздействия“-ს მიხედვით მოყვანილია ცხრილ 7.1-ში.
დატვირთვების მიხედვით საიმედობის კოფიციენტი, როცა თანაბრადგანაწილებული დატვირთვის მნიშვნელობა არ აღემატება 0,20ტ/მ^2-ს, მაშინ γფ = 1.3, ხოლო როცა თანაბრადგანაწილებული დატვირთვების მნიშვნელობა აღემატება 0,20ტ/მ^2 -ს მაშინ γფ = 1.2;

□ თოვლის დატვირთვა - СНиП 2.01.07.85. „Нагрузки и воздействия“-ს მიხედვით თოვლის სრული თანაბრადგანაწილებული დატვირთვის ნორმატიული მნიშვნელობა გადახურვის ჰორიზონტალურ პროექციაზე
გამოითვლება ფორმულით:
s □ s0 □,
სადაც, s0 თოვლის დატვირთვის ნორმატიული მნიშვნელობაა მიწის ჰორიზონტალურ ზედაპირზე და საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით (ᲡᲜ 01.05-08 “სამშენებლო კლიმატოლოგია”). s0=0,06ტ/მ^2.
□-გადამყვანი კოეფიციენტია, როცა სახურავის დახრის კუთხე ნაკლებია ან ტოლი 25 გრადუსზე, მაშინ □=1
დატვირთვების მიხედვით საიმედობის კოფიციენტი СНиП 2.01.07.85. „Нагрузки и воздействия“-ს მიხედვით: γფ=1.4;

 ქარის დატვირთვა - СНиП 2.01.07.85. „Нагрузки и воздействия“-ს მიხედვით ქარის დატვირთვა განისაზღვრება როგორც ჯამი საშუალო და პულსაციური მდგენელებისა: W= Wp +Wm

სადაც Wp ქარის დატვირთვის პულსაციური მდგენელია და გაანგარიშებისას არ იქნა მხედველობაში მიღებული СНиП 2.01.07.85. Нагрузки и воздействия პუნქტი 6.2-ის საფუძველზე, ვინაიდან შენობის სიმაღლე არ აღემატება 40 მ-ს.

Wm-ქარის სტატიკური დატვირთვის ნორმატიული საშუალო მდგენელია და გამოითვლება ფორმულით:

wm w0 kc, სადაც W0 ქარის დატვირთვის ნორმატიული მნიშვნელობაა და საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით (პნ 01.05-08 “სამშენებლო კლიმატოლოგია”).

W0=0,038ტ/მ^2

k — კოეფიციენტი ითვალისწინებს ქარის დაწნევის ცვალებადობას სიმაღლის მიხედვით.

c— აეროდინამიკურობის კოეფიციენტია (c1=+0,8; c2=-0,6);

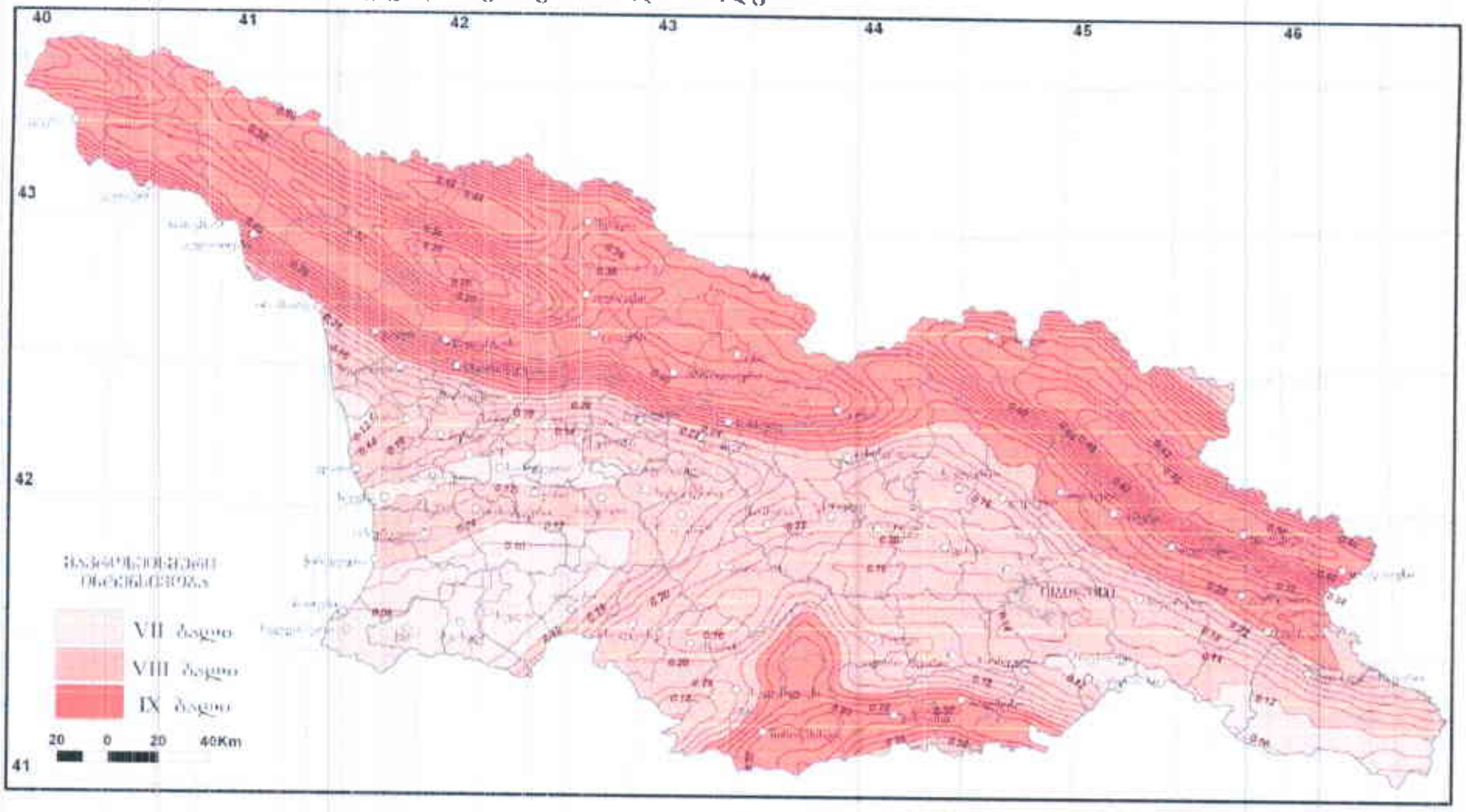
დატვირთვების მიხედვით საიმედობის კოფიციენტი СНиП 2.01.07.85. Нагрузки и оздействия-ს მიხედვით: γფ=1.4;

შენიშვნა: კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში ქარის დატვირთვის ზემოქმედებისას მზიდ კონსტრუქციულ ელემენტებში მოქმედი ძალვების მნიშვნელობები და გადაადგილებები გაცილებით მცირეა სეისმური ზემოქმედებისას კონსტრუქციულ მზიდ ელემენტებში მოქმედ ძალვებთან და გადაადგილებებთან შედარებით, რის გამოც ქარის დატვირთვა საანგარიშო მოდელში არ არის გათვალისწინებული.

დინამიკური დატვირთვები

სეისმური დატვირთვები - შენობის დინამიკური ანგარიში 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე სპექტრული მეთოდით შესრულდა საქართველოში მოქმედი სეისმური ნორმების (პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“) მოთხოვნების გათვალისწინებით:

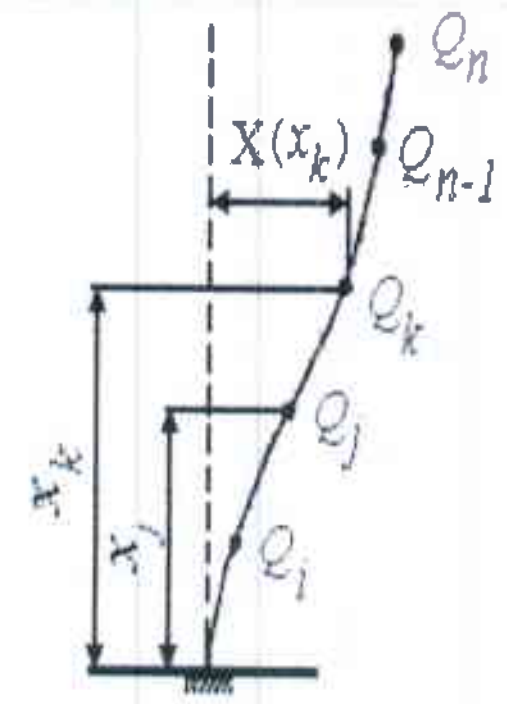
სეისმური საშიშროების რუკა
მაქსიმალურ ჰორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში



შენიშვნა: აჩქარების მნიშვნელობა g-ს ერთეულებში

ყოველი კონკრეტული მიმართულებით k-ურ წერტილში მოქმედი, შენობა-ნაგებობების საკუთარი i -ური რხევის ტონის შესაბამისი სეისმური დატვირთვა S_{ik} განისაზღვრება ფორმულით:

$$S_{ik} = K_1 K_2 K_3 Q_k A \beta_i K_\psi K_0 \eta_{ik}$$



სადაც K_1-კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შენობაში დასაშვებ დაზიანებებს, კონსტრუქციის ტიპის გამოვლენის არადრეკადი დეფორმაციები, აგრეთვე სეისმომედეგობის სხვა რეზერვებს

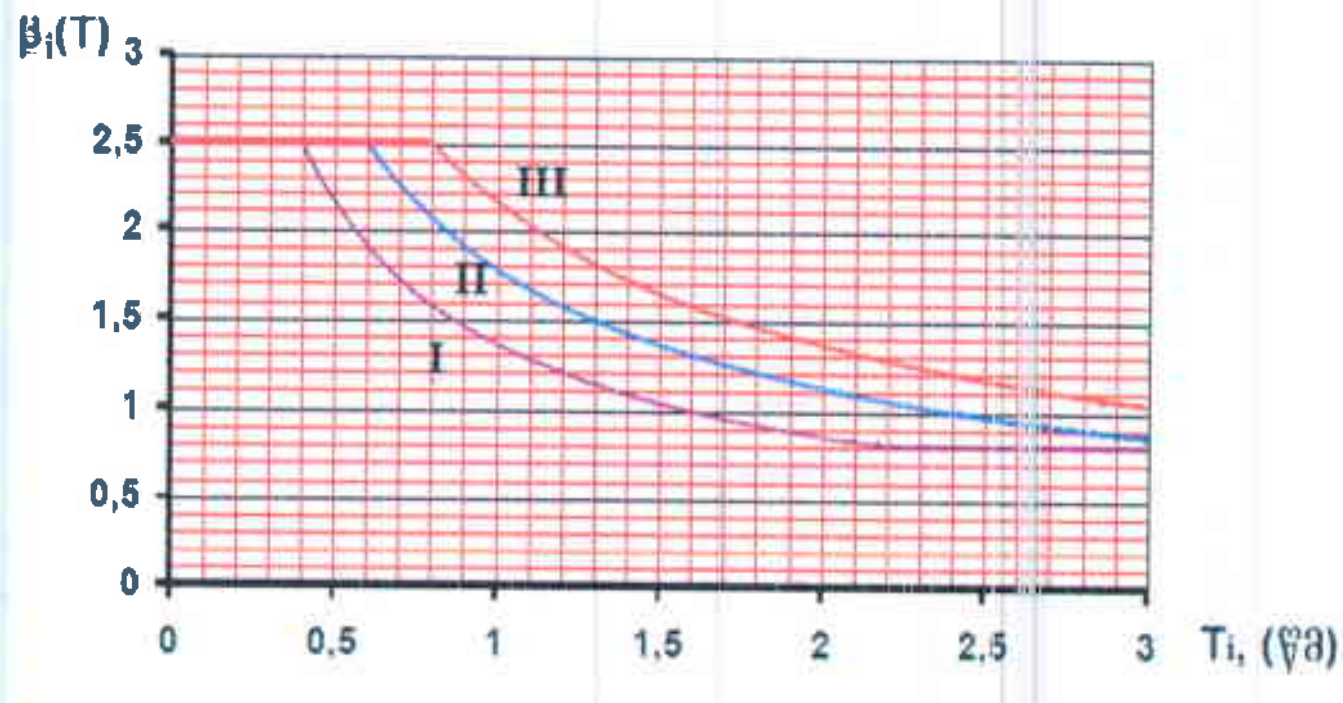
K_2-კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შენობა-ნაგებობების კონსტრუქციულ გადაწყვეტას

K_3 – შენობა-ნაგებობების მიმქნელობის კოეფიციენტი

სადაც Q_k არის შენობა-ნაგებობების K-ურ წერტილზე მოსული წონა, რომელიც განისაზღვრება ამავე მუხლის პირველი პუნქტით განსაზღვრული საანგარიშო დატვირთვების გათვალისწინებით

A – სეისმურობის შესაბამისი კოეფიციენტი, რომელიც აიღება მოცემული დასახლებული პუნქტისათვის (ნახ. 1): გრუნტის საანგარიშო აჩქარების მნიშვნელობის თავისუფალი ვარდნის აჩქარებასთან.

β_i – შენობა-ნაგებობების საკუთარი რხევის i-ური ტონის შესაბამისი დინამიკურობის კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულებით ან გრაფიკით (ნახ. 2):



ნახ. 2.

K_ψ - კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ცხრილებით

K_0 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გრუნტის არაწრფივ დეფორმირებას

η_{ik} - კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია შენობა-ნაგებობების საკუთარი რხევის ფორმის i-ური ტონის შესაბამისი დეფორმაციის ხაზზე და დატვირთვის აპლიკატებზე.

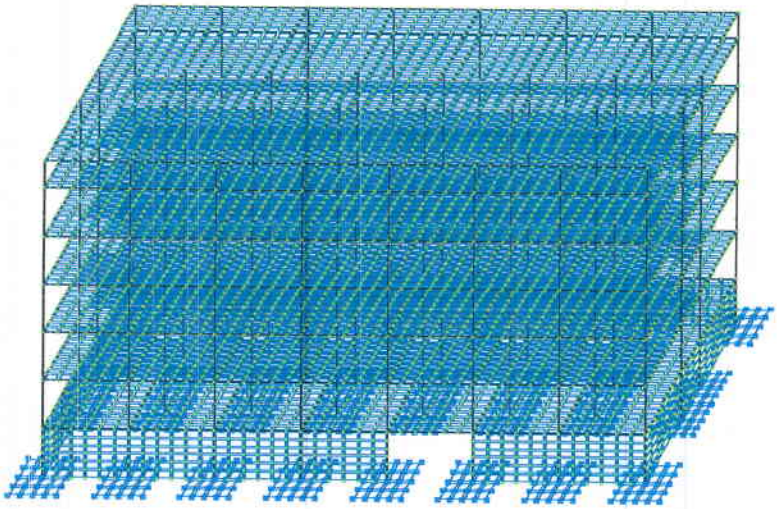
სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით ძალების განსაკუთრებული თანწყობისას საანგარიშო დატვირთვების თანწყობის კოეფიციენტები:

დატვირთვათა სახეობები	თანწყობის კოეფიციენტის მნიშვნელობა
მუდმივი	0.9
დროებითი ხანგრძლივი (გადახურვებზე)	0.8
დროებითი ხანმოკლე (გადახურვებზე და საფარზე)	0.5

გაანგარიშების შედეგები



Загружение 1

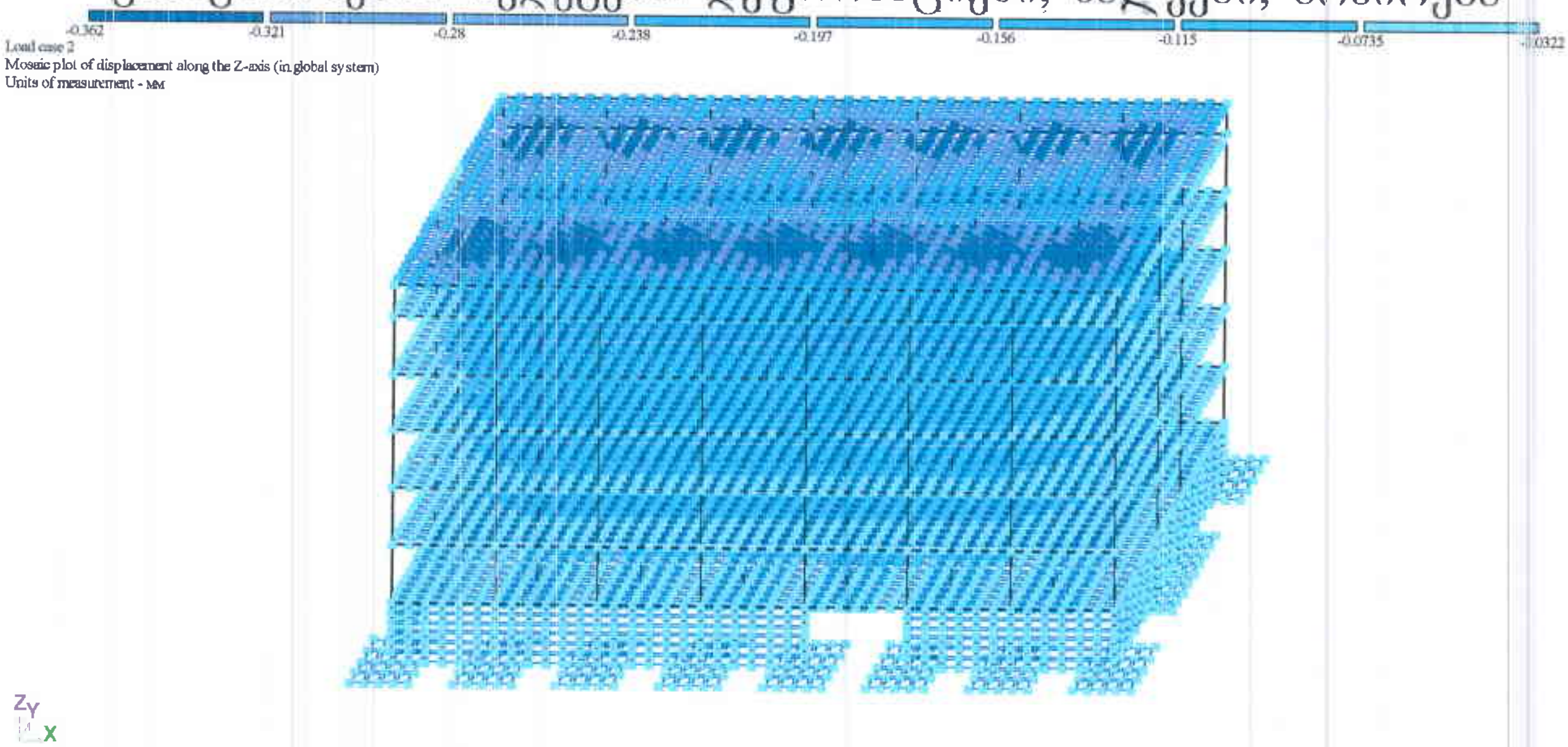


საანგარიშო სქემაში გამოყენებულია შემდეგი სიხისტეები:
Property table

Stif.type	Name	Parameters (sections-(cm) finite rigidity-(t,m) distr.weight-(t,m))
1	Брус 40 X 40 (sveti)	Ro=2.7,E=3.06e+006,GF=0
		B=40,H=40
2	Брус 25 X 25 (konturis koWi)	Ro=2.7,E=3.06e+006,GF=0
		B=25,H=25
3	Тавр_L 10 X 35 (rigeli)	Ro=2.7,E=3.06e+006,GF=0

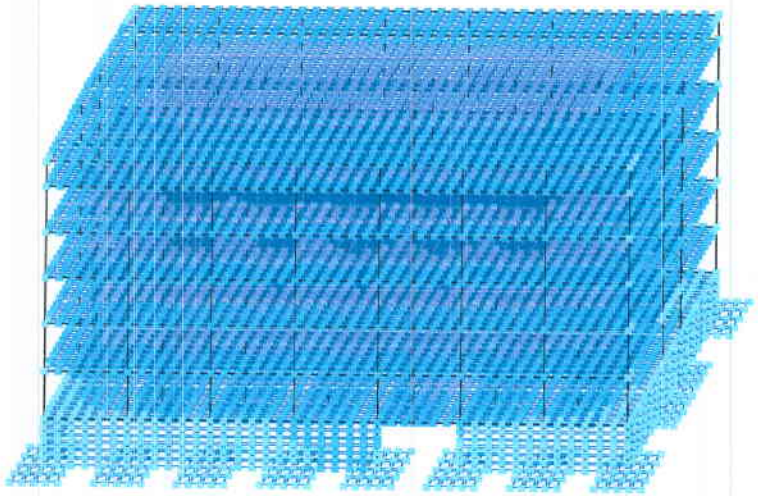
		B=10,H=35,B1=40,H1=13
4	Пластина H 22 (gadaxurvis fila)	E=3.06e+006,V=0.3,H=22,Ro=1.8
5	Пластина H 40 (cokolis bloki)	E=2.35e+006,V=0.3,H=40,Ro=2.4
6	Пластина H 20 (sakedle panelebi)	E=3.06e+006,V=0.3,H=20,Ro=2.4
7	Пластина H 100 (saZirkveli)	E=2.35e+006,V=0.3,H=100,Ro=2.4

გაანგარიშების შედეგები: დეფორმაციები, ძალვები, არმირება





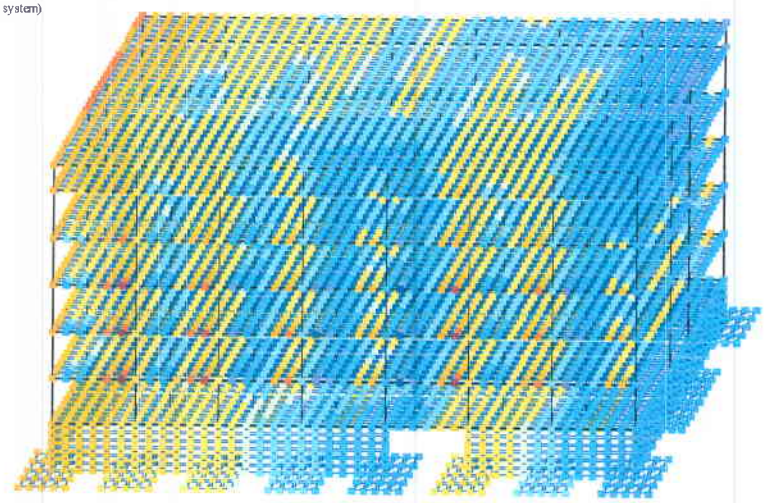
Load case 3
Mosaic plot of displacement along the Z-axis (in global system)
Units of measurement - мм



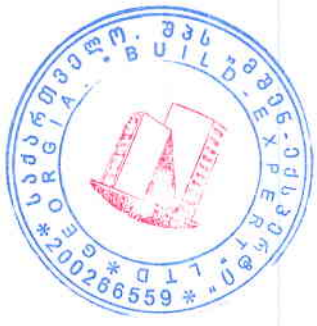


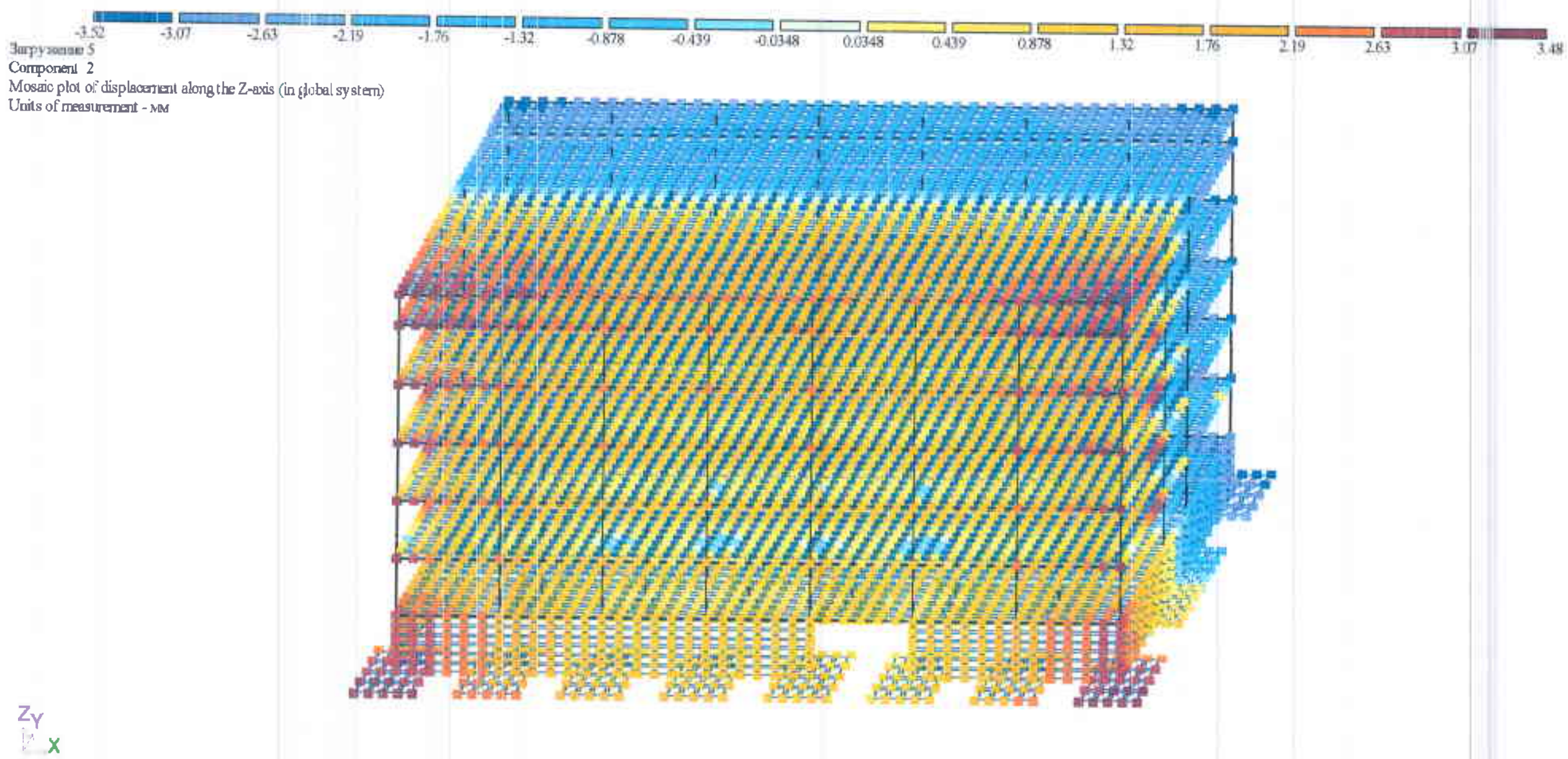


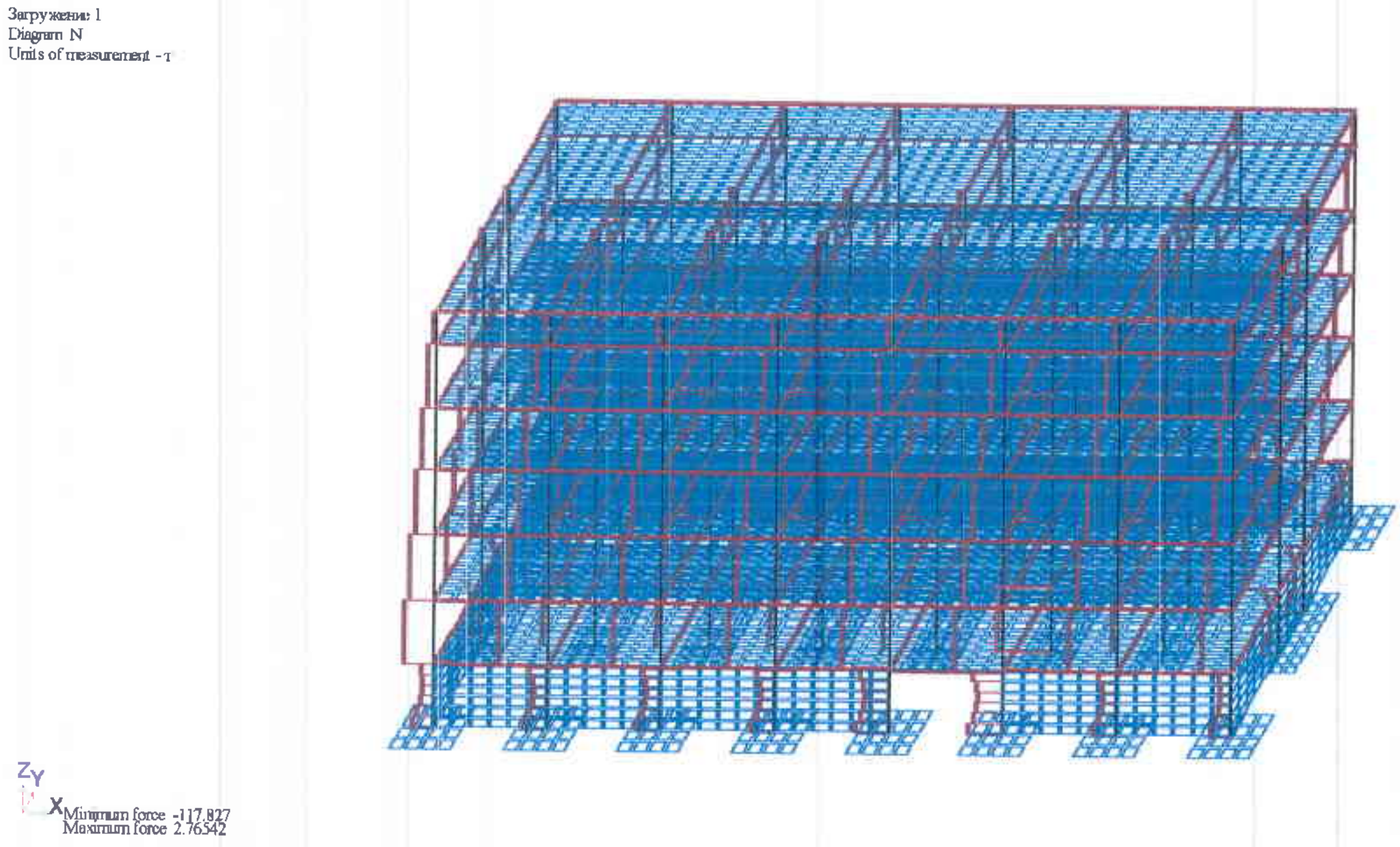
Загружение 4
Component 1
Mosaic plot of displacement along the Z-axis (in global system)
Units of measurement - мм



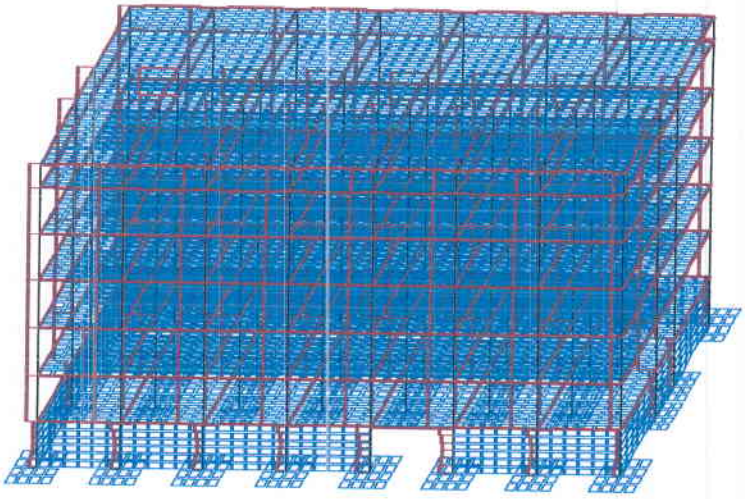





-3.52 -3.07 -2.63 -2.19 -1.76 -1.32 -0.878 -0.439 -0.0348 0.0348 0.439 0.878 1.32 1.76 2.19 2.63 3.07 3.48
Загружение 5
Component 2
Mosaic plot of displacement along the Z-axis (in global system)
Units of measurement - мм
Z Y X

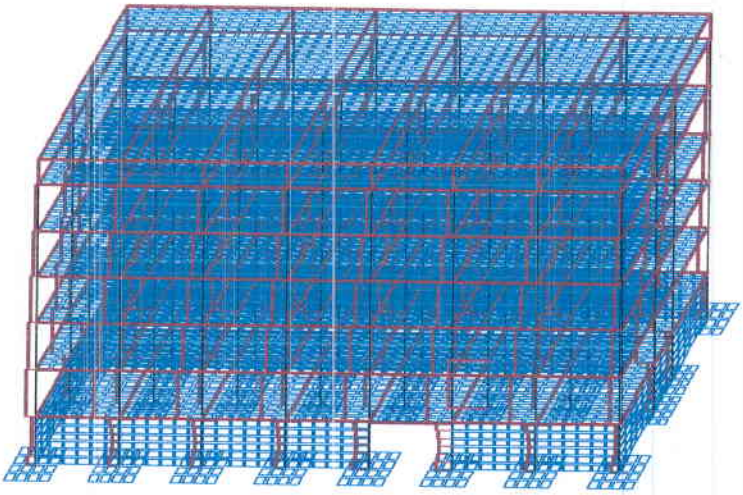

Загружение 1
Diagram N
Units of measurement - т
Z Y X
Minimum force -117.827
Maximum force 2.76542

Load case 2
Diagram N
Units of measurement - т



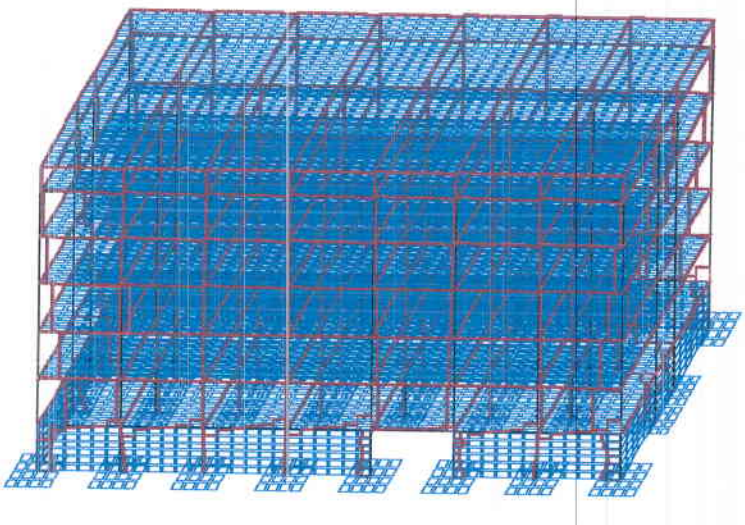
Minimum force -2.05303
Maximum force 0.144706

Load case 3
Diagram N
Units of measurement - т



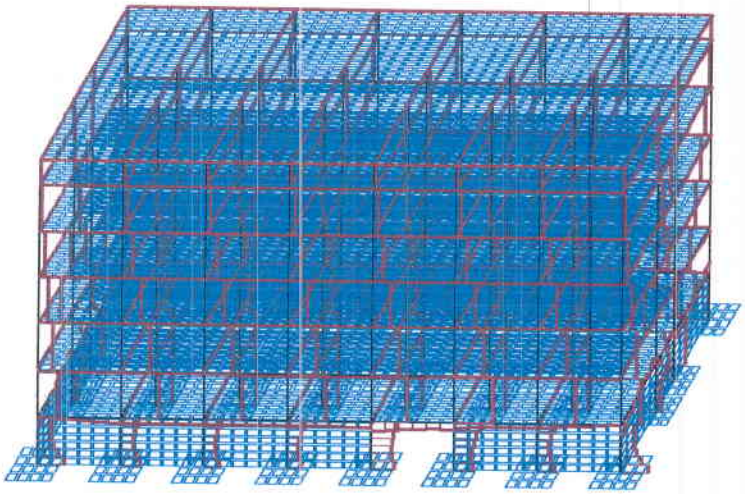
Minimum force -36.8012
Maximum force 1.02347

Загружение 4
Component 1
Diagram N
Units of measurement - т



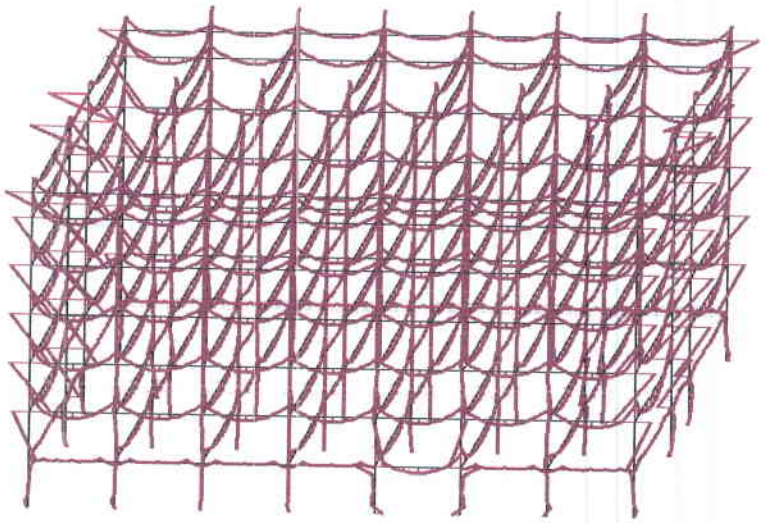
Minimum force -32.397
Maximum force 32.6218

Загружение 5
Component 2
Diagram N
Units of measurement - т



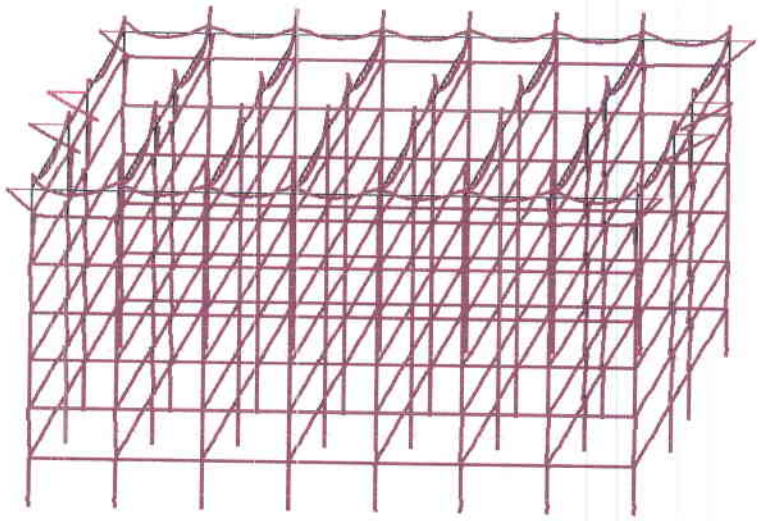
Minimum force -44.8161
Maximum force 45.4712

Загружение 1
Diagram My
Units of measurement - т*м



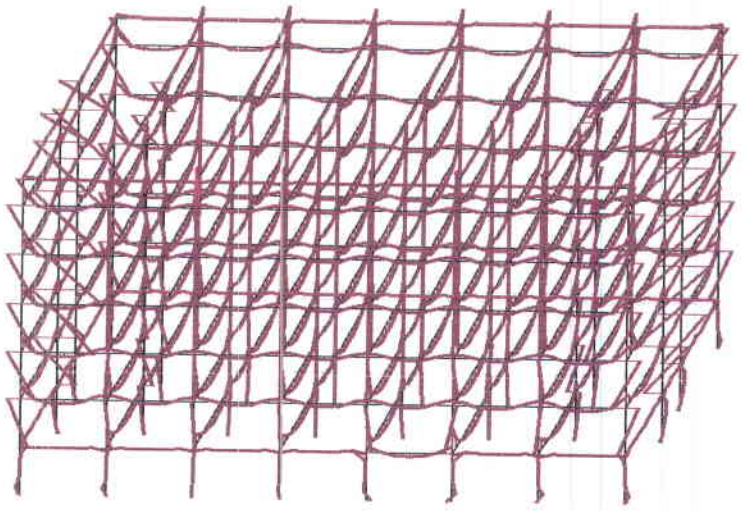
Minimum force -4.8173
Maximum force 4.8324

Load case 2
Diagram My
Units of measurement - т*м



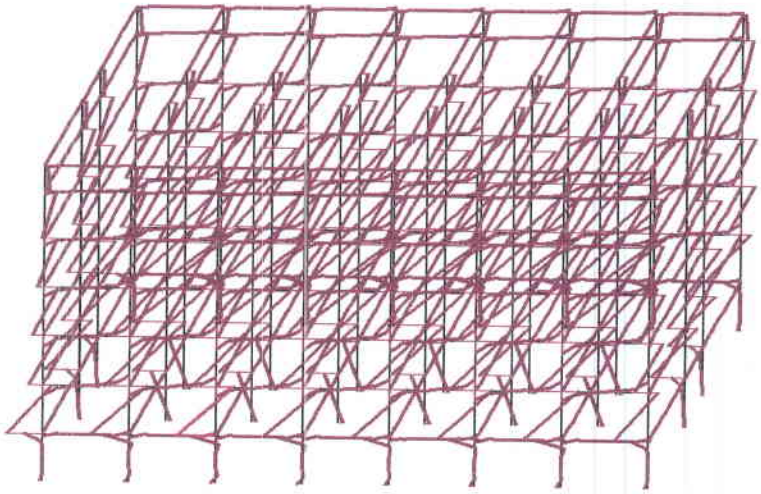
Minimum force -0.458309
Maximum force 0.458613

Load case 3
Diagram My
Units of measurement - т*м



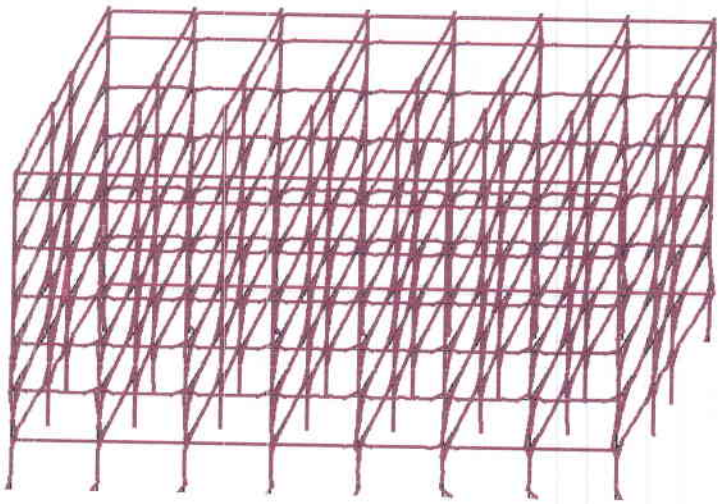
Z Y X
Minimum force -1.71835
Maximum force 1.31741

Загружение 4
Component 1
Diagram My
Units of measurement - т*м



Z Y X
Minimum force -25.6299
Maximum force 33.6019

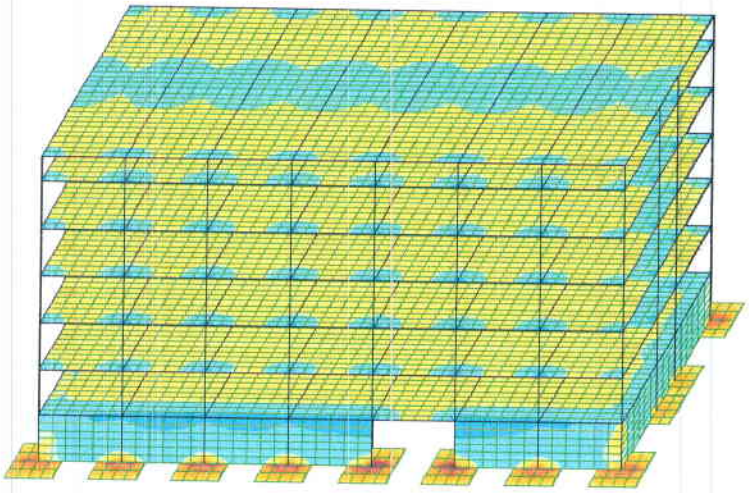
Загружение 5
Component 2
Diagram My
Units of measurement - т*м



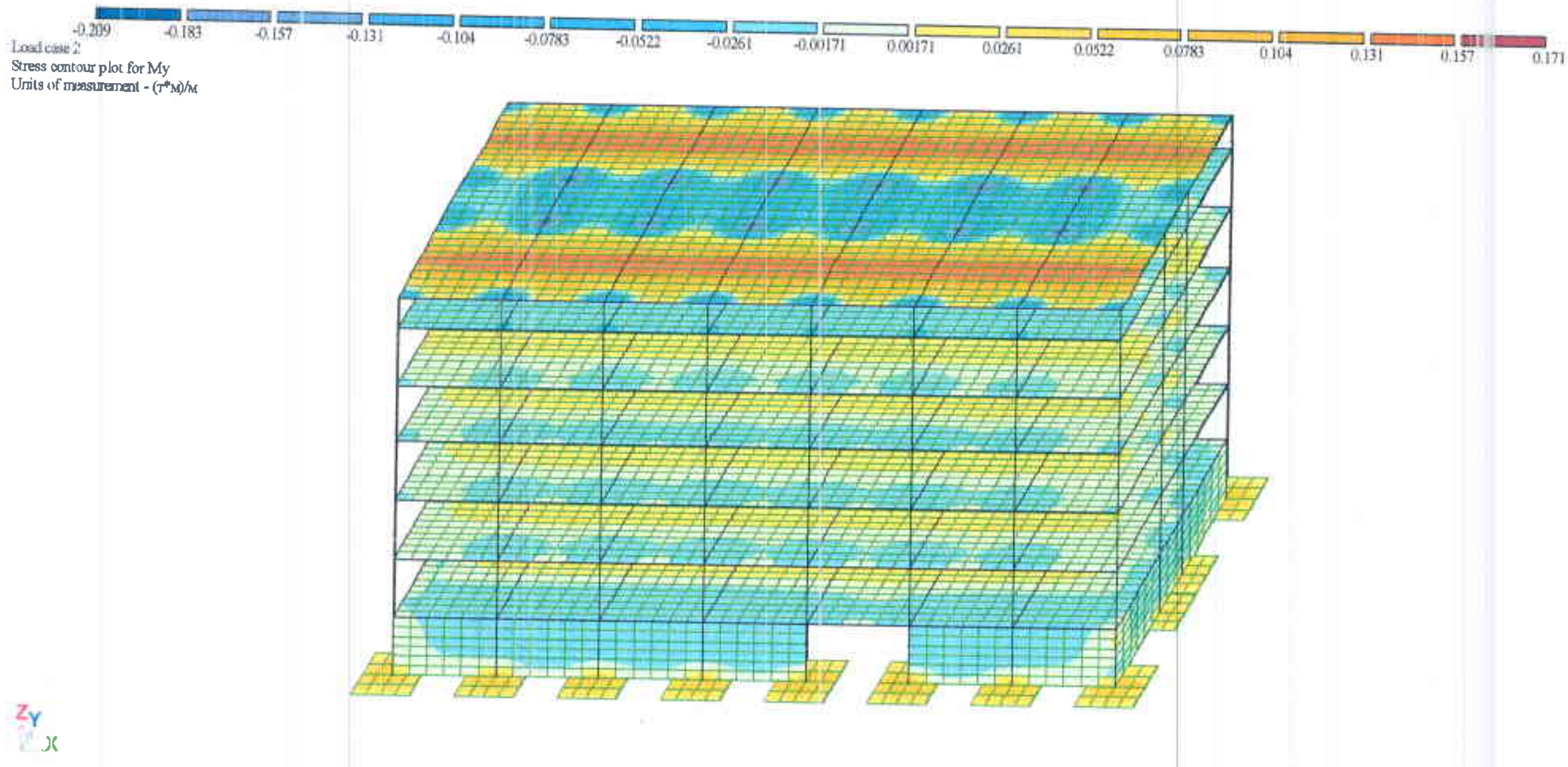
Minimum force -17.1004
Maximum force 17.0817

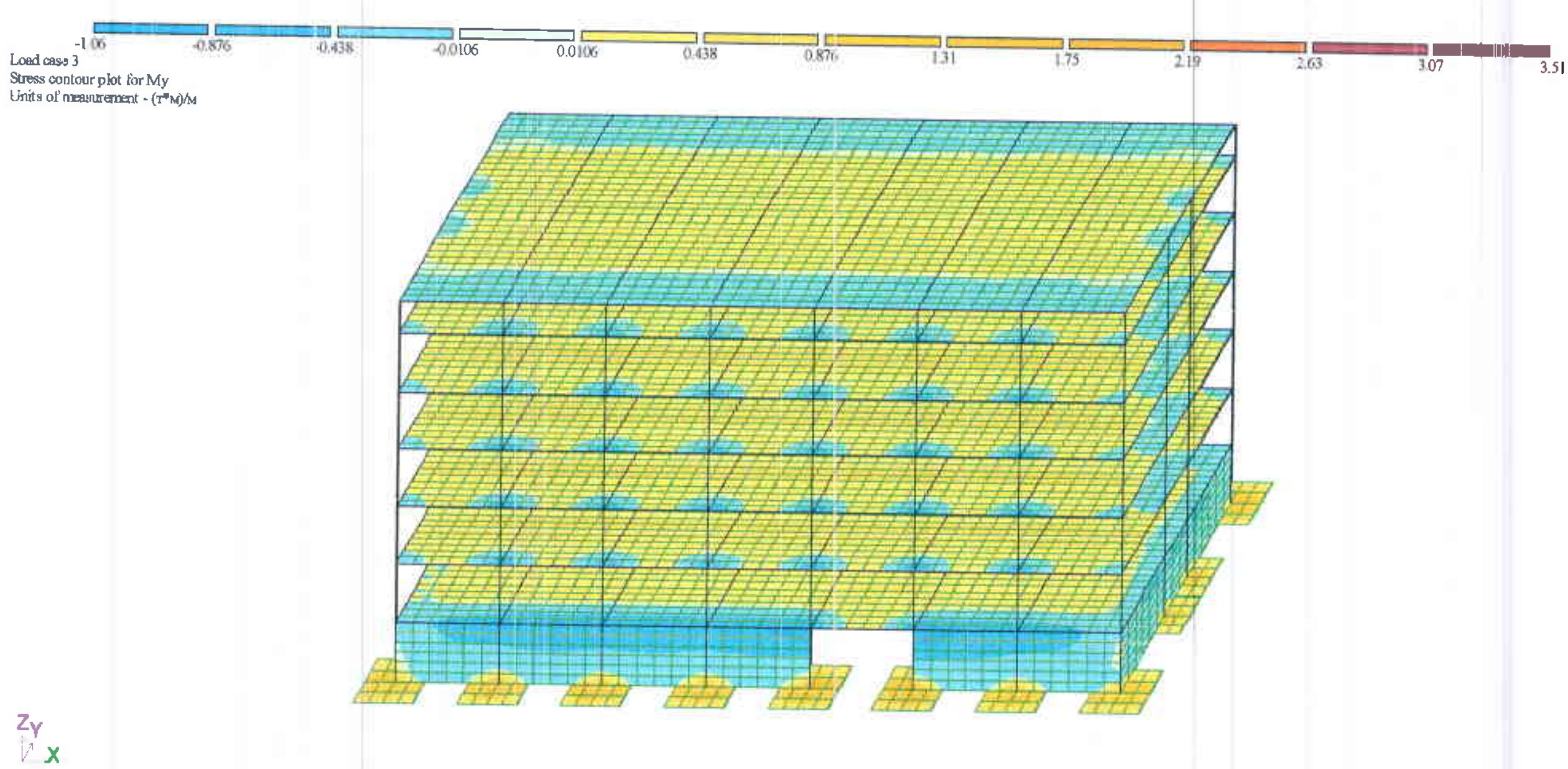


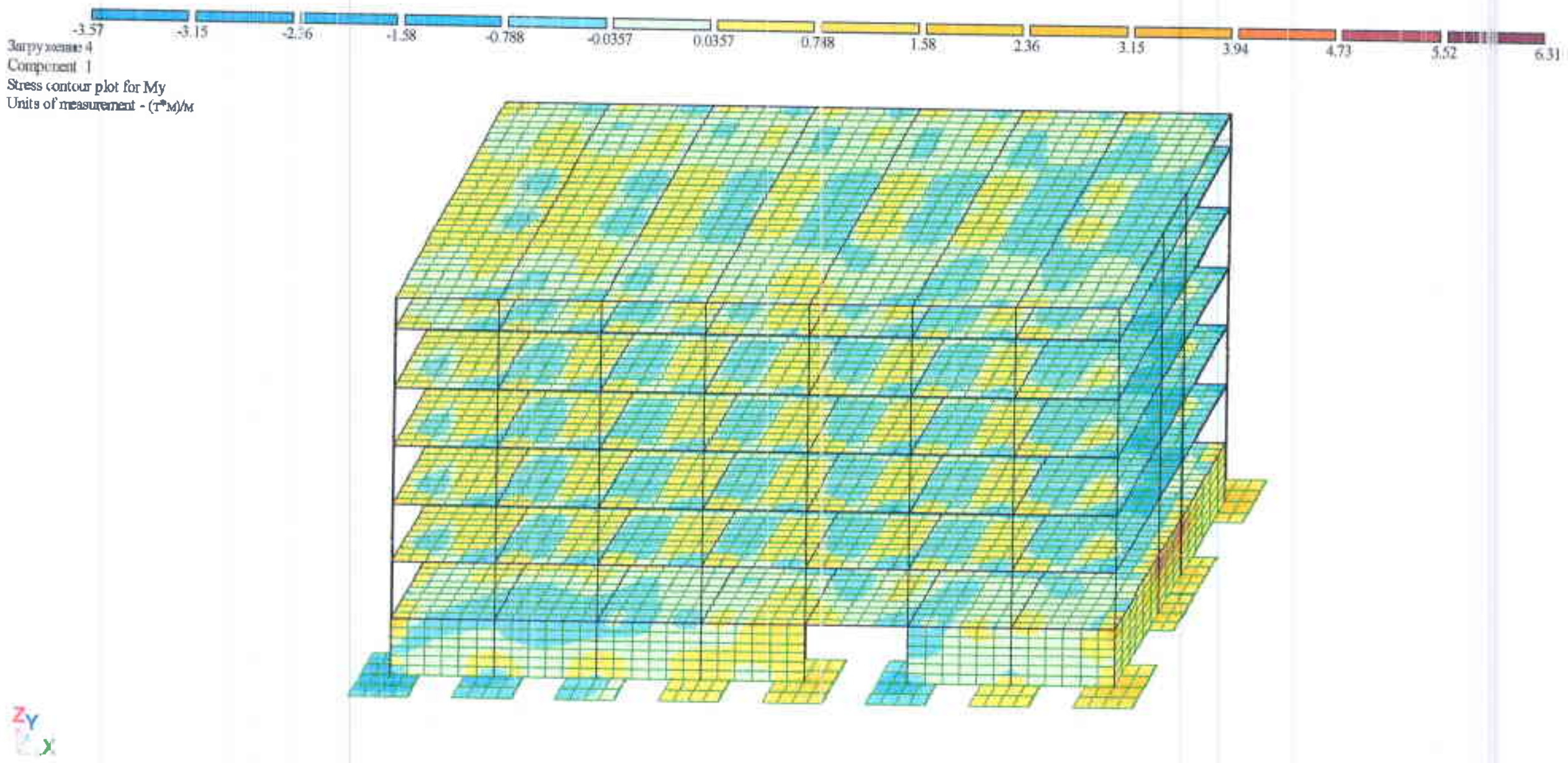
Загружение 1
Stress contour plot for My
Units of measurement - (т*м)/м

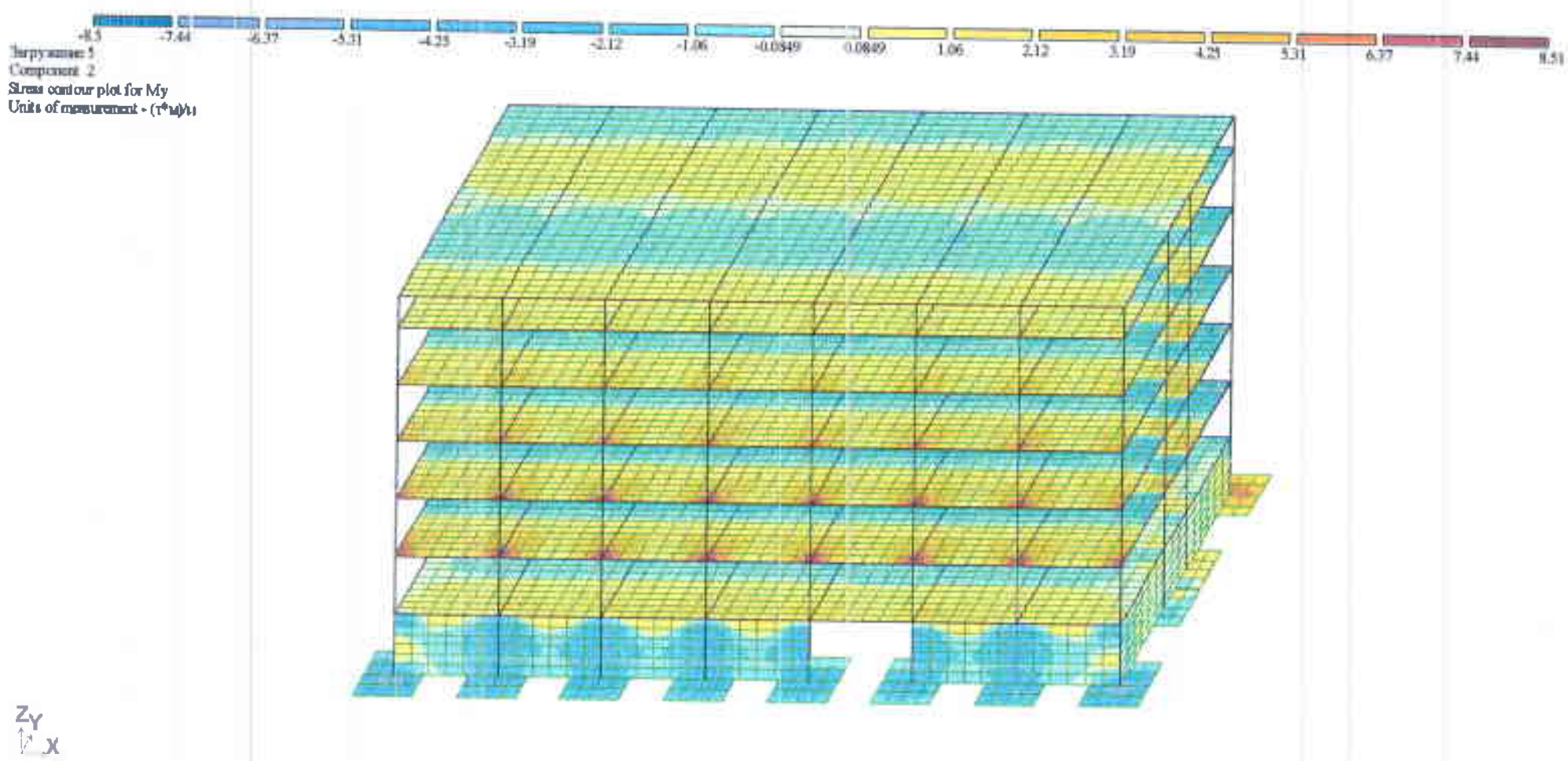





-0.209
-0.183
-0.157
-0.131
-0.104
-0.0783
-0.0522
-0.0261
-0.00171
0.00171
0.0261
0.0522
0.0783
0.104
0.131
0.157
0.171
Load case 2
Stress contour plot for My
Units of measurement - (т*м)/м

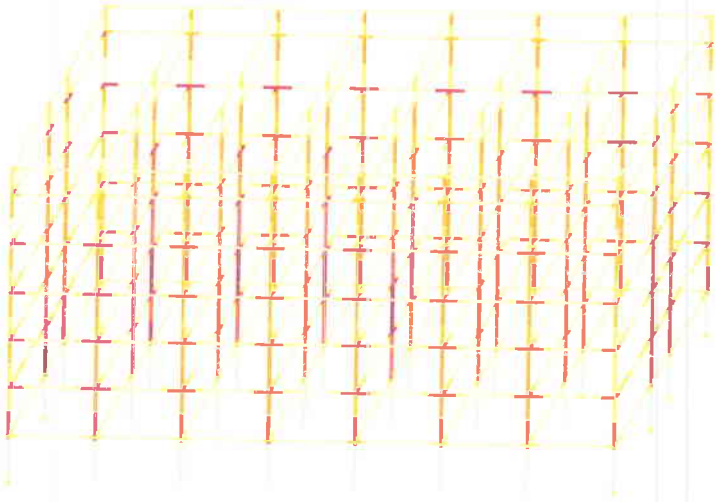

-1.06
-0.876
-0.438
-0.0106
0.0106
0.438
0.876
1.31
1.75
2.19
2.63
3.07
3.51
Load case 3
Stress contour plot for My
Units of measurement - (т*м)/м


-3.57 -3.15 -2.36 -1.58 -0.788 -0.0357 0.0357 0.748 1.58 2.36 3.15 3.94 4.73 5.52 6.31
Загружение 4
Component 1
Stress contour plot for My
Units of measurement - (т*м)/м
Z Y X


-8.5 -7.44 -6.37 -5.31 -4.25 -3.19 -2.12 -1.06 -0.0849 0.0849 1.06 2.12 3.19 4.25 5.31 6.37 7.44 8.51
Загружение 5
Component 2
Stress contour plot for My
Units of measurement - (т*м)/м
Z Y X



Вариант конструирования Вариант 1
Расчет по РСУ (СНиП 2.03.01-84*)
Units of measurement - см**2
Шаг, Диаметр - мм





Area of reinforcement AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Symmetric reinforcement . Max 48.32 for element 795.

დასკვნა

ვიზუალური, ინსტრუმენტალური, გეოლოგიური კვლევის და ანგარიშის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ: ქ. თბილისში, სარაჯიშვილის ქ. №17-ში მდებარე (01.11.05.034.011) შენობის სივრცითი კარკასი აკმაყოფილებს მოქმედ სამშენებლო ნორმებსა და წესებს. კვლევით ნაწილში აღნიშნული დაზიანებების და დეფექტების (სვეტების და რიგელების გადაბმის კვანძები, რიგელების გადაბმის კვანძები) აღმოფხვრის შემდეგ (რაც უნდა განხორციელდეს შესაბამისი გაძლიერების პროექტის მიხედვით), შესაძლებელია მიეცეს რეკომენდაცია ერთი სრული სართულის დაშენებას და გარედან ლიფტის მოწყობას.

რეკომენდაციები

შენობის რეკონსტრუქცია, კერძოდ ტექნიკური სართულის ნაცვლად სრული სართულის მოწყობა და ლიფტის მოწყობა შენობაზე გარედან შესაძლებელია შესაბამისი პროექტის საფუძველზე.

რეკონსტრუქციის პროექტის მომზადებისას აუცილებლად გასათვალისწინებელია შენობის 8 ბალზე გადასვლისათვის აუცილებელი კონსტრუქციული ღონისძიებების გატარება. კვანძების გახისტება და ანტისეისმური რკინაბეტონის დიაფრაგმების მოწყობა შენობის განივად. ასევე 8 ბალიანი ზონისათვის აუცილებელია შენობის საძირკვლები ერთმანეთს დაუკავშირდეს რკინაბეტონის კოჭებით.

ტექნიკური სართულის შენარჩუნებით, ერთი სრული სართულის დაშენების შემთხვევაში, არსებული საძირკვლის ფართი არ აკმაყოფილებს გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებს. ამიტომ აღნიშნულის განხორციელების შემთხვევაში საჭირო იქნება გარდა ზემოთ მოცემული ღონისძიებებისა, დამატებით საძირკვლის ფართის გაზრდა.

ინსპექტირების ანგარიში შეადგინა:

ინსპექტორი: /დ. ტაბატაძე/

ინსპექტორი: /ი. ცხომელიძე/

ინსპექტორი: /გ. ნოზაძე/

ინსპექტირების ანგარიში ტექნიკურად გადაამოწმა:

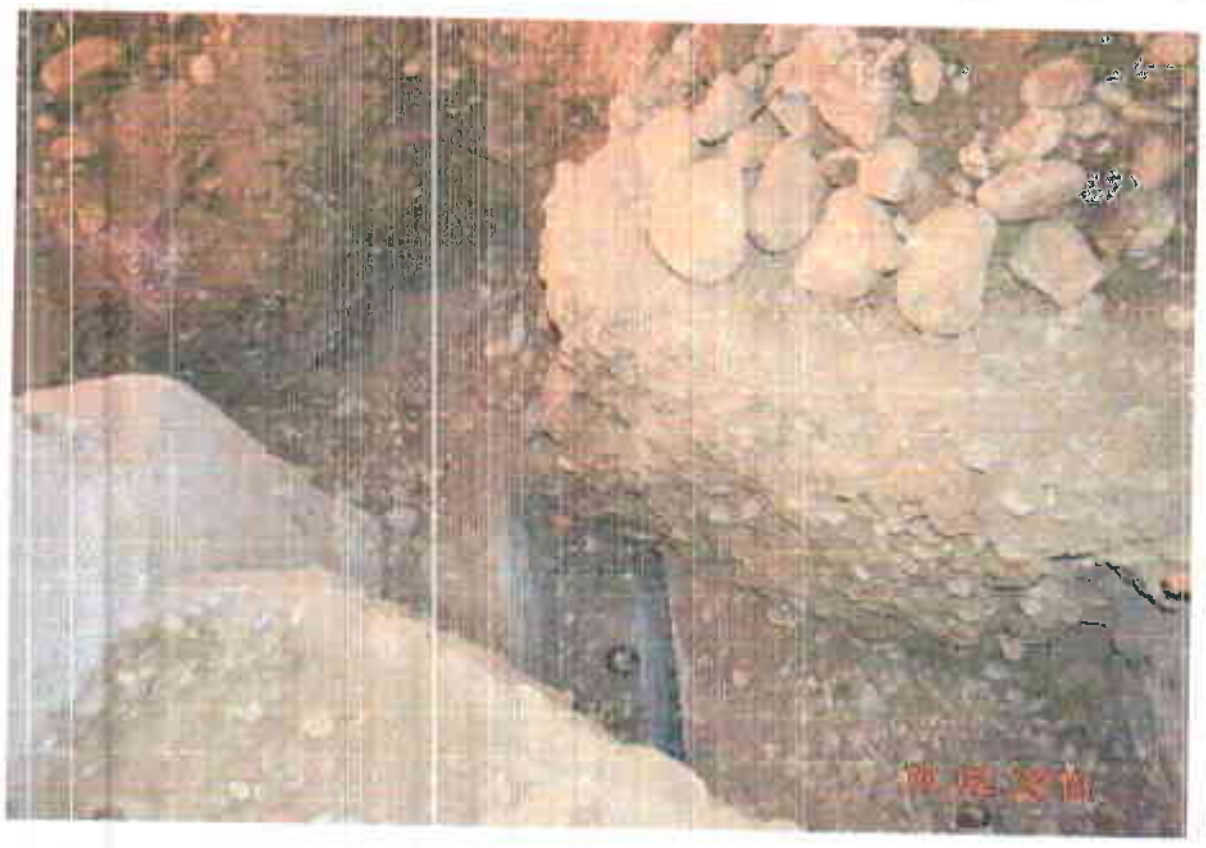
ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელი: /მ. წიქარიშვილი /

ინსპექტირების ანგარიში ადმინისტრაციულად გადაამოწმა:

ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელი: /მ. წიქარიშვილი /

დანართი

ფოტოფიქსაცია




















10.02.2018




26.01.2018


10.02.2018




10.02.2018

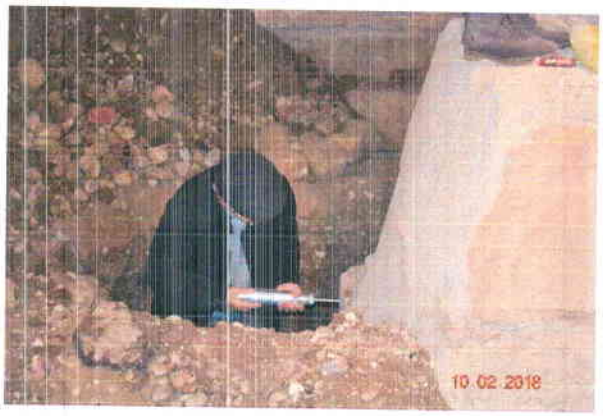



10.02.2018




10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018

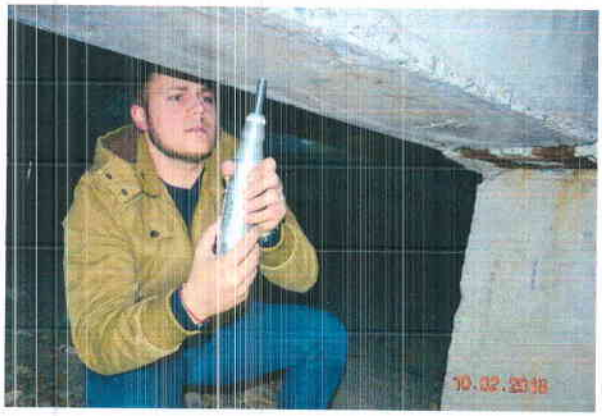

10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018


10.02.2018







02/11/2018 14:36

02/11/2018 14:39









02/11/2018 15:12




02/11/2018 15:12


02/11/2018 15:12


02/11/2018 15:14

სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0121

ადასტურებს, რომ

შპს „მშენ-ექსპერტი“-ს

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო

მდებარე: ქ. თბილისი, მიროტაძის ქ. #1, ბინა #4

შეფასდა და აკმაყოფილებს ეროვნული სტანდარტის

სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-ის მოთხოვნებს

აკრედიტებულია შემდეგ სფეროში: 1. ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ინსპექტირება; 2. ობიექტზე შესრულებული სამუშაოების ინსპექტირება (მათ შორის ფორმა #2-ის მიხედვით); 3. ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის, შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო. სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება; 4. ობიექტის სამშენებლო სამუშაოებზე ტექნიკური ზედამხედველობა - ინსპექტირება; 5. სამშენებლო ობიექტის პროექტის (შენობის, ნაგებობების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, საავტომობილო გზების და სხვა ხაზობრივი ნაგებობების) ან პროექტის ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება, მათ შორის: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევ[illegible]/დასკვნა; კონსტრუქციული ნაწილი; საინჟინრო ქსელები: (ელ. მომარაგება, სუსტი დენები) და მათი ტექნოლოგიური ნაწილი; საინჟინრო ქსელები: წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინება) და მათი ტექნოლოგიური ნაწილი; საინჟინრო ქსელები: (ვენტილაცია, კონდიცირება, გათბობა) და მათი ტექნოლოგიური ნაწილი; არქიტექტურული ნაწილი; **დამატებით სფეროს აკრედიტაცია:** 6. ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ფასწარმოქმნის ადეკვატურობის ინსპექტირება;
(იხ. დანართი - „აკრედიტაციის სფერო“)

აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი
14 აგვისტო 2017 წ.

ძალაშია
01 აპრილი 2020 წ.

0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის [illegible]

დამკვეთი: სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“
დამამზადებელი შპს „სოლეი“ სფს-ს რეგისტრაციის № 06-3038