

შპს „სმმ“

ტელ: 898 905 492;
smm_2007@mail.ru
კოსტავას №68^ბ VII სართ



L.T.D. „SMM“

Tel; 898 905 492 ; mail:
smm_2007@mail.ru
kostava st/ 68^a floor

ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა

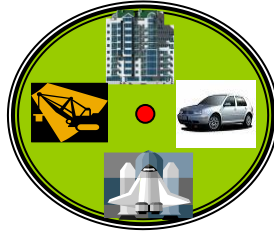
საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის არსებული მდგომარეობის გეოლოგიური და კონსტრუქციული შესწავლა-გამოკვლევა, განზრახული დაშენებების შედეგად გამოწვეული გაზრდილი დატვირთვების გათვალისწინებით სივრცითი ჩონჩხედის (კარკასის) გადაანგარიშება და მისი მზიდუნარიანობის მიხედვით დაშენებების შესაძლებლობის განსაზღვრის შესახებ



თბილისი 2020 წ.

შპს „სმმ“

ტელ: 898 905 492;
smm_2007@mail.ru
კოსტავას №68^ბ VII სართ



L.T.D. „SMM“

Tel; 898 905 492 ; mail:
smm_2007@mail.ru
kostava st/ 68^ბ floor

ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა

საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის არსებული მდგომარეობის გეოლოგიური და კონსტრუქციული შესწავლა-გამოკვლევა, განზრახული დაშენებების შედეგად გამოწვეული გაზრდილი დატვირთვების გათვალისწინებით სივრცითი ჩონჩხედის (კარკასის) გადაანგარიშება და მისი მზიდუნარიანობის მიხედვით დაშენებების შესაძლებლობის განსაზღვრის შესახებ

დამკვეთი: საქართველოს პარლამენტის აპარატის

უფროსი:

/ გივი მიქანაძე /

შემსრულებელი:

შპს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგის“

დირექტორი, ტ.მ.დ. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის

ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს საინჟინრო აკადემიის

„სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგისა და ექსპერტიზის“

განყოფილების წევრ-კორესპონდენტი, საქართველოს ეკონომიკისა და

მდგრადი განვითარების სამინისტროს ექსპერტი, საგანგებო სიტუაციების

ინჟინერ-კონსტრუქტორი საექსპერტო საქმიანობაში მონაწილეობის

20 წლის სტაჟით , სპეციალისტი:

/ ბ. ჭურჭელაური /

თბილისი 2020 წ.

სარჩევი

ნაწილი I

თავი 1. კონსტრუქციული კვლევა	4
ტექნიკური დავალება	- 4
1.1 პარლამენტის სასახლესთან დაკავშირებული საპროექტო დოკუმენტაცია	- 5
1.2 შენობა-ნაგებობის კონსტრუქციული სქემა, კონსტრუქციული ელემენტები და კვლავასთან დაკავშირებული ნახაზების შედგენა (22 600 მ ² -ზე)	- 6
1.3 ადგილმდებარეობა და აღწერილობითი ნაწილი	- 8
1.4 პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის მზიდი კონსტრუქციის კონსტრუქციული სქემა	- 11
1.5 საკვლევი ობიექტის ვიზუალური კვლევა და შედეგების ანალიზი	- 18
1.6 ინსტრუმენტული კვლევა	- 23
დანართი №1 - კონსტრუქციული კვლევის ფოტომასალა	- 55
ობიექტზე გამოყენებული აპარატურა	- 74
გამოყენებული ლიტერატურა	- 74
თავი 2. ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა-რეკომენდაციები	- 75

ნაწილი II

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ნაწილები	- 81
საინჟინრო -გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დავალება	- 82
ჩასატარებელი სამუშაოების პროგრამა	- 83
საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევაში გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი და საფონდო მასალები	- 84
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები	- 85
დასკვნა-რეკომენდაციები	96
დანართები	- 99

ნაწილი III

III.1 საკვლევი ნაგებობების საანგარიშო მოდელების (სქემების) შედგენა	- 112
III.1.1 დატვირთვების განაწილება	- 113
III.1.1.1 მუდმივი დატვირთვა	- 113
III.1.1.2 ხანგრძლივი დატვირთვა	- 113
III.1.1.3 დროებითი დატვირთვა	- 113
III.1.1.4 ქარის დატვირთვა	- 114
III.1.1.5 სეისმური დატვირთვა	- 118

III.1.1.6	სამოწმებელ გაანგარიშებაში გამოყენებული გრუნტის საგების კოეფიციენტი	- 119
III.2.1	შენობის საანგარიშო მოდელი დღეისათვის არსებული მდგომარეობით	- 121
III.2.2	დღეისათვის არსებული მდგომარეობით შედგენილი მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი	- 123
III.2.3	შენობის საანგარიშო მოდელი დაშენების გათვალისწინებით	- 129
III.2.4	დაშენების გათვალისწინებით შედგენილი მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი	- 131
III.2.5	გასაანგარიშებელი შენობის მოდელი საძირკვლების გაძლიერების გათვალისწინებით	- 145
III.2.6	დაშენებისა და საძირკვლების გაძლიერების გათვალისწინებით შედგენილი მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი	- 146
	დასკვნა და რეკომენდაციები	- 152
	გამოყენებული ლიტერატურა	- 157

ნაწილი I. კონსტრუქციული კვლევა

შ.პ.ს. „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგის“ დირექტორს ბადრი ჭურჭელაურსა და საქართველოს პარლამენტის აპარატის უფროსს გივი მიქანაძეს შორის ქ. თბილისში 2020 წლის 11 მარტს გაფორმდა ხელშეკრულება №20-11/03/3 საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის არსებული მდგომარეობის გეოლოგიური და კონსტრუქციული შესწავლა-გამოკვლევა, განზრახული დაშენებების შედეგად გამოწვეული გაზრდილი დატვირთვების გათვალისწინებით სივრცითი კარკასის გადაანგარიშება და მისი მზიდუნარიანობის მიხედვით დაშენებების შესაძლებლობის განსაზღვრის მიზნით ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნის მომზადების თაობაზე.

ტექნიკური დავალება

დამკვეთის მიერ სპეციალისტთა ჯგუფის წინაშე გადასაწყვეტად

დასმულია შემდეგი საკითხები:

1. წარმოდგენილი საპროექტო დოკუმენტაციის გაცნობა;
2. შენობა-ნაგებობის (კონსტრუქციული სქემა, კონსტრუქციული ელემენტები) აზომვითი ნახაზის შედგენა (22 600 მ²);
3. ვიზუალური დათვალიერების საფუძველზე შენობა-ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობის დადგენა და დეტალური გამოკვლევისათვის საჭირო ღონისძიებების შედგენა (სულ 120000 მ³);
4. მზიდ ელემენტებში კოროზიის ხარისხის განსაზღვრა (50 ელემენტზე შესაბამისი რეპერული წერტილების სიხშირით);
5. მზიდი ჩინჩხედის (კარკასის) ამგები ელემენტების ბეტონის კლასისა და არმატურების დიამეტრების განლაგების და დამცავი შრის განსაზღვრა (164 ელემენტი);
6. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა;
7. ხელით ბურღვა. თითოეული 10 გრძ.მ. (16 ერთეული);
8. შურფის გაყვანა (50 გრძ.მ.);
9. ფუძე-ყამირის ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა (216 ნიმუში);
10. კვლევის შედეგების მიხედვით ნაგებობის ჩონჩხედის (კარკასის) საანგარიშო სქემის შედგენა (მოდელირება) და მზიდუნარიანობის განსაზღვრა სქემის მიხედვით (3 საანგარიშო სქემა);

- ა). სასახლეზე დაშენება შესრულდება მე-3 და მე-7 სართულებზე;
- ბ). სასახლეზე დაშენება შესრულდება მე-3 სართულზე;
- გ). სასახლეზე დაშენება შესრულდება მე-7 სართულზე;
- 11. საკვლევი ნაგებობის მზიდი ელემენტების ზიდვის უნარის განსაზღვრა სტატიკურ და დინამიკურ ზემოქმედებებზე (7 ნაკვეთური);
- 12. საკვლევი ობიექტის კვლევების შედეგების ანალიზი და დასკვნა-რეკომენდაციის მომზადება (1 ობიექტი).

1.1. პარლამენტის სასახლესთან დაკავშირებული

საპროექტო დოკუმენტაცია

- 1.1.1. ს.ი. „საქქალაქმშენსახპროექტი“-ის საქართველოს პარლამენტის სასახლისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები - თბილისი 1992 წელი;
- 1.1.2. საქართველოს პარლამენტის შენობაზე გეოლოგიური კვლევების დამატებითი სამუშაოების შედეგები - თბილისი 2006 წელი;
- 1.1.3. "საქალაქმშენსახპროექტი" კონდიციონერების დამიწებასთან დაკავშირებით მთავრობის სახლის შიგა ეზოში ჭაბურღილის ბურღვა - თბილისი 1977 წელი;
- 1.1.4. ს.ი. „საქქალაქმშენსახპროექტი“-ის სუკის ადმინისტრაციული შენობის დეფორმაციასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები - თბილისი 1990 წელი;
- 1.1.5. ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირის №8-ში მდებარე პარლამენტის სასახლის მზიდი კონსტრუქციების კომპლექსური კვლევა, კვლევების საფუძველზე თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისი რეკომენდაციებით დამუშავებული აღდგენა-გამლიერების სრული და დეტალური საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენის და სათანადო აღდგენა-გამლიერების სამუშაოების შესასრულებლად გამოსაცხადებელი ტენდერის ტექნიკური დავალების შემუშავების 71320000-საინჟინრო საპროექტო მომსახურების სახელმწიფო შესყიდვა ამ ხელშეკრულებით გათვალისწინებული პირობებისა და ხელშეკრულების დანართების შესაბამისად. მომზადებულია შ.პ.ს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგის სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ“. დირექტორი: ბ.ჭურჭელაური. ინჟინერ-კონსტრუქტორი ლ. ზამბახიძე. ინჟინერ-გეოლოგი მ. ბერიძიშვილი. თბილისი 06.08.2013

1.1.6. ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირის №8-ში მდებარე პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის არსებული მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობის კვლევა-შესწავლა და საინჟინრო-გეოდეზიური სამუშაოების ჩატარება. მომზადებულია შ.პ.ს „ლაინკუბის“ სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ. დირექტორი: ლაშა აბრამიძე.

ინჟინერ-კონსტრუქტორები: ა. ნატროშვილი, ბ სურგულაძე, ინჟინერ-გეოლოგი, გ. რუსტამოვი. თბილისი. 20.04.2018წ.

1.2. შენობა-ნაგებობის (კონსტრუქციული სქემა, კონსტრუქციული ელემენტები)

აზომვითი ნახაზების შედგენა (22 600 მ²)

წინა წლებში სს „საქქალაქმშენპროექტის“ სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ (მთ. არქიტექტორი ვ. ცუხიშვილი, ჯგუფის ხელმძღვანელი ნ.გვასალია, შემსრულებლები : თ. მოსიაშვილი, ქ. მანაგაძე, მ. დავითიძე, ნ, შონია, გ. ავალიშვილი, შემმოწმებელი ნ. გვასალია) განხორციელდა პარლამენტის სასახლისათვის აზომვითი ნახაზების ფასადებისა და ჭრილების აგება. კონკრეტულად წარმოდგენილი იყო:

1. ფასადი „ა“ და „კ“ ღერძებს შორის;
2. ფასადი „1“ და „20“ ღერძებს შორის (ცენტრალური ნაწილი ზუბალაშვილების ქუჩის გასწვრივ)
3. ფასადი „კ“ და „ა“ ღერძებს შორის;
4. ფასადი „20“ და „1“ ღერძებს შორის (ცენტრალური ნაწილი რუსთაველის გამზირის გასწვრივ)
5. ჭრილი „1“ და „10“ ღერძებს შორის;
6. გრძივი ჭრილი;
7. მთავარი ფასადი;
8. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, სარდაფის სართულის გეგმა;
9. ფასადი „1“ და „20“ ღერძებს შორის;
10. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, სართულის გეგმა ეზოს დონეზე;
11. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, ცოკოლის სართულის გეგმა;
12. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, I სართულის გეგმა;
13. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, II სართულის გეგმა;
14. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, III სართულის გეგმა;
15. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, IV სართულის გეგმა;

16. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, V სართულის გეგმა;
17. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, VI სართულის გეგმა;
18. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, VII სართულის გეგმა;
19. C- კორპუსი. მარცხენა ფლიგელი, VII სართულის გეგმა;
20. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, სარდაფის სართულის გეგმა;
21. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, სართულის გეგმა ეზოს დონეზე;
22. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, ცოკოლის სართულის გეგმა;
23. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, I სართულის გეგმა;
24. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, II სართულის გეგმა;
25. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, III სართულის გეგმა;
26. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, IV სართულის გეგმა;
27. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, V სართულის გეგმა;
28. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, VI სართულის გეგმა;
29. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, VII სართულის გეგმა;
30. C- კორპუსი. მარჯვენა ფლიგელი, VII სართულის გეგმა;
31. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, სარდაფის სართულის გეგმა;
32. C- კორპუსი. ცენტრალური ცოკოლის სართულის გეგმა;
33. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, I სართულის გეგმა;
34. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, II სართულის გეგმა;
35. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, III სართულის გეგმა;
36. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, IV სართულის გეგმა;
37. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, V სართულის გეგმა;
38. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, VI სართულის გეგმა;
39. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, VII სართულის გეგმა;
40. C- კორპუსი. ცენტრალური ფლიგელი, VII სართულის გეგმა;

შპს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგის“ სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ განხორციელდა ზემოთმოყვანილი ნახაზების შედარება არსებულ სიტუაციასთან. დადგინდა, რომ აღნიშნული ნახაზების პარამეტრები სრულ შესაბამისობაშია არსებული შენობის გაზარიტებთან (სულ 22 600 მ²).

„C“ კორპუსის მზიდი კონსტრუქციების ჩონჩხედის (კარკასის) პროგრამული სამოწმებელი გაანგარიშებისათვის (გადაანგარეშებისათვის) ზემოთაღნიშნული

ნახაზებისა და დაშენების ესკიზური პროექტის მიხედვით შპს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგის“ სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ განხორციელდა საანგარიშო სივრცითი მოდელის აგება (22 600 მ² - თან შესაბამისობაში).

1.3. ადგილმდებარეობა და აღწერილობითი ნაწილი

დამკვეთის მიერ საკვლევად (ტექნიკური დავალების შესაბამისად) წარმოდგენილი ობიექტი (ქ. თბილისის პარლამენტის სასახლე) განლაგებულია ქალაქის ცენტრში, ფასადით რუსთაველის პროსპექტზე №8-ში არსებულ მისამართზე და შემოსაზღვრულია: 9 აპრილის, ძმები ზუბალაშვილების და ჭიჭინაძის ქუჩებით.

საკვლევი „C“ კორპუსი განთავსებულია ძმები ზუბალაშვილების ქუჩის გასწვრივ და წარმოადგენს 7 სართულიან სარდაფიან შენობას (იხ. დანართი სურათები: №1, №2), ხოლო მისი მომიჯნავე მარცხენა (იხ. დანართი სურათ: №4) და მარჯვენა (იხ. დანართი სურათი: №5) ფლიგელები განთავსებულია 9 აპრილის და ჭიჭინაძის ქუჩების გასწვრივ.

დანიშნულების თვალსაზრისით, საქართველოს პარლამენტის სასახლე, რომელიც რუსთაველის გამზირზე ქაშვეთის ეკლესიის მოპირდაპირედ, პირველ საჯარო სკოლასა და ახალგაზრდობის სასახლეს შორის მდებარეობს (მასში ადრე საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭო ფუნქციონირებდა) ვრცელდება რუსთაველის გამზირიდან მთაწმინდის კალთისკენ შეფენილ ვრცელ ტერიტორიაზე და შედგება ზედა მხარეს 1938 წელს აშენებული კორპუსისა (არქიტექტორები: ვ.კოკორინი, გ. ლეჟავა) და 1953 წელს რუსთაველის გამზირზე გამავალი კორპუსისაგან (არქიტექტორები: ვ.კოკორინი, გ.ლეჟავა, ვ.ნასარიძე).

საკვლევი რაიონის ბუნებრივი პირობებისა და ზოგადი დახასიათების თვალსაზრისით:

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით უბანი მიეკუთვნება III-გ რაიონს;

- ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა – 68%;
- ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია 29 მ/წმ-ში, ქარის ძირითადი მიმართულება ჩ/დ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5წ. ერთხელ-0.30 კპა, 20 წ. ერთხელ – 0.48 კპა;

- თოვლის საფარის დღეთა რაოდენობა - 21, თოვლის საფარის წონა – 0,5 კპა;
- გრუნტის ჩაყინვის სიღრმე – 23 სმ;
- მოედნის სეისმურობა - 8 ბალი.

შენობაზე 1977, 1990, 1992, 2006, 2013, 2018 -წლებში ჩატარებულია საკვლევო საპროექტო გაძლიერებითი სამშენებლო სამუშაოები.

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ გასული საუკუნის 1991-1992 წლებში განვითარებული ცნობილი მოვლენების დროს, პარლამენტის სასახლეში ადგილი ქონდა ხანძრის გაჩენას, რომლის ზემოქმედების ვადა არ დგინდება.

ზემოთ აღნიშნა, რომ ქალაქ თბილისში, რუსთაველის გამზირის №8-ში, მდებარე პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის მზიდი კონსტრუქციების კომპლექსური კვლევა განხორციელდა 2013 წელს. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისი რეკომენდაციების მონაცემების მიხედვით დამუშავებულია აღდგენა-გაძლიერების სრული და დეტალური საპროექტო-სახარჯთაღრიცხო დოკუმენტაციის შედგენა.

აღნიშნული საპროექტო სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე განხორციელდა შესაბამისი აღდგენა-გაძლიერების სამშენებლო ღონისძიებები.

2013 წელს ჩატარებული გეოლოგიური, ვიზუალური და ინსტრუმენტალური კვლევების მიხედვით, ასევე ადრეულ ეტაპზე ს.ს. „საქქალაქმშენსახპროექტის“ სპეციალისტების კვლევებზე დაყრდნობით დადგინდა, რომ ნაგებობის მდგომარეობა სტაბილური იყო, იგი არ განიცდიდა ჯდომით დეფორმაციებს და იმ ეტაპზე საძირკვლების გაძლიერება არარეკომენდირებული იყო, ვინაიდან დამატებით ხელოვნურ ჩარევას შესაძლებელია არაპროგნოზირებადი შედეგები გამოეწვია; ნაგებობაზე სტატიკური ზემოქმედების შედეგად, მისი მზიდი ელემენტების ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელი იყო.

სეისმური ზემოქმედების შედეგად, სვეტებზე არსებული მოკლე კონსოლების არადამაკმაყოფილებელი მდგომარეობის გამო შეიძლებოდა ნაგებობას განეცადა არასასურველი დეფორმაციები. ამიტომ საჭირო იყო აღნიშნული მოკლე კონსოლების გაძლიერება;

დაზიანებული იყო ტემპერატურული ნაკერის მიმდებარე სვეტები. აუცილებელი იყო მათი გაძლიერება;

წესრიგში უნდა ყოფილიყო მოყვანილი წყლის კომუნიკაციები, რათა გამოირიცხულიყო მათგან საძირკვლებში წყლის ჩადინება;

გამღერების სამუშაოების ჩატარების შემდეგ საჭირო გახდა განხორციელებულიყო დაკვირვებები ნაგებობისა და ტემპერატურული ნაკერის მდგომარეობაზე. მიზანშეწონილი გახდა დამუშავებულიყო პროექტი ნაგებობაში დეფორმაციებისა და ჯდომების მუდმივად (კომპიუტერული) კონტროლისათვის.

2013 წელს ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ პარლამენტის „C“ ბლოკში არსებული დაზიანებები გამოწვეული იყო:

1. ჭიჭინაძის ქუჩაზე გამავალი კოლექტორიდან გამონაჟონი წყლის ზემოქმედებისაგან;
2. 1991-1992 წლებში მომხდარი საომარი ოპერაციებისაგან.

2018 წელს კვლევაში ხსენებული ჯდომების გაგრძელების შეჩერების მიზნით და კარკასის იმდროინდელი მდგომარეობის ფიქსირებისათვის საჭირო იყო ლიკვიდირებული ყოფილიყო არათანაბარი ჯდომების გამომწვევი მიზეზები შპუნტური (ხიმინჯოვანი) კედლის მოწყობით, კონსტრუქციული გადაწყვეტის საფუძველზე.

ნაკვეთურებს შორის საჭირო იყო მოწყობილიყო ტექნიკური ნაკერი ქვეყანაში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად, კერძოდ ტექნიკურ ნაკერების ზონის მიმდებარედ მოწყობილიყო ნაკვეთურების გამმიჯნავი, არსებულ კონსტრუქციებთან დამონოლითებული, ახალი რკინა-ბეტონის ჩანართი-ჩარჩო.

უზრუნველყოფილიყო დეფორმირებული აივნების (ნიშნულები 9.73 მ. და 13.85 მ. ღერძები „9“ და „12“) გადახუვის ფილების ნაპირების პირვანდელ კონსტრუქციულ მდგომარეობამდე აღდგენა მათი დაგრძელების გზით. ანუ აღდგენილიყო კონტაქტი „საცოცავი“ კონსტრუქციების ზედაპირებთან.

კვლევით ნაწილში აღნიშნული იყო, რომ სარდაფში მოწყობილ გრძივ და განივ მონოლითური რკინაბეტონის კოჭების ქვედა ზედაპირებზე ფიქსირდებოდა ბეტონის ფრაგმენტების ჩამოტეხვა და არმატურის ლოკალური უბნების გაშიშვლება. საჭირო იყო შიშველი არმირების ზონების დამუშავება ანტიკოროზიული ხსნარით და შელესვა მაღალი სიმტკიცის ქვიშა-ცემენტის ხსნარით.

2018 წლის კონსტრუქციული კვლევის ანალიზის საფუძველზე მომზადდა სპეციალურად დამუშავებული პროექტი, სადაც გათვალისწინებული იყო ზემოთ

მოყვანილი რეკომენდაციები, რის შედეგადაც ობიექტზე შესრულდა შესაბამისი სამშენებლო სამუშაოები.

1.4. პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის მზიდი

კონსტრუქციის კონსტრუქციული სქემა

1.4.1. საძირკვლების დაფუძნება

საძირკვლების დაფუძნების თვალსაზრისით: (საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მონაცემების მიხედვით) ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი გეოლოგიურად წარმოადგენს დანაწევრებულ ტერიტორიას, რომელიც მდ. მტკვრის შუა დონეშია განთავსებული. ქალაქის რელიეფის გეომორფოლოგიური ფორმები დაკავშირებულია თრიალეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებასთან, რომელიც მცირე კავკასიონის რთული მთიანი ჯაჭვის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია. ამრიგად თბილისის ტერიტორია გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს ქვაბულის ხეობას.

მამადავითის და წყნეთის ამაღლების მთის ძირებთან მდ. ვერეს ღრმა ხეობა არის გაჭრილი. მდ. ვერეს ზემო დინებაში, თბილისის ქვაბულის დასავლეთ ნაწილის ადგილმდებარეობის მორფოლოგია შესამჩნევად იცვლება და ხასიათდება მკვეთრად დანაწევრებული მთიანი ლანდშაფტით, სადაც განვითარებულია მაღალი, ციცაბო-ფერდობიანი ამაღლებული და ღრმა ხეობები. ყველა ჩამოთვლილი ამაღლება მდ. მტკვრის კალაპოტის პარალელურია, მათი ფერდობები დანაწევრებულია მრავალრიცხოვანი ხევებით, რომლებიც ამაღლებებს პატარა ქედების ფორმას აძლევს, ხოლო ეს ქედები თანდათანობით დადაბლებული, ცალკეული მწვერვალების სისტემებისგან შედგება. მდ. მტკვრის ხეობის ორივე ფერდობი დატერასებულია ქალაქის ფარგლებში. ჭალის ტერასის ჩათვლით სულ ექვსი ტერასა არის განვითარებული. მარჯვენა სანაპიროზე ისინი წყვეტილი ზოლების სახით გრძელდება, რადგანაც ერთმანეთისგან ხევებითაა განცალკევებული.

საკვლევი უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, მამადავითის ქედის, ჩრდილოური ექსპოზიციის მთის წინა დამრეცი ფერდის ნაწილს. იგი ტექნოგენურ-ეროზიული წარმოშობისაა და თანხმობით გადადის მდ. მტკვრის მარჯვენა III ჭალისზედა ტერასაში (საბურთალო-ავლაბრის ტერასა). ფერდობი ინტენსიური განაშენიანების შედეგად დატერასებულია. ჭიჭინაძის ქუჩის აღმა, რელიეფი გადადის მამადავითის ქედის ჩრდილო-ციცაბო, კლდოვან

ფლატეში. ტერიტორია გეოლოგიური თვალსაზრისით წარმოდგენილია ზღვიური, ძირითადი დანალექი ქანებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია არგილიტებითა და ქვიშაქვებით, რომელიც გადაფარულია კონტინენტური დელივიურ-პროლივიური გენეზისის, ზედა მეოთხეული ასაკის ქანებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ღორღით (არგილიტებისა და ქვიშაქვების ჩამონაშალი) თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფრო, რუხი-ჟანგისფერი და თიხნარით ძნელპლასტიკური, მოყვითალო ფერის. ზოგან გვხვდება უმნიშვნელო რაოდენობის ქვიშები-ყვითელი ფერის. სტრატეგრაფიულ ჭრილში ჭარბობენ ნაცრისფერი დანაპრალიანებული, საშუალო სიმტკიცის, საშუალოდ დარბილებადი ქვიშაქვები. თანამედროვე მეოთხეული ასაკის დელივიურ-პროლივიური ნალექების სიმძლავრე შესწავლილ ტერიტორიაზე აღწევს 38,0 მ-ს, ხოლო ზედა-ეოცენური ძირითადი დანალექი ქანების სიმძლავრე რამდენიმე ასეულ მეტრს (1000-1200 მ) აღემატება.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების ფორმირება, უშუალოდაა დაკავშირებული გეოლოგიურ, გეომორფოლოგიურ და ტექნიკურ გარემოსთან. აქ გრუნტის წყლის დონის არსებობას განაპირობებს, როგორც ატმოსფერული ნალექების (წვიმის, თოვლის დნობა), ასევე ტექნოგენური (სანიაღვრე, კანალიზაციისა და წყალსადენის სისტემიდან გაჟონილი) წყლების არსებობა. ალუვიურ-პროლივიური ფხვიერი ქანებისა და ძირითადი დანალექი ნახევრად კლდოვანი ქანების კონტაქტზე ფიქსირდება მიწისქვეშა წყლების დონე.

ცნობისათვის 1977 წლის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მონაცემებით გრუნტის წყლების სარკე განლაგებული იყო დაახლოებით 408 მ ნიშნულზე (შიგა ეზოში). წყლების მოძრაობის ძირითადი მიმართულებაა ადგილობრივი ეროზიის ბაზისი-მდ. მტკვარი.

1.4.2. საკვლევი ობიექტის შემადგენელი

ლენტური ტიპის საძირკვლები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით პარლამენტის სასახლეს (იხ. დანართი სურათები: №42, №46)

ა) ძირითადი „C“ ბლოკი (ზუბალაშვილების ქუჩის გასწვრივ)

- „ლ“ ღერძზე (მთლიანად);
- „მ“ ღერძზე „1“ და „2“ ღერძებს შორის;
- „2“ ღერძზე. „ლ“ და „მ“ ღერძებს შორის;

- „19“ ღერძზე, „ლ“ და „მ“ ღერძებს შორის;
- „მ“ ღერძზე, მე-„19“ და მე-„20“ ღერძებს შორის;
- „1“ ღერძზე (მთლიანად);
- „20“ ღერძზე (მთლიანად);
- „5“, „6“, „15“ და „16“ ღერძებზე „მ“ და „ნ“ ღერძებს შორის;
- „მ“ ღერძზე „5“ და „6“ ღერძებს შორის;
- „მ“ ღერძზე „15“ და „16“ ღერძებს შორის;
- „ნ“ ღერძზე „5“ და „6“ ღერძებს შორის;
- „ნ“ ღერძზე „15“ და „16“ ღერძებს შორის;
- „4, „6“ ღერძებზე, „ო“ და „პ“ ღერძებს შორის;
- „15“ და „17“ ღერძებზე „ო“ და „პ“ ღერძებს შორის;
- „პ“ ღერძზე (მთლიანად);

მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელები:

ბ) მარცხენა ფლიგელი

- „ლ“ ღერძზე (მთლიანად);
- „15“ ღერძზე (მთლიანად);
- „10“ ღერძზე (მთლიანად);
- „20“ ღერძზე (მთლიანად);
- „18“ ღერძზე (მთლიანად);

გ) მარჯვენა ფლიგელი

- „1“ ღერძზე (მთლიანად);
- „ლ“ ღერძზე (მთლიანად);
- „6“ ღერძზე (მთლიანად);
- „10“ ღერძზე (მთლიანად);

ზემოთ ჩამოთვლილ უბნებზე მოწყობილი აქვს მონოლითური, რკინა-ბეტონის ლენტური საძირკვლები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №62, №66, №68, №72).

1.4.3. საკვლევი ობიექტის შემადგენელი

წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით პარლამენტის სასახლის ძირითად C ბლოკს და მის მომიჯნავე მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელებს „მ“, „ლ“, „მ1“, „ნ1“, „ო“, „ო1“, „პ“ ღერძებზე არსებული სვეტების ქვეშ მოწყობილი აქვს მონოლითური, რკინა-ბეტონის, წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №39, №40, №41, №43, №46, №48, №55, №56, №65, №66, №70, №72, №75, №78, №79, №80).

1.4.4. სარდაფის სართულზე არსებული

ბეტონის კედლები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით, პარლამენტის სასახლის C კორპუსის სარდაფის სართულზე „პ1“ ღერძზე (გალერიის პერიმეტრის კედელი მთლიანად) „11“ ღერძზე (მთლიანად) „პ“ ღერძზე, მე-„ვ“ და მე-„17“ ღერძებს შორის, მე-„4“, მე-„6“, მე-„15“ და მე-„17“ ღერძებზე, „ო“ და „პ“ ღერძებს შორის, „ნ“ ღერძზე, მე-„5“ და მე-„6“ ღერძებს შორის, „ნ“ ღერძზე მე-„15“ და მე-„16“ ღერძებს შორის, მე-„5“, მე-„6“, მე-„15“ და მე-„16“ ღერძებზე, „მ“ და „ნ“ ღერძებს შორის, „მ“ ღერძზე, მე-„5“ და მე-„6“ ღერძებს შორის, „მ“ ღერძზე, მე-„15“ და მე-„16“ ღერძებს შორის, „ლ“ ღერძზე, მე-„6“ და მე-„15“ ღერძებს შორის, „201“ ღერძზე (გალერიის კედელი), მე-„19“ ღერძზე, „ლ“ და „მ“ ღერძებს შორის მოწყობილია ბეტონის ფაქტურის კედლები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №85, №86).

1.4.5. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის

შემადგენელი მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტები

საკვლევი ობიექტის ძირითად C ბლოკს და მის მომიჯნავე მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელებს მოწყობილი აქვს სხვადასხვა კვეთის მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები: (იხ. დანართი №1, სურათები: №29, №32, №33, №34, №39, №40, №46, №70, №75, №76, №77, №78, №82, №91, №92, №93).

1.4.6. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის

შემადგენელი მონოლითური რკინა-ბეტონის კოჭები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით, პარლამენტის სასახლის C კორპუსში და მის მომიჯნავე ფლიგელებში სარდაფის სართულიდან, გადახურვის კონსტრუქციის ნიშნულის ჩათვლით მოწყობილია სხვადასხვა კვეთის მონოლითური რკინა-ბეტონის კოჭები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №21, №22, №24, №27, №29, №34, №35, №36, №39, №40, №45, №47, №48, №51, №59, №60, №64, №65, №66, №70, №71, №72, №76, №77, №78, №79, №80, №82, №88, №90, №91, №92, №93, №94).

1.4.7. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციების

შემადგენელი მონოლითური რკინა-ბეტონის

სართულშუა გადახურვები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით, საკვლევ ობიექტს (ძირითადი C კორპუსი და მომიჯნავე ფლიგელები) სართულშუა გადახურვების სახით, მოწყობილი აქვს მონოლითური რკინაბეტონის ფილები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №39, №40, №47, №48, №54, №57, №58, №63, №64, №65, №66, №69, №70, №75, №76, №78, №80, №83, №84).

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შენობის კიბის უჯრედების გადახურვა შესრულებულია კესონური ტიპის ფილებით. (იხ. დანართი №1, სურათები: №19, №95, №96, №101, №102).

1.4.8. საკვლევი ობიექტის კედლები

აღნიშნულ საკვლევ კორპუსს მთელ სიმაღლეზე მოწყობილი აქვს კედლები შევსების სახით, რომლებიც შესრულებულია ძირითადად სამშენებლო აგურის წყობისაგან, აღინიშნება ნათალი ქვის ბლოკის წყობაც.

1.4.9. მზიდი ელემენტების კონკრეტულ

თანწყობასთან დაკავშირებით

წინა პუნქტებში აღინიშნა, რომ კონსტრუქციული თვალსაზრისით მზიდი კონსტრუქციის ამგები ელემენტები შესრულებულია მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენებით, არსებული ნაგებობის მზიდი ჩონჩხედი (კარკასი) კომბინირებულია,

(ლენტური და წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები, სვეტები, სართულშუა გადახურვები), ხოლო შემომზღუდავი კედლები და შიგა ტიხრები შესრულებულია აგურის და წვრილი სამშენებლო ბლოკის წყობისაგან. ნაკვეთურის პერიმეტრზე მოწყობილია ლენტური საძირკველი, ხოლო შენობის ჩონჩხედის შიგა სვეტები განთავსებულია წერტილოვან საძირკვლებზე, რომლებიც შესრულებულია მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენებით. არსებული შენობის სახურავი ორქანობიანია, შესრულებულია ხე მასალისა და თუნუქის გამოყენებით.

C კორპუსის ცენტრალური ფლიგელი შედგება სამი ბლოკისაგან (ასევე მარცხენა და მარჯვენა მომიჯნავე ფლიგელები) ბლოკებს შორის არსებული ტექნიკური ნაკერი მოწყობილია მე-20 საუკუნის შუა წლებში გავრცელებული სამშენებლო ტრადიციების შესაბამისად, კერძოდ გამოყენებულია ე.წ. „მცოცავი“ საყრდენები, ანუ სარეაბილიტაციო შენობის განსახილველი ბლოკის ჩონჩხედის განაპირა რკინაბეტონის გრძივი კოჭები თავისუფლადაა დაყრდნობილი მომიჯნავე ბლოკის ჩარჩოს სვეტებზე მოწყობილ კონსოლებზე, ხოლო რკინაბეტონის ფილა ასევე თავისუფლადაა დაყრდნობილი მომიჯნავე ბლოკის ჩარჩოს კოჭებზე.

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ 2018 წელს განხორციელებულია ქ. თბილისში, რუსთაველის № 8-ში მდებარე პარლამენტის სასახლის დაზიანებული ნაკვეთურის (C კორპუსის სამი ბლოკიდან ცენტრალური ფლიგელი, ზუბალაშვილის ქუჩის მიმდებარედ) ნაგებობის მზიდი ჩონჩხედის რეაბილიტაციის სამუშაოები, რომელიც შესრულებულია ადრე ჩატარებული კვლევების შედეგების მიხედვით დამუშავებული სამუშაო პროექტის მონაცემების საფუძველზე.

C კორპუსის ცენტრალური ფლიგელის ბლოკების გამმიჯნავ სიბრტყეებთან, ღერძები “8” და “13” მოწყობილია არსებულ კონსტრუქციებთან გაერთმთლიანებული ახალი რკინაბეტონის ჩანართი-ჩარჩო, რომელიც უზრუნველყოფს სამივე ბლოკის ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად არსებობას. კერძოდ, ცენტრალური ნაკვეთურის ორივე ბოლოში მოწყობილია ახალი მონოლითური რკინაბეტონის ჩარჩო, რომელიც ამჟამად კონსოლურად მომუშავე კოჭებს და ფილას უქმნის საყრდენ კონსტრუქციას და ტემპერატურულ ნაკერში გაჩენილია წყვილი სვეტი.

მზიდი ჩონჩხედის (კარკასის) რეაბილიტაციის სამუშაოები შესრულებულია შემდეგი თანმიმდევრობით:

1. რკინაბეტონის მამლიერებელი ჩანართი-ჩარჩოს აგება შესრულდა ეტაპობრივად ყველა გადახურვისათვის ცალ-ცალკე (ეტაპები თანმიმდევრობა და სათანადო ტექნიკური გადაწყვეტები სრულდებოდა ჩანართი-ჩარჩოს ნახაზების მიხედვით);
2. დომკრატების დაჭიმვით და ხის სივრცითი ქარგილების გამოყენებით გამაგრებული იქნა სარდაფის გადახურვის ფილა („პი“ ღერძებს შორის, „7-8“ და „12-13“ ღერძების არეალში), ისე, რომ „8“ და „13“ ღერძებიდან სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ჩასატარებლად დატოვებული იყო 600 მმ. მანძილი. (პირველი ეტაპი);
3. „8“ და „13“ ღერძებიდან 600 მმ. მანძილზე ზიგზაგურად მოინგრა არსებული რკინაბეტონის ფილა;
4. დაიხვრიტა არსებული საძირკველი და ნახვრეტებში ჩაანკერდა (ქიმიური ანკერირებით) ჩანართი-ჩარჩოს სვეტების პირველი ეტაპის არმატურები, ასევე, დაიხვრიტა განაპირა გრძივ ღერძებზე („ი“ და „ლ“) განთავსებული რკინაბეტონის კოჭები და ნახვრეტებში ჩაანკერდა ჩანართი-ჩარჩოს რკბ კოჭების პირველი ეტაპის არმატურები;
5. არსებული ფილის მონგრეულ ნაწილში მოეწყო არმატურის კარკასები მამლიერებელი ჩარჩოს კოჭიდან ტექნიკური ნაკერის მოკლე კონსოლის ჩათვლით;
6. ფილის ზიგზაგურად მონგრეული ნაწილის გარეცხვის, ძველი არმატურების გაწმენდის შემდეგ დაბეტონდა;
7. დეფორმირებული აივნების (ნიშნულებზე ▼9.73 მ. და ▼13.85 მ. ღერძებთან „9“ და „12“) გადახურვის ფილების ნაპირების პირვანდელ კონსტრუქციულ მდგომარეობამდე აღდგენა შესრულებულია მათი დაგრძელების გზით;
8. ნაკვეთურების დეფორმირების გამო ფასადებზე გაჩენილი ბზარები (მათ შორის დაზიანებული დეკორატიული კარნიზი) შევსებულია და აღდგენილია პირვანდელი სახით.

1.4.10. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის

კონსტრუქციული სქემის შესაბამისობის დადგენა

ქვეყანაში მოქმედ ნორმატიული დოკუმენტის მონაცემებთან

ზემოთმოყვანილი შენობის მზიდი კონსტრუქციის შემადგენელი ელემენტების კომბინაციით კონსტრუქციული სქემა შეესაბამება სამშენებლო ნორმები და წესები- „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.-09)-ის თავი III-ის, მუხლი მე-6-ის, ცხრილი №8-

ის, მე-3 პუნქტის „ბ“-ის მონაცემებს და განიხილება, როგორც ჩარჩოვანი აგურის ან მცირე ზომის ბლოკების შევსებით, სადაც მოედნის სეისმურობის 8 ბალის შემთხვევისათვის დასაშვებია 7 სართული.

1.5. საკვლევი ობიექტის ვიზუალური კვლევა და შედეგების ანალიზი

სპეციალისტთა ჯგუფის წინაშე საკვლევად წარმოდგენილ ობიექტს საპროექტო დოკუმენტაციის გაცნობის, მათი ანალიზისა და სისტემატიზაციის შემდეგ, ჩაუტარდა ვიზუალური კვლევა, რომლის შედეგების ანალიზის საფუძველზე, დადგინდა შემდეგი (ვიზუალური დათვალიერების საფუძველზე შენობა-ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობის დადგენა და დეტალური გამოკვლევისათვის საჭირო ღონისძიებების შედგენა განხორციელდა 120000 მ³-ზე).

1.5.1. საძირკვლების დაფუძნება

გაფორმებული ხელშეკრულების პირობების თანახმად სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ განხორციელდა (ძირითადი C კორპუსი, მომიჯნავე მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელები) 50 გრძივი მეტრი შურფების გაყვანა. მათი ადგილმდებარეობები დატანილია წარმოდგენილ ტოპო-გეგმაზე. დადგინდა, რომ ქალაქ თბილისში, საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის ტერიტორია, საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით იმყოფება დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში, ვინაიდან ჩატარებული სარეკოგნოსცირებო სამუშაოთა შედეგად არავითარი უარყოფითი გეოდინამიური პროცესები არ აღინიშნება. ასევე, არსებული გეოლოგიური ლიტერატურული და სასწავლო-ფონდური მასალების მიხედვით, რაიმე სეისმოგენერილებადი პროცესი არ ფიქსირდება და არც ექსპლუატაციის შემდგომ პერიოდში არის მოსალოდნელი.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, აღნიშნულ უბანზე სპეციალისტების მიერ შესწავლილ სიღრმეზე, მიწის ზედაპირიდან 13,6 მეტრამდე მიწისქვეშა წყლები არ არის გამოვლენილი. (18.03-10.05.2020 წ). აღნიშნული დასტურდება ვიზუალური ფიქსირებითაც. გამოკვლეულ უბანზე ჩატარებული კვლევის მონაცემების მიხედვით გამოყოფილი იქნა 2 ფენა. 1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

ფენა-1-ღორღი (არგილიტებისა და ქვიშაქვების ჩამონაშალი), თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფრო, რუხი-ჟანგისფერი.

ფენა-2- თიხნარი, ძნელპლასტიკური, კონსოლიდირებული, მოყვითალო ფერის ხვინჭის ჩანართით 5 %-მდე.

არსებული ნაგებობის საძირკვლის საყრდენ ფუძე გრუნტს წარმოადგენს ფენა-2.

1.5.2. საკვლევი ობიექტის შემადგენელი ლენტური ტიპის საძირკვლები

აღნიშნულ ნაგებობებს მოწყობილი აქვს მონოლითური, რკინა-ბეტონის ლენტური საძირკვლები. აღნიშნულ ტიპის საძირკვლების უბნები მოყვანილი იყო წინამდებარე დასკვნის კონსტრუქციული სქემის დადგენის პუნქტში. მათზე არ აღინიშნება ჯდომისათვის დამახასიათებელი დეფორმაციები. შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ვერტიკალური ორიენტაციის მაგისტრალური დიაპაზონის ბზარი აღინიშნება ძირითადი C კორპუსის „12“ და „13“ ღერძებს შორის ნაკერის ზონაში. (იხ. დანართი №1, სურათები: №62, №66, №68, №72).

1.5.3. საკვლევი ობიექტის შემადგენელი წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით პარლამენტის სასახლის ძირითად C ბლოკს და მის მომიჯნავე მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელებს „მ“, „ლ“, „მ1“, „ნ1“, „ო“, „ო1“, „პ“ ღერძებზე არსებული სვეტების ქვეშ მოწყობილი აქვს მონოლითური, რკინა-ბეტონის, წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები. მათზე არ აღინიშნება ჯდომისათვის დამახასიათებელი დეფორმაციები და ბზარები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №39, №40, №41, №43, №46, №48, №55, №56, №65, №66, №70, №72, №75, №78, №79, №80).

1.5.4. სარდაფის სართულზე არსებული ბეტონის კედლები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით, პარლამენტის სასახლის C კორპუსის სარდაფის სართულზე მოწყობილია ბეტონის ფაქტურის კედლები. მათზე არ აღინიშნება დეფორმაციები და ბზარები. ფიქსირდება ლოკალური სახის ბეტონის განშრევებული უბნები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №85, №86).

1.5.5. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის

შემადგენელი მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტები

საკვლევი ობიექტის ძირითად C ბლოკს და მის მომიჯნავე მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელებს მოწყობილი აქვს სხვადასხვა კვეთის მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები. აღნიშნულ მზიდ ელემენტებზე არ ფიქსირდება ძალოვანი დეფორმაციები და ბზარები. წლების უკან გაძლიერებულ სვეტებზე, რომლებიც მდებარეობენ ნაკერების ზონებში (სარდაფის სართულზე, ძირითად C კორპუსში) ფიქსირდება ბეტონის ლოკალური ხასიათის განშრევებული უბნები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №29, №32, №33, №34, №39, №40, №46, №70, №75, №76, №77, №78, №82, №91, №92, №93).

1.5.6. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის

შემადგენელი მონოლითური რკინა-ბეტონის კოჭები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით, პარლამენტის სასახლის C კორპუსში და მის მომიჯნავე ფლიგელებში სარდაფის სართულიდან, გადახურვის კონსტრუქციის ნიშნულის ჩათვლით მოწყობილია სხვადასხვა კვეთის მონოლითური რკინა-ბეტონის კოჭები. ამ ელემენტებზე არ ფიქსირდება ძალოვანი დეფორმაციები და ბზარები. შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ამ ელემენტებზე ქვედა ზონებში ფიქსირდება არმატურების გამიშვლებული ლოკალური ხასიათის ზონები. (იხ. დანართი №1, სურათები: №21, №22, №24, №27, №29, №34, №35, №36, №39, №40, №45, №47, №48, №51, №59, №60, №64, №65, №66, №70, №71, №72, №76, №77, №78, №79, №80, №82, №88, №90, №91, №92, №93, №94).

1.5.7. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციების

შემადგენელი მონოლითური რკინა-ბეტონის

სართულშუა გადახურვები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ დადგენილი სქემის მიხედვით, საკვლევ ობიექტს (ძირითადი C კორპუსი და მომიჯნავე ფლიგელები) სართულშუა გადახურვების სახით, მოწყობილი აქვს მონოლითური რკინაბეტონის ფილები. ისინი არ ხასიათდება დეფორმაციებით და ბზარებით. (იხ. დანართი №1, სურათები: №39, №40, №47, №48, №54, №57, №58, №63, №64, №65, №66, №69, №70, №75, №76, №78, №80, №83, №84).

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შენობის კიბის უჯრედების გადახურვა შესრულებულია კესონური ტიპის ფილებით. ისინი დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია. (იხ. დანართი №1, სურათები: №19, №95, №96, №101, №102).

1.5.8. საკვლევი ობიექტის კედლები და ლიფტების უჯრედები

აღნიშნულ საკვლევ კორპუსს მთელ სიმაღლეზე მოწყობილი აქვს კედლები შევსების სახით, რომლებიც შესრულებულია ძირითადად სამშენებლო აგურის წყობისაგან, აღნიშნება ნათალი ქვის ბლოკის წყობაც. აღნიშნული კედლები ხასიათდება მრავლობითი ბათქაშჩამომლილი უბნებით. (სარდაფის სართული).

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ლიფტის უჯრედის კედლები, რომელიც მდებარეობს „15“ და „16“ ღერძებს შორის „ო“ ღერძისკენ, ყველა სართულზე კედლების შუა ზონაში ხასიათდება ჰორიზონტალური ორიენტაციის თითო-თითო ბზარით.

1.5.9. მზიდი ელემენტების კონკრეტულ თანწყობასთან დაკავშირებით

წინა პუნქტებში აღინიშნა, რომ კონსტრუქციული თვალსაზრისით მზიდი კონსტრუქციის ამგები ელემენტები შესრულებულია მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენებით, არსებული ნაგებობის მზიდი ჩონჩხედი (კარკასი) კომბინირებულია, (ლენტური და წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები, სვეტები, სართულშუა გადახურვები), ხოლო შემომზღუდავი კედლები და შიგა ტიხრები შესრულებულია აგურის და წვრილი სამშენებლო ბლოკის წყობისაგან.

ნაკვეთურის პერიმეტრზე მოწყობილია ლენტური საძირკველი, ხოლო შენობის ჩონჩხედის შიგა სვეტები განთავსებულია წერტილოვან საძირკვლებზე, რომლებიც შესრულებულია მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენებით. არსებული შენობის სახურავი ორქანობიანია, შესრულებულია ხე მასალისა და თუნუქის გამოყენებით.

C კორპუსის ცენტრალური ფლიგელი შედგება სამი ბლოკისაგან (ასევე მარცხენა და მარჯვენა მომიჯნავე ფლიგელები) ბლოკებს შორის არსებული ტექნიკური ნაკერი მოწყობილია მე-20 საუკუნის შუა წლებში გავრცელებული სამშენებლო ტრადიციების შესაბამისად, კერძოდ გამოყენებულია ე.წ. „მცოცავი“ საყრდენები, ანუ სარეაბილიტაციო შენობის განსახილველი ბლოკის ჩონჩხედის განაპირა რკინაბეტონის გრძივი კოჭები

თავისუფლადაა დაყრდნობილი მომიჯნავე ბლოკის ჩარჩოს სვეტებზე მოწყობილ კონსოლებზე, ხოლო რკინაბეტონის ფილა ასევე თავისუფლადაა დაყრდნობილი მომიჯნავე ბლოკის ჩარჩოს კოჭებზე.

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ 2018 წელს განხორციელებულია ქ. თბილისში, რუსთაველის № 8-ში მდებარე პარლამენტის სასახლის დაზიანებული ნაკვეთურის (C კორპუსის სამი ბლოკიდან ცენტრალური ფლიგელი, ზუბალაშვილის ქუჩის მიმდებარედ) ნაგებობის მზიდი ჩონჩხედის რეაბილიტაციის სამუშაოები, რომელიც შესრულებულია ადრე ჩატარებული კვლევების შედეგების მიხედვით დამუშავებული სამუშაო პროექტის მონაცემების საფუძველზე.

C კორპუსის ცენტრალური ფლიგელის ბლოკების გამმიჯნავ სიბრტყეებთან, ღერძები “8” და “13” მოწყობილია არსებულ კონსტრუქციებთან გაერთმთლიანებული ახალი რკინაბეტონის ჩანართი-ჩარჩო, რომელიც უზრუნველყოფს სამივე ბლოკის ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად არსებობას. კერძოდ, ცენტრალური ნაკვეთურის ორივე ბოლოში მოწყობილია ახალი მონოლითური რკინაბეტონის ჩარჩო, რომელიც ამჟამად კონსოლურად მომუშავე კოჭებს და ფილას უქმნის საყრდენ კონსტრუქციას და ტემპერატურულ ნაკერში გაჩენილია წყვილი სვეტი.

აღნიშნული ახლად მოწყობილი რკინაბეტონის ჩარჩოების შემადგენელი ელემენტები არ ხასიათდება (წინამდებარე კვლევის პერიოდისათვის) ძალოვანი დეფორმაციებით და ბზარებით.

შენიშვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ მარცხენა და მარჯვენა ფლიგელებში მოწყობილ ნაკერების ზონებში (ფლიგელების მთელ სიმაღლეზე) ფიქსირდება მცირედი დაშორებები.

1.6. ინსტრუმენტული კვლევა

დამკვეთის მიერ სპეციალისტთა ჯგუფის წინაშე, საკვლევად (შეთანხმებული, ტექნიკური დავალების პუნქტების თანახმად) წარმოდგენილი ობიექტისათვის (პარლამენტის სასახლის ძირითადი C კორპუსი, მისი მომიჯნავე მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელები) წარმოდგენილი საპროექტო დოკუმენტაციის გაცნობის, ჩატარებული ვიზუალური კვლევის შემდეგ განხორციელდა ინსტრუმენტული კვლევა, რომლის შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა შემდეგი:

1.6.1. კონსტრუქციის შემადგენელ მზიდ ელემენტებში არმირების კვეთების და განლაგების დადგენა არამრღვევი კონტროლის მეთოდით (ტექნიკური დავალების მონაცემების შესაბამისად აღნიშნული მიმართულებით კვლევა განხორციელდა 164 ელემენტზე)

1.6.1.1. მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები

პარლამენტის სასახლის ძირითად C კორპუსში, მის მომიჯნავე მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელებში არსებულ მონოლითურ რკინაბეტონის ძირითად სვეტებში განთავსებულია 10 ღერო D=28-იანი მუშა არმატურა, ხოლო საკიდების სახით გამოყენებულია d-8-იანი ფოლადის გლუვი პროფილის ღეროები, ღეროების ცვალებადი ბიჯით 15-25 სმ.

1.6.1.2. მონოლითური რკინაბეტონის კოჭები

ა). შენობების განივად მოწყობილი მონოლითური რკინაბეტონის კოჭები

მონოლითური რკინაბეტონის აღნიშნულ კოჭების ქვედა ზონებში განთავსებულია 4 ღერო D=28-იანი მუშა არმატურა, ხოლო საკიდების სახით გამოყენებულია d-8-იანი ფოლადის გლუვი პროფილის ღეროები, ღეროების ცვალებადი ბიჯით 18-22 სმ.

ბ). შენობის სარდაფის სართულზე გრძივად მოწყობილი მონოლითური რკინაბეტონის კოჭები

მონოლითური რკინაბეტონის აღნიშნულ კოჭების ქვედა ზონებში განთავსებულია 4 ღერო D=25-იანი მუშა არმატურა, ხოლო საკიდების სახით გამოყენებულია d-8-იანი ფოლადის გლუვი პროფილის ღეროები, ღეროების ცვალებადი ბიჯით 15-25 სმ.

1.6.1.3. სარდაფების გადახურვის მონოლითური

რკინაბეტონის ფილები

- სარდაფების გადახურვის ფილების სისქე შეადგენს 10 სმ-ს;
- ფილებში განთავსებულია ერთბადიანი გლუვი პროფილის d-8-იანი არმატურები, რომელთა ბიჯი ერთი მიმართულებით შეადგენს 5 სმ-ს, ხოლო მეორე მიმართულებით 8 სმ-ს.

1.6.1.4. შენობების სხვა სართულებზე მოწყობილი

სართულშუა გადახურვის მონოლითური

რკინაბეტონის ფილები

ფიზიკო-მექანიკური და გეომეტრიული პარამეტრების დასადგენად კვლევა განხორციელდა ძირითადად არამრღვევი კონტროლის მეთოდით, ხოლო ძირითადი კორპუსის მეექვსე სართულზე №627 ოთახში განხორციელდა იატაკის და ჭერის ფილების, ბეტონის მოჭიმვის ფრაგმენტის მოხსნა და ამ ფრაგმენტში არმატურების გაშიშვლიება.

- სართულშუა გადახურვის ფილის სისქე, მთლიანად (ბეტონის მოჭიმვის ჩათვლით) 27 სმ, ბეტონის ფილის სისქე 22 სმ, ბეტონის მოჭიმვის სისქე 5 სმ;
- ფილის შემადგენელი ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობა 350 კმ/სმ² -დან 370 კმ/სმ² -მდე;
- მონოლითური ფილის არმირება:
 - ა) არმირების დამცავი ფენა ქვედა ზონაში 1 სმ-მდე;
 - ბ) არმირების დამცავი ფენა ზედა ზონაში 5 სმ;
 - გ) ქვედა ზონის არმირება: შეწყვილებული d-8-იანი A-I არმატურების ბადე ბიჯით 15-17 სმ;
 - დ) ზედა ზონის არმირება: შეწყვილებული d-8-იანი A-I არმატურების ბადე ბიჯით 15-17 სმ;

1.6.2. საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციების შემადგენელ ელემენტებში განთავსებული არმირების შიშველი ზონების შემოწმება კოროზიაზე და მიღებული შედეგების შედარება 2018 წელს ჩატარებულ კვლევის მონაცემებთან (აღნიშნული მიმართულებით კვლევა განხორციელდა 50 ელემენტზე)

1.6.2.1. 2018 წელს ჩატარებული კვლევის მონაცემთა დიაპაზონი

2018 წელს ჩატარებული კვლევის მონაცემების მიხედვით საკვლევი ობიექტის სარდაფში არსებული მზიდი ელემენტების ჩამოტეხილი ფრაგმენტების (გაშიშვლებული) არმირების ზონებიდან უშუალო კონტაქტის საფუძველზე რეპერული წერტილებიდან მიღებულ მნიშვნელობათა (პოტენციალთა სხვაობა) დიაპაზონი იცვლებოდა +59 მვ-დან 64 მვ-მდე. პოტენციალთა სხვაობის დადებითი მნიშვნელობა მიუთითებს ჟანგვას CuSO_4 –ით. არ იყო განვითარებული ტუტირებული ჟანგვა.

1.6.2.2. ახალი კვლევის შედეგები

აღნიშნული მიმართულებით კვლევა განხორციელდა არამრღვევი კონტროლის მეთოდის გამოყენებით. ლითონის კოროზიაზე შესამოწმებელი ხელსაწყო ზონდის დეტექტორი მუშაობს ლითონთან უშუალო კონტაქტის საფუძველზე, იმპულსური ინდუქციის პრინციპით.

ლითონებში კოროზიის ხარისხის დასადგენად კვლევა მიმდინარეობდა ხელსაწყოთა დასაშვებ გარემოს $+12^{\circ}\text{C} \div +18^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის დიაპაზონში (ხელსაწყო ნორმალური მუშაობის დასაშვები დიაპაზონია $+10^{\circ}\text{C} \div +42^{\circ}\text{C}$).

ახალი ვიზუალური კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეირჩა შესაბამისი ელემენტების ჩამოტეხილი ფრაგმენტების (გაშიშვლებული) არმირების ზონები.

კოჭი „პ' -1“ \div „პ' -3“, ქვედა ზონის არმირება \varnothing 25-იანი მუშა არმატურით. რეპერული წერტილებიდან აღებული მონაცემები იხ. ცხრილი №1-ში.

ცხრილი №1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_{\text{მვ}}$	+68	+61	+58	+68	+61	+57	+66	+59	+60	+64

$V_{\text{მვ}} = 65$ მვ

ცხრილ №1-ში პოტენციალთა სხვაობის დადებითი მნიშვნელობები მიუთითებს ჟანგვას CuSO_4 –ით საშუალო მნიშვნელობა $V_{\text{საშ}} = 64$ მვ 5 ერთეულით აღემატება.

(ზედაპირული ჟანგვის დასაშვები პოტენციალთა სხვაობის დიაპაზონია 0 +60მვ), რაც მიუთითებს რომ ლითონებში დაწყებულია მცირე სტრუქტურული კოროზია.

საკიდების სახით მოწყობილია 6-იანი გლუვი პროფილის ნაგლინი. რეპერული წერტილებიდან აღებული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ №2-ში.

ცხრილი №2

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V _{მვ}	+58	+61	+58	+64	+68	+61	+64	+57	+66	+63

V_{მვ} = 64 მვ

ცხრილ №2-ში პოტენციალთა სხვაობის დადებით მნიშვნელობები მიუთითებს ჟანგვას CuSO₄ –ით. საშულო მნიშვნელობა V_{საშ} = 64.0 მვ 4 ერთეულით აღემატება ზედაპირული ჟანგვის დასაშვები დიაპაზონს, რაც მიუთითებს რომ აღნიშნულ ლითონის ელემენტებში დაწყებულია მცირე სტრუქტურული კოროზია.

კოჭი „პ -1“ ÷ „ო -1“, ქვედა ზონის არმირება Ø 22-იანი არმატურით. რეპერული წერტილებიდან აღებული მონაცემები იხ. ცხრილი №3-ში.

ცხრილი №3

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V _{მვ}	+56	+59	+62	+52	+61	+63	+51	+52	+51	+60

V_{მვ} = 61მვ

ცხრილ №3-ში მოყვანილი პოტენციალთა სხვაობის მნიშვნელობები მიუთითებს ჟანგვას CuSO₄-ით. საშულო მნიშვნელობა V_{საშ} = 61 მვ 1 ერთეულით აღემატება ზედაპირული ჟანგვის დასაშვებ დიაპაზონს.

შესწავლილ ლითონის ელემენტის კრისტალურ მესერში მცირედ არის დაწყებული სტრუქტურული ჟანგვა.

ფილა „ო -პ“ ÷ „პ -4“, Ø 6-იანი გლუვი ნაგლინი. რეპერული წერტილებიდან აღებული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ №4-ში.

ცხრილი №4

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V _{მვ}	+68	+69	+61	+58	+69	+65	+62	+61	+67	+58

V_{მვ} = 66 მვ

ცხრილ №4-ში მოყვანილი პოტენციალთა სხვაობის დადებით მნიშვნელობები მიუთითებს ჟანგვას CuSO_4 -ით. საშუალო მნიშვნელობა $V_{\text{საშ}} = 66$ მვ 6 ერთეულით აღემატება ზედაპირული ჟანგვის დასაშვებ მნიშვნელობას.

შესწავლილ ლითონის ელემენტებში დაწყებულია მცირე სტრუქტურული ჟანგვა.

ზემოთ შესწავლილი ლითონის ელემენტების შედეგების ანალიზიდან გამომდინარე, აღნიშნული შიშველი არმირების ზონების შელესვა დასაშვებია გეგმური მოსაპირკლეთებელი სამუშაოების შესრულებისას.

2018 წელს ჩატარებული კვლევის მონაცემებთან შედარებით სარდაფში არსებული (გამიშვლებული) არმირების ზონების კოროზიის ხარისხის საერთო ფონი უმნიშვნელოთ არის გაზრდილი 2,2 ერთეულით.

1.6.3. საკვლევი ობიექტის მზიდი ჩონჩხედის (კარკასის) ელემენტების შემადგენელი ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობათა დადგენა და შედარება 2013 წელს ჩატარებული კვლევის მონაცემებთან

1.6.3.1. 2018 წელს ჩატარებული კვლევის მონაცემები

2018 წელს ჩატარებული კონსტრუქციული კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის ელემენტების შემადგენელი ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობათა დიაპაზონი იცვლებოდა 265 კგ/სმ^2 -დან 388 კგ/სმ^2 მდე, რაც შეესაბამება B20- B25 ბეტონის კლასის დიაპაზონს.

1.6.3.2. ახლად ჩატარებული კვლევის შედეგები

სპეციალისტთა ჯგუფის მიერ აღნიშნული მიმართულებით კვლევა განხორციელდა არამრღვევი კონტროლის მეთოდის გამოყენებით, ხელსაწყოთა დასაშვებ გარემოს $+12^{\circ}\text{C}$ $+15^{\circ}\text{C}$ დიაპაზონის ტემპერატურაზე. (ხელსაწყოს ნორმალური მუშაობის გარემოს ტემპერატურის დიაპაზონია 0°C $+42^{\circ}\text{C}$)

კვლევის შედეგებიდან მიღებული ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ №5-ში.

ცხრილი №5

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაკურზე აღებული ანათვალის	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგპ	შენიშვნა
					სმ ²	
		სვეტები				.
1	სარდაფის სართული „C“ ბლოკი	„პ-1“	33	30	306	
2		„პ-2“	33,5	31	316	
3		„პ-3“	33	30	306	
4		„პ-4“	32	29	296	
5		„პ-5“	33	30	300	
6		„პ-6“	33	30	300	
7		„პ-7“	30,5	26	266	
8		„პ-8“	33,5	31	316	
9		„პ-9“	33	30	300	
			„პ-10“	33,5	31	316
10		„პ-11“	33	30	300	
11		„პ-12“	29,5	27	275	
12		„პ-13“	33,5	31	316	
13		„პ-14“	34	32	326	
14		„პ-15“	30,5	26	266	
15		„პ-16“	33	30	300	
16		„პ-18“	33,5	31	316	
17		„პ-20“	33,5	31	316	
18		„ო ¹ -13“	29,5	27	275	
19		„პ ¹ -13“	31,5	28	286	
20		„პ ¹ -14“	32	29	296	
21		„ო-1“	33	30	300	
22		„ო-3“	33	30	300	
23		„ო-4“	33	30	300	
24		„ო-5“	34	32	326	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ ²	
25		„ო-6“	32	29	296	
26		„ო-7“	34	32	326	
27		„ო-8“	33	30	300	
28		„ო-9“	32	29	296	
29		„ო-10“	33,5	31	316	
30		„ო-11“	33,5	31	316	
31		„ო-12“	31,5	28	286	
32		„ო-13“	33	30	300	
33		„ო-14“	33,5	31	316	
34		„ო-15“	31,5	28	286	
35		„ო-18“	33	30	300	
36		„ო-20“	33	30	300	
37		„ნ-1“	30,5	26	266	
38		„ნ-3“	32	29	296	
39		„ნ-4“	33	30	300	
40		„ნ-5“	34	32	326	
41		„ნ-6“	33	30	300	
42		„ნ-7“	30,5	26	266	
43		„ნ-8“	33	30	300	
44		„ნ-9“	31,5	28	286	
45		„ნ-10“	33	30	300	
46		„ნ-11“	33,5	31	316	
47		„ნ-12“	35	34	347	
48		„ნ-13“	33	30	306	
50		„ნ-15“	34	32	326	
51		„ნ-16“	32	29	296	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმ ^ძ	შენიშვნა
					სმ ²	
52		„ნ-18“	34	32	326	
53		„ნ-20“	33	30	300	
54		„მ-1“	33,5	31	316	
55		„მ-2“	33	30	300	
56		„მ-3“	31,5	28	286	
57		„მ-4“	33	30	306	
58		„მ-5“	33	30	300	
59		„მ-6“	33,5	31	316	
60		„მ-7“	33	30	306	
61		„მ-8“	30,5	26	266	
62		„მ-9“	34	32	326	
63		„მ-10“	34	32	326	
64		„მ-11“	33	30	300	
65		„მ-12“	31,5	28	286	
66		„მ-13“	33	30	306	
67		„მ-14“	33	30	300	
68		„მ-15“	33	30	300	
69		„მ-16“	30,5	26	266	
70		„მ-18“	33	30	300	
71		„მ-20“	31,5	28	286	
72		„ნ ¹ -13“	31,5	28	286	
73		„ნ ¹ -14“	30,5	26	266	
74		„მ ¹ -13“	30,5	26	266	
75		„მ ¹ -14“	31,5	28	286	
76		„ლ-2“	31,5	28	286	
77		„ლ-3“	32	29	296	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმ ^ძ	შენიშვნა
					სმ ²	
78		„ღ-4“	33	30	306	
79		„ღ-5“	33	30	306	
80		„ღ-6“	31,5	28	286	
81		„ღ-15“	33	30	306	
82		„ღ-16“	30,5	26	266	
83		„ღ-17“	33	30	306	
84		„ღ-18“	33	30	306	
85		„ღ-19“	34	32	326	
86		ბეტონის კედლები				
86		„ღ-6 -ღ-15“	30,5	26	266	
87		„მ-5“ - ნ-5“	30,5	26	266	
88		„მ-6“ - „ნ-6“	31,5	28	286	
89		„მ-15“- „ნ-15“	31,5	28	286	
90		„მ-16 “- „ნ-16“	31,5	28	286	
91		„მ-5“ - „მ-6“	30,5	26	266	
92		„მ-15 “- „მ-16“	31,5	28	286	
93		„ნ-5“ - „ნ-6“	33	30	300	
94		„ნ-15“ - „ნ-16“	30,5	26	266	
95		„პ-17“ - „ო-17“	32	29	296	
96		„პ-15 ¹ – „ო-15“	32	29	296	
97		„პ-4“ - „ო-4“	33,5	31	316	
98		„პ-5“ - „ო-5“	33,5	31	316	
99		„პ-6“ - პ-15“	30,5	26	266	
		კოჭები				
100		„პ-1“ - „პ-3“	33	30	306	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმპ	შენიშვნა
					სმ ²	
101		„პ ¹ -1“ - „პ ¹ -3“	35	34	347	
102		„ო ¹ -1“ - „ო ¹ -3“	33,5	31	316	
103		„ო-1“ - „ო-3“	35	34	347	
104		„ნ-1“ - „ნ-3“	36	36	367	
105		„ნ ¹ -1“ - „ნ ¹ -3“	35	34	347	
106		„მ ¹ -1“ - „მ ¹ -3“	37	38	387	
107		„მ-1“ - „მ-2“	36	36	368	
108		„მ-2“ - „მ-3“	35	34	347	
109		„ლ-2“ - „ლ-3“	34	32	326	
110		„ლ-2“ - მ-2“	33	30	306	
111		„მ-1“ - ნ-1“	33	30	306	
112		„ნ-1“ - ო-1“	34	32	326	
113		„ო-1“ - „პ-1“	32	29	296	
114		„ლ-1“ - „მ-3“	33	30	300	
115		„მ-3“ - ნ-3“	33	30	306	
116		„ო-3“ - პ-3“	34	32	326	
117		„ლ-4“ - „მ-4“	33	30	306	
118		„პ-6“ - „პ-7“	33	30	306	
119		პ ¹ -6“ - „პ-7“	33	30	300	
120		„ო ¹ -6“ - „ო-7“	33,5	31	316	
121		„ნ-6“ - „ნ-7“	33	30	306	
122		„ნ ¹ -6“ - ნ ¹ -7“	34	32	326	
123		„მ ¹ -6“ - მ ¹ -7“	33	30	300	
124		„მ-6“ - „მ-7“	32	29	296	
125		„მ-7“ - „ნ-7“	33	30	306	
126		„ნ-7“ - „ო-7“	33	30	300	
127		„ო-7“ - „პ-7“	31,5	28	286	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ²	
128		„მ-8“ - „ნ-8“	33	30	306	
129		„ნ-8“ - „ო-8“	33,5	31	316	
130		„ო-8“ - „პ-8“	33,5	31	316	
131		„პ ¹ -8“ - კ ¹ -9“	33	30	300	
132		„პ ¹ -9“ - კ ¹ -10“	33	30	306	
133		„ო ¹ -9“ - ო ¹ -10“	33,5	31	316	
134		„ნ ¹ -9“ - ნ ¹ -10“	32	29	296	
135		„ნ-9“ - „ნ-10“	33,5	31	316	
136		„პ-10“ - პ-11“	31,5	28	286	
137		„მ-11“ - ნ-11“	33	30	306	
138		„ნ-11“ - ო-11“	33	30	300	
139		„ო-11“ - პ-11“	33	30	300	
140		„მ-13“ - ნ-13“	31,5	28	286	
141		„ნ-13“ - ო-13“	31,5	28	286	
142		„პ ¹ -13“ - პ ¹ -14“	33	30	306	
143		„ო ¹ -13“ - ო ¹ -14“	33	30	300	
144		„ო-13“ - პ-14“	32	29	296	
145		„ნ-13“ - ნ-14“	33	30	300	
146		„ნ ¹ -13“ - ნ ¹ -14“	33,5	31	316	
147		„მ ¹ -13“ - მ ¹ -14“	33	30	306	
148		„მ-13“ - მ-14“	33	30	306	
149		„ლ ¹ -13“ - ლ ¹ -14“	31,5	28	286	
150		„პ ¹ -14“ - პ ¹ -15“	33	30	306	
151		„ო ¹ -14“ - ო ¹ -15“	30,5	26	266	
152		„ო ¹ -14“ - ო-15“	33	30	300	
153		„ნ-14“ - ნ-15“	34	32	326	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმ ²	შენიშვნა
					სმ ²	
154		„ნ ¹ -14“ - ნ ¹ -15“	33	30	306	
155		„მ-14“ - მ-15“	33	30	306	
156		„პ ¹ -15“ - პ ¹ -18“	32	29	296	
157		„ლ ¹ -15“ - ო ¹ -18“	35	34	347	
158		„ნ-16“ - ნ-18“	34	32	326	
159		„მ-16“ - მ-18“	33	30	306	
160		„ლ-17“ - ლ-18“	33,5	31	316	
161		„პ-20“ - ო-20“	34	32	326	
162		„მ-20“ - ნ-20“	33	30	300	
		სართულშუა გადახურვის ფილები				
163		„ო-პ - 1-3“	38	32	326	
164		„ნ-ო - 1-3“	34	29	296	
165		„მ-ნ - 1-3“	38	32	326	
166		„ლ-მ - 2-3“	35,5	30	300	
167		„ო-პ -3-6“	33,5	31	316	
168		„ნ-ო -3-6“	33,5	31	316	
169		„ო-მ -3-6“	35,5	30	300	
170		„ლ-მ -3-6“	33	28	286	
171		„ო-პ -6-8“	33	30	306	
172		„ნ-ო -6-8“	38	32	326	
173		„მ-ნ -6-8“	31,5	28	286	
174		„ლ-მ -6-8“	33	30	300	
175		„ო-პ -8-10“	33	30	306	
176		„ნ-ო -8-10“	33	30	306	
177		„მ-ნ -8-10“	32	29	296	
178		„ლ-მ -8-10“	38	32	326	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმძ	შენიშვნა
					სმ²	
179		„ო-პ -10-13“	34	29	296	
180		„ნ-ო -10-13“	36	30	300	
181		„მ-ნ -10-13“	36	30	306	
182		„ლ-მ -10-13“	36	29	296	
183		„პ-ო -13-15“	40	34	347	
184		„ნ-ო -13-15“	36	29	296	
185		„ნ-მ -13-15“	40	34	347	
186		„ლ-მ -13-15“	36,5	30	306	
187		„პ-ო -15-18“	36,5	30	306	
188		„ნ-ო -15-18“	38	32	326	
189		„მ-ნ -15-18“	36	29	296	
190		„ლ-მ -15-18“	38	32	326	
191		„ო-პ -18-20“	40	34	347	
192		„ნ-ო -18-20“	39,5	33	336	
193		„მ-ნ -18-20“	37	31	316	
194		„ლ-მ -18-19“	36,5	30	306	
	0 სართული C ბლოკი	ფილა				
195		„ლ-მ -7-8“	34	28	286	
196		„მ-მ ¹ -5-6“	33	27	276	
197		„ლ-მ -8-9“	36,5	30	306	
198		„ლ-მ -12-13“	36,5	30	306	
199		„ლ-მ -13-14“	39,5	33	336	
	I სართული C ბლოკი	ფილა				

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ ²	
200		„მ-მ ¹ – 5-6“	36	29	296	
201		„ო-ო ¹ – 5-6“	38	32	326	
	II სართული C ბლოკი	ფილა				
202		„მ-მ ¹ – 5-6“	40	34	347	
203		„ო-ო ¹ – 5-6“	33	28	286	
	II სართული C ბლოკი	ფილა				
204		„მ-მ ¹ – 5-6“	36	29	296	
205		„ო-ო ¹ – 5-6“	33	28	286	
	III სართული C ბლოკი	ფილა				
206		„მ-მ ¹ – 5-6“	36	30	306	
207		„ო-ო ¹ – 5-6“	40	34	347	
	IV სართული C ბლოკი	ფილა				
208		„მ-მ ¹ – 5-6“	38	32	326	
209		„ო-ო ¹ – 5-6“	36	30	306	
	V სართული C ბლოკი	ფილა				
210		„მ-მ ¹ – 5-6“	40	34	347	
211		„ო-ო ¹ – 5-6“	33	28	286	
	VI სართული C ბლოკი	ფილა				

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ²	
212		„მ-მ ¹ – 5-6“	36	30	306	
213		„ო-ო ¹ – 5-6“	38	32	326	
	III სართული C ბლოკი	სვეტი				
214		„პ - 20“	33,5	31	316	

მარცხენა ფლიგელი

ცხრილი №6

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ²	
		სვეტები				.
1	სარდაფის სართული მარცხენა ფლიგელი	„პ-1“	33	30	306	
2		„პ-2“	33,5	31	316	
3		„პ-3“	33	30	306	
4		„პ-4“	32	29	296	
5		„პ-5“	33	30	300	
6		„პ-6“	33	30	300	
7		„პ-7“	30,5	26	266	
8		„პ-8“	33,5	31	316	
9		„პ-9“	33	30	300	
		„პ-10“	33,5	31	316	
10		„პ-11“	33	30	300	
11		„პ-12“	29,5	27	275	
12		„პ-13“	33,5	31	316	
13		„პ-14“	34	32	326	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმძ	შენიშვნა
					სმ ²	
14		„პ-15“	30,5	26	266	
15		„პ-16“	33	30	300	
16		„პ-18“	33,5	31	316	
17		„პ-20“	33,5	31	316	
18		„ო ¹ -13“	29,5	27	275	
19		„პ ¹ -13“	31,5	28	286	
20		„პ ¹ -14“	32	29	296	
21		„ო-1“	33	30	300	
22		„ო-3“	33	30	300	
23		„ო-4“	33	30	300	
24		„ო-5“	34	32	326	
25		„ო-6“	32	29	296	
26		„ო-7“	34	32	326	
27		„ო-8“	33	30	300	
28		„ო-9“	32	29	296	
29		„ო-10“	33,5	31	316	
30		„ო-11“	33,5	31	316	
31		„ო-12“	31,5	28	286	
32		„ო-13“	33	30	300	
33		„ო-14“	33,5	31	316	
34		„ო-15“	31,5	28	286	
35		„ო-18“	33	30	300	
36		„ო-20“	33	30	300	
37		„ბ-1“	30,5	26	266	
38		„ბ-3“	32	29	296	
39		„ბ-4“	33	30	300	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ ²	
40		„ნ-5“	34	32	326	
41		„ნ-6“	33	30	300	
42		„ნ-7“	30,5	26	266	
43		„ნ-8“	33	30	300	
44		„ნ-9“	31,5	28	286	
45		„ნ-10“	33	30	300	
46		„ნ-11“	33,5	31	316	
47		„ნ-12“	35	34	347	
48		„ნ-13“	33	30	306	
50		„ნ-15“	34	32	326	
51		„ნ-16“	32	29	296	
52		„ნ-18“	34	32	326	
53		„ნ-20“	33	30	300	
54		„მ-1“	33,5	31	316	
55		„მ-2“	33	30	300	
56		„მ-3“	31,5	28	286	
57		„მ-4“	33	30	306	
58		„მ-5“	33	30	300	
59		„მ-6“	33,5	31	316	
60		„მ-7“	33	30	306	
61		„მ-8“	30,5	26	266	
62		„მ-9“	34	32	326	
63		„მ-10“	34	32	326	
64		„მ-11“	33	30	300	
65		„მ-12“	31,5	28	286	
66		„მ-13“	33	30	306	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმ ^ძ	შენიშვნა
					სმ ²	
67		„მ-14“	33	30	300	
68		„მ-15“	33	30	300	
69		„მ-16“	30,5	26	266	
70		„მ-18“	33	30	300	
71		„მ-20“	31,5	28	286	
72		„ნ ¹ -13“	31,5	28	286	
73		„ნ ¹ -14“	30,5	26	266	
74		„მ ¹ -13“	30,5	26	266	
75		„მ ¹ -14“	31,5	28	286	
76		„გ-2“	31,5	28	286	
77		„გ-3“	32	29	296	
78		„გ-4“	33	30	306	
79		„გ-5“	33	30	306	
80		„გ-6“	31,5	28	286	
81		„გ-15“	33	30	306	
82		„გ-16“	30,5	26	266	
83		„გ-17“	33	30	306	
84		„გ-18“	33	30	306	
85		„გ-19“	34	32	326	
86		ბეტონის კედლები				
86		„გ-6 -გ-15“	30,5	26	266	
87		„მ-5“ - ნ-5“	30,5	26	266	
88		„მ-6“ - „ნ-6“	31,5	28	286	
89		„მ-15“- „ნ-15“	31,5	28	286	
90		„მ-16 “- „ნ-16“	31,5	28	286	
91		„მ-5“ - „მ-6“	30,5	26	266	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კპძ	შენიშვნა
					სმ ²	
92		„მ-15“ - „მ-16“	31,5	28	286	
93		„ნ-5“ - „ნ-6“	33	30	300	
94		„ნ-15“ - „ნ-16“	30,5	26	266	
95		„პ-17“ - „ო-17“	32	29	296	
96		„პ-15 ¹ “ - „ო-15“	32	29	296	
97		„პ-4“ - „ო-4“	33,5	31	316	
98		„პ-5“ - „ო-5“	33,5	31	316	
99		„პ-6“ - „პ-15“	30,5	26	266	
		კოჭები				
100		„პ-1“ - „პ-3“	33	30	306	
101		„პ ¹ -1“ - „პ ¹ -3“	35	34	347	
102		„ო ¹ -1“ - „ო ¹ -3“	33,5	31	316	
103		„ო-1“ - „ო-3“	35	34	347	
104		„ნ-1“ - „ნ-3“	36	36	367	
105		„ნ ¹ -1“ - „ნ ¹ -3“	35	34	347	
106		„მ ¹ -1“ - „მ ¹ -3“	37	38	387	
107		„მ-1“ - „მ-2“	36	36	368	
108		„მ-2“ - „მ-3“	35	34	347	
109		„ლ-2“ - „ლ-3“	34	32	326	
110		„ლ-2“ - მ-2“	33	30	306	
111		„მ-1“ - ნ-1“	33	30	306	
112		„ნ-1“ - ო-1“	34	32	326	
113		„ო-1“ - „პ-1“	32	29	296	
114		„ლ-1“ - „მ-3“	33	30	300	
115		„მ-3“ - ნ-3“	33	30	306	
116		„ო-3“ - პ-3“	34	32	326	
117		„ლ-4“ - „მ-4“	33	30	306	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ ²	
118		„პ-6“ - „პ-7“	33	30	306	
119		„კ-6“ - „პ-7“	33	30	300	
120		„ო-6“ - „ო-7“	33,5	31	316	
121		„ნ-6“ - „ნ-7“	33	30	306	
122		„ნ-6“ - „ნ-7“	34	32	326	
123		„მ-6“ - „მ-7“	33	30	300	
124		„მ-6“ - „მ-7“	32	29	296	
125		„მ-7“ - „ნ-7“	33	30	306	
126		„ნ-7“ - „ო-7“	33	30	300	
127		„ო-7“ - „პ-7“	31,5	28	286	
128		„მ-8“ - „ნ-8“	33	30	306	
129		„ნ-8“ - „ო-8“	33,5	31	316	
130		„ო-8“ - „პ-8“	33,5	31	316	
131		„პ-8“ - „პ-9“	33	30	300	
132		„პ-9“ - „პ-10“	33	30	306	
133		„ო-9“ - „ო-10“	33,5	31	316	
134		„ნ-9“ - „ნ-10“	32	29	296	
135		„ნ-9“ - „ნ-10“	33,5	31	316	
136		„პ-10“ - „პ-11“	31,5	28	286	
137		„მ-11“ - „ნ-11“	33	30	306	
138		„ნ-11“ - „ო-11“	33	30	300	
139		„ო-11“ - „პ-11“	33	30	300	
140		„მ-13“ - „ნ-13“	31,5	28	286	
141		„ნ-13“ - „ო-13“	31,5	28	286	
142		„პ-13“ - „პ-14“	33	30	306	
143		„ო-13“ - „ო-14“	33	30	300	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კმძ	შენიშვნა
					სმ²	
144		„ო-13“ - კ-14“	32	29	296	
145		„ნ-13“ - ნ-14“	33	30	300	
146		„ნ ¹ -13“ - ნ ¹ -14“	33,5	31	316	
147		„მ ¹ -13“ - მ ¹ -14“	33	30	306	
148		„მ-13“ - მ-14“	33	30	306	
149		„ლ ¹ -13“ - ლ ¹ -14“	31,5	28	286	
150		„პ ¹ -14“ - პ ¹ -15“	33	30	306	
151		„ო ¹ -14“ - ო ¹ -15“	30,5	26	266	
152		„ო ¹ -14“ - ო-15“	33	30	300	
153		„ნ-14“ - ნ-15“	34	32	326	
154		„ნ ¹ -14“ - ნ ¹ -15“	33	30	306	
155		„მ-14“ - მ-15“	33	30	306	
156		„პ ¹ -15“ - პ ¹ -18“	32	29	296	
157		„ლ ¹ -15“ - ო ¹ -18“	35	34	347	
158		„ნ-16“ - ნ-18“	34	32	326	
159		„მ-16“ - მ-18“	33	30	306	
160		„ლ-17“ - ლ-18“	33,5	31	316	
161		„პ-20“ - ო-20“	34	32	326	
162		„მ-20“ - ნ-20“	33	30	300	
		სართულშუა გადახურვის ფილები				
163		„ო-პ – 1-3“	38	32	326	
164		„ნ-ო – 1-3“	34	29	296	
165		„მ-ნ – 1-3“	38	32	326	
166		„ლ-მ - 2-3“	35,5	30	300	
167		„ო-პ -3-6“	33,5	31	316	
168		„ნ-ო -3-6“	33,5	31	316	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კპძ	შენიშვნა
					სმ ²	
169		„ო-მ -3-6“	35,5	30	300	
170		„ლ-მ -3-6“	33	28	286	
171		„ო-პ -6-8“	33	30	306	
172		„ნ-ო -6-8“	38	32	326	
173		„მ-ნ -6-8“	31,5	28	286	
174		„ლ-მ -6-8“	33	30	300	
175		„ო-პ -8-10“	33	30	306	
176		„ნ-ო -8-10“	33	30	306	
177		„მ-ნ -8-10“	32	29	296	
178		„ლ-მ -8-10“	38	32	326	
179		„ო-პ -10-13“	34	29	296	
180		„ნ-ო -10-13“	36	30	300	
181		„მ-ნ -10-13“	36	30	306	
182		„ლ-მ -10-13“	36	29	296	
183		„პ-ო -13-15“	40	34	347	
184		„ნ-ო -13-15“	36	29	296	
185		„ნ-მ -13-15“	40	34	347	
186		„ლ-მ -13-15“	36,5	30	306	
187		„პ-ო -15-18“	36,5	30	306	
188		„ნ-ო -15-18“	38	32	326	
189		„მ-ნ -15-18“	36	29	296	
190		„ლ-მ -15-18“	38	32	326	
191		„ო-პ -18-20“	40	34	347	
192		„ნ-ო -18-20“	39,5	33	336	
193		„მ-ნ -18-20“	37	31	316	
194		„ლ-მ -18-19“	36,5	30	306	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ²	
	0 სართული C ბლოკი	ფილა				
195		„ღ-მ -7-8“	34	28	286	
196		„მ-მ ¹ -5-6“	33	27	276	
197		„ღ-მ -8-9“	36,5	30	306	
198		„ღ-მ -12-13“	36,5	30	306	
199		„ღ-მ -13-14“	39,5	33	336	

მარჯვენა ფლიგელი

ცხრილი №7

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვის შესაბამისი სიმტკიცე მკა	სიმტ. კგძ	შენიშვნა
					სმ²	
		სვეტები				
1	სარდაფის სართული	„პ-1“	33	30	306	
2		„პ-2“	33,5	31	316	
3		„პ-3“	33	30	306	
4	მარჯვენა ფლიგელი	„პ-4“	32	29	296	
5		„პ-5“	33	30	300	
6		„პ-6“	33	30	300	
7		„პ-7“	30,5	26	266	
8		„პ-8“	33,5	31	316	
9		„პ-9“	33	30	300	
		„პ-10“	33,5	31	316	
10			„პ-11“	33	30	300
11		„პ-12“	29,5	27	275	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგპ	შენიშვნა
					სმ ²	
12		„პ-13“	33,5	31	316	
13		„პ-14“	34	32	326	
14		„პ-15“	30,5	26	266	
15		„პ-16“	33	30	300	
16		„პ-18“	33,5	31	316	
17		„პ-20“	33,5	31	316	
18		„ო ¹ -13“	29,5	27	275	
19		„პ ¹ -13“	31,5	28	286	
20		„პ ¹ -14“	32	29	296	
21		„ო-1“	33	30	300	
22		„ო-3“	33	30	300	
23		„ო-4“	33	30	300	
24		„ო-5“	34	32	326	
25		„ო-6“	32	29	296	
26		„ო-7“	34	32	326	
27		„ო-8“	33	30	300	
28		„ო-9“	32	29	296	
29		„ო-10“	33,5	31	316	
30		„ო-11“	33,5	31	316	
31		„ო-12“	31,5	28	286	
32		„ო-13“	33	30	300	
33		„ო-14“	33,5	31	316	
34		„ო-15“	31,5	28	286	
35		„ო-18“	33	30	300	
36		„ო-20“	33	30	300	
37		„ბ-1“	30,5	26	266	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქუჩზე აღებული ანათვლი	ანათვის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კპ	შენიშვნა
					სმ ²	
38		„ნ-3“	32	29	296	
39		„ნ-4“	33	30	300	
40		„ნ-5“	34	32	326	
41		„ნ-6“	33	30	300	
42		„ნ-7“	30,5	26	266	
43		„ნ-8“	33	30	300	
44		„ნ-9“	31,5	28	286	
45		„ნ-10“	33	30	300	
46		„ნ-11“	33,5	31	316	
47		„ნ-12“	35	34	347	
48		„ნ-13“	33	30	306	
50		„ნ-15“	34	32	326	
51		„ნ-16“	32	29	296	
52		„ნ-18“	34	32	326	
53		„ნ-20“	33	30	300	
54		„მ-1“	33,5	31	316	
55		„მ-2“	33	30	300	
56		„მ-3“	31,5	28	286	
57		„მ-4“	33	30	306	
58		„მ-5“	33	30	300	
59		„მ-6“	33,5	31	316	
60		„მ-7“	33	30	306	
61		„მ-8“	30,5	26	266	
62		„მ-9“	34	32	326	
63		„მ-10“	34	32	326	
64		„მ-11“	33	30	300	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქუჩზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგ ^ძ	შენიშვნა
					სმ ²	
65		„მ-12“	31,5	28	286	
66		„მ-13“	33	30	306	
67		„მ-14“	33	30	300	
68		„მ-15“	33	30	300	
69		„მ-16“	30,5	26	266	
70		„მ-18“	33	30	300	
71		„მ-20“	31,5	28	286	
72		„ნ ¹ -13“	31,5	28	286	
73		„ნ ¹ -14“	30,5	26	266	
74		„მ ¹ -13“	30,5	26	266	
75		„მ ¹ -14“	31,5	28	286	
76		„ღ-2“	31,5	28	286	
77		„ღ-3“	32	29	296	
78		„ღ-4“	33	30	306	
79		„ღ-5“	33	30	306	
80		„ღ-6“	31,5	28	286	
81		„ღ-15“	33	30	306	
82		„ღ-16“	30,5	26	266	
83		„ღ-17“	33	30	306	
84		„ღ-18“	33	30	306	
85		„ღ-19“	34	32	326	
86		ბეტონის კედლები				
86		„ღ-6 -ღ-15“	30,5	26	266	
87		„მ-5“ - ნ-5“	30,5	26	266	
88		„მ-6“ - „ნ-6“	31,5	28	286	
89		„მ-15“- „ნ-15“	31,5	28	286	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქურზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგპ	შენიშვნა
					სმ ²	
90		„მ-16“ - „ნ-16“	31,5	28	286	
91		„მ-5“ - „მ-6“	30,5	26	266	
92		„მ-15“ - „მ-16“	31,5	28	286	
93		„ნ-5“ - „ნ-6“	33	30	300	
94		„ნ-15“ - „ნ-16“	30,5	26	266	
95		„პ-17“ - „ო-17“	32	29	296	
96		„პ-15 ¹ - „ო-15“	32	29	296	
97		„პ-4“ - „ო-4“	33,5	31	316	
98		„პ-5“ - „ო-5“	33,5	31	316	
99		„პ-6“ - „პ-15“	30,5	26	266	
		კოჭები				
100		„პ-1“ - „პ-3“	33	30	306	
101		„პ ¹ -1 - „პ ¹ -3“	35	34	347	
102		„ო ¹ -1“ - „ო ¹ -3“	33,5	31	316	
103		„ო-1“ - „ო-3“	35	34	347	
104		„ნ-1“ - „ნ-3“	36	36	367	
105		„ნ ¹ -1“ - „ნ ¹ -3“	35	34	347	
106		„მ ¹ -1“ - „მ ¹ -3“	37	38	387	
107		„მ-1“ - „მ-2“	36	36	368	
108		„მ-2“ - „მ-3“	35	34	347	
109		„ლ-2“ - „ლ-3“	34	32	326	
110		„ლ-2“ - „მ-2“	33	30	306	
111		„მ-1“ - „ნ-1“	33	30	306	
112		„ნ-1“ - „ო-1“	34	32	326	
113		„ო-1“ - „პ-1“	32	29	296	
114		„ლ-1“ - „მ-3“	33	30	300	
115		„მ-3“ - „ნ-3“	33	30	306	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქუჩზე აღებული ანათვალის	ანათვალის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კპ	შენიშვნა
					სმ ²	
116		„ო-3“ - პ-3“	34	32	326	
117		„ლ-4“ - „მ-4“	33	30	306	
118		„პ-6“ - „პ-7“	33	30	306	
119		პ ¹ -6“ - „პ-7“	33	30	300	
120		„ო ¹ -6“ - „ო-7“	33,5	31	316	
121		„ნ-6“ - „ნ-7“	33	30	306	
122		„ნ ¹ -6“ - ნ ¹ -7“	34	32	326	
123		„მ ¹ -6“ - მ ¹ -7“	33	30	300	
124		„მ-6“ - „მ-7“	32	29	296	
125		„მ-7“ - „ნ-7“	33	30	306	
126		„ნ-7“ - „ო-7“	33	30	300	
127		„ო-7“ - „პ-7“	31,5	28	286	
128		„მ-8“ - „ნ-8“	33	30	306	
129		„ნ-8“ - „ო-8“	33,5	31	316	
130		„ო-8“ - „პ-8“	33,5	31	316	
131		„პ ¹ -8“ - პ ¹ -9“	33	30	300	
132		„პ ¹ -9“ - პ ¹ -10“	33	30	306	
133		„ო ¹ -9“ - ო ¹ -10“	33,5	31	316	
134		„ნ ¹ -9“ - ნ ¹ -10“	32	29	296	
135		„ნ-9“ - „ნ-10“	33,5	31	316	
136		„პ-10“ - პ-11“	31,5	28	286	
137		„მ-11“ - ნ-11“	33	30	306	
138		„ნ-11“ - ო-11“	33	30	300	
139		„ო-11“ - პ-11“	33	30	300	
140		„მ-13“ - ნ-13“	31,5	28	286	
141		„ნ-13“ - ო-13“	31,5	28	286	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქუჩზე აღებული ანათვალი	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კპ	შენიშვნა
					სმ ²	
142		„პ-13“ - პ-14“	33	30	306	
143		„ო-13“ - ო-14“	33	30	300	
144		„ო-13“ - პ-14“	32	29	296	
145		„ნ-13“ - ნ-14“	33	30	300	
146		„ნ-13“ - ნ-14“	33,5	31	316	
147		„მ-13“ - მ-14“	33	30	306	
148		„მ-13“ - მ-14“	33	30	306	
149		„ლ-13“ - ლ-14“	31,5	28	286	
150		„პ-14“ - პ-15“	33	30	306	
151		„ო-14“ - ო-15“	30,5	26	266	
152		„ო-14“ - ო-15“	33	30	300	
153		„ნ-14“ - ნ-15“	34	32	326	
154		„ნ-14“ - ნ-15“	33	30	306	
155		„მ-14“ - მ-15“	33	30	306	
156		„პ-15“ - პ-18“	32	29	296	
157		„ლ-15“ - ო-18“	35	34	347	
158		„ნ-16“ - ნ-18“	34	32	326	
159		„მ-16“ - მ-18“	33	30	306	
160		„ლ-17“ - ლ-18“	33,5	31	316	
161		„პ-20“ - ო-20“	34	32	326	
162		„მ-20“ - ნ-20“	33	30	300	
		სართულშუა გადახურვის ფილები				
163		„ო-პ - 1-3“	38	32	326	
164		„ნ-ო - 1-3“	34	29	296	
165		„მ-ნ - 1-3“	38	32	326	
166		„ლ-მ - 2-3“	35,5	30	300	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქუჩზე აღებული ანათვალის	ანათვლის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კპ	შენიშვნა
					სმ ²	
167		„ო-პ -3-6“	33,5	31	316	
168		„ნ-ო -3-6“	33,5	31	316	
169		„ო-მ -3-6“	35,5	30	300	
170		„ლ-მ -3-6“	33	28	286	
171		„ო-პ -6-8“	33	30	306	
172		„ნ-ო -6-8“	38	32	326	
173		„მ-ნ -6-8“	31,5	28	286	
174		„ლ-მ -6-8“	33	30	300	
175		„ო-პ -8-10“	33	30	306	
176		„ნ-ო -8-10“	33	30	306	
177		„მ-ნ -8-10“	32	29	296	
178		„ლ-მ -8-10“	38	32	326	
179		„ო-პ -10-13“	34	29	296	
180		„ნ-ო -10-13“	36	30	300	
181		„მ-ნ -10-13“	36	30	306	
182		„ლ-მ -10-13“	36	29	296	
183		„პ-ო -13-15“	40	34	347	
184		„ნ-ო -13-15“	36	29	296	
185		„ნ-მ -13-15“	40	34	347	
186		„ლ-მ -13-15“	36,5	30	306	
187		„პ-ო -15-18“	36,5	30	306	
188		„ნ-ო -15-18“	38	32	326	
189		„მ-ნ -15-18“	36	29	296	
190		„ლ-მ -15-18“	38	32	326	
191		„ო-პ -18-20“	40	34	347	
192		„ნ-ო -18-20“	39,5	33	336	

№	ბლოკი სართული	კონსტრუქციის დასახელება	ჩაქუჩზე აღებული ანათვალის	ანათვალის შესაბამისი სიმტკიცე მპა	სიმტ. კგ ^ძ	შენიშვნა
					სმ ²	
193		„მ-ნ -18-20“	37	31	316	
194		„ლ-მ -18-19“	36,5	30	306	
	0 სართული C ბლოკი	ფილა				
195		„ლ-მ -7-8“	34	28	286	
196		„მ-მ ¹ -5-6“	33	27	276	
197		„ლ-მ -8-9“	36,5	30	306	
198		„ლ-მ -12-13“	36,5	30	306	
199		„ლ-მ -13-14“	39,5	33	336	

ამ მიმართულებით ახალი კვლევის შედეგების მონაცემებიდან გამომდინარე საკვლევი ობიექტის მზიდი კონსტრუქციის ელემენტების შემადგენელი ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობათა დიაპაზონი იცვლება 264კგძ/სმ²-დან 388კგძ/სმ²მდე, რაც შეესაბამება B20- B25 ბეტონის კლასის დიაპაზონს, დადგინდა, რომ 2018 წელს ჩატარებული კვლევის მონაცემები წინამდებარე კვლევის პერიოდისათვისაც უცვლელია. გაძლიერების პროექტის მომზადებისას საანგარიშო მნიშვნელობათ მიღებული იქნას ბეტონის B20 კლასი.

1.6.3.3. ბზარები ლიფტის უჯრედის კედლებზე

წინამდებარე დასკვნის ვიზუალური კვლევის პუნქტში აღინიშნა, რომ ლიფტის უჯრედის კედლები, რომელიც მდებარეობს „15“ და „16“ ლერძებს შორის „ო“ ლერძისკენ, ყველა სართულზე კედლების შუა ზონაში ხასიათდება ჰორიზონტალური ორიენტაციის თითო-თითო ბზარით.

არამრღვევი მეთოდის კონტროლის გამოყენებით, კერძოდ პუნდიდის ფირმის ხელსაწყოს მემვეობით, რომელიც მუშაობს ულტრაბერის პრინციპზე, განისაზღვრა ზემოთმოყვანილი ბზარების სიღრმის დადგენა. აღნიშნულ ბზარებში სართულზე სიღრმის მნიშვნელობათა დიაპაზონი იცვლება 2 სმ.-დან 3 სმ.-მდე, რაც წარმოადგენს მოწყობილი ნალესის სისქეს. აღნიშნული ბზარები ვრცელდება, მხოლოდ ნალესის სისქეზე და არ ვრცელდება მზიდი კონსტრუქციის ფაქტურაში.

დანართი №1. კონსტრუქციული კვლევის ფოტომასალა

სურათი №1



სურათი №2



სურათი №3



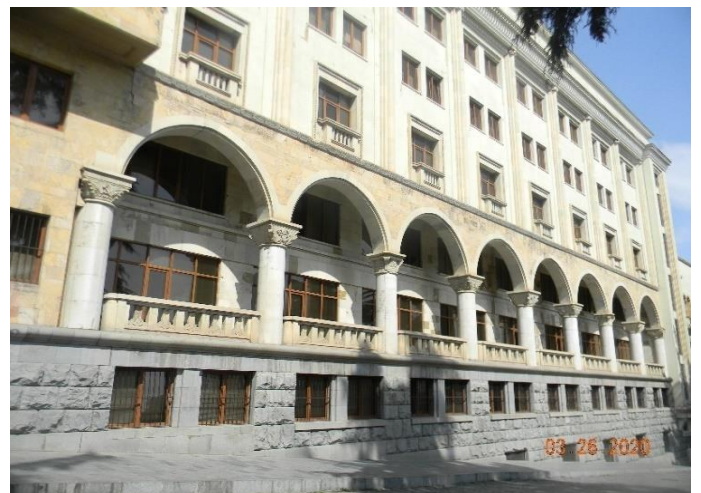
სურათი №4



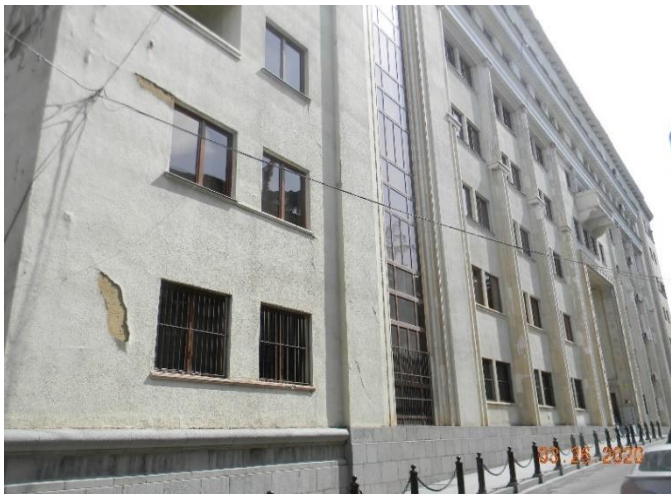
სურათი №5



სურათი №6



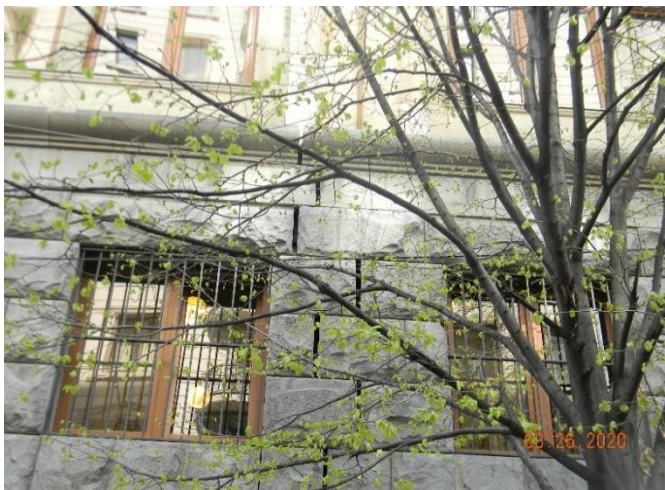
სურათი №7



სურათი №8



სურათი №9



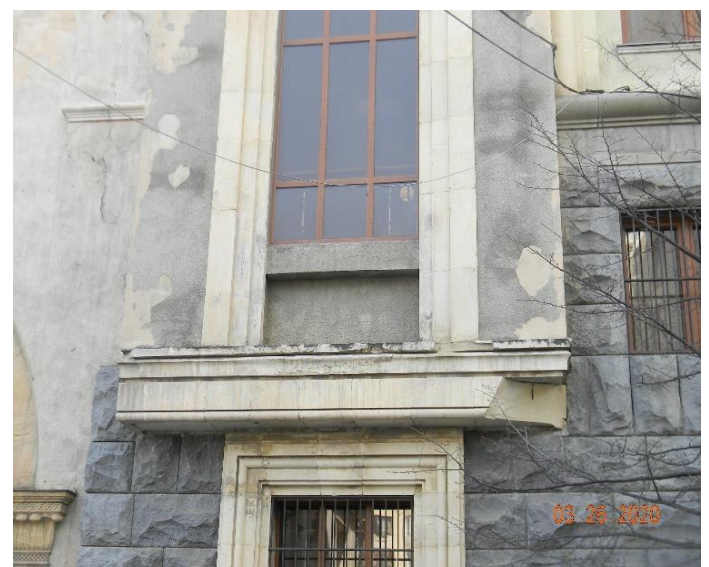
სურათი №10



სურათი №11



სურათი №12



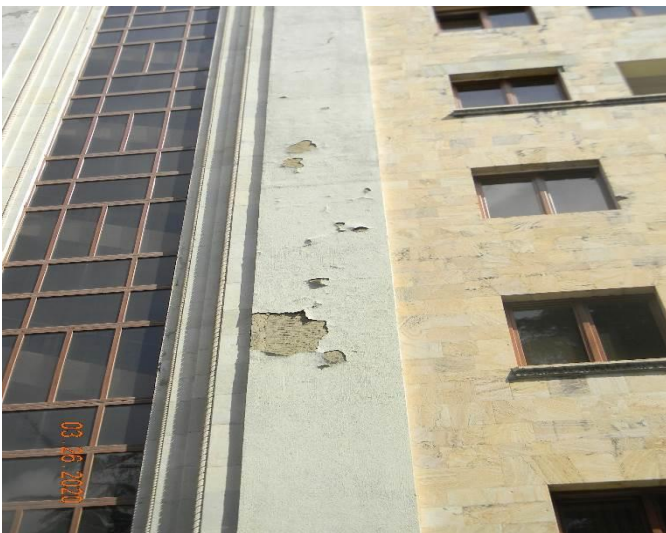
სურათი №13



სურათი №14



სურათი №15



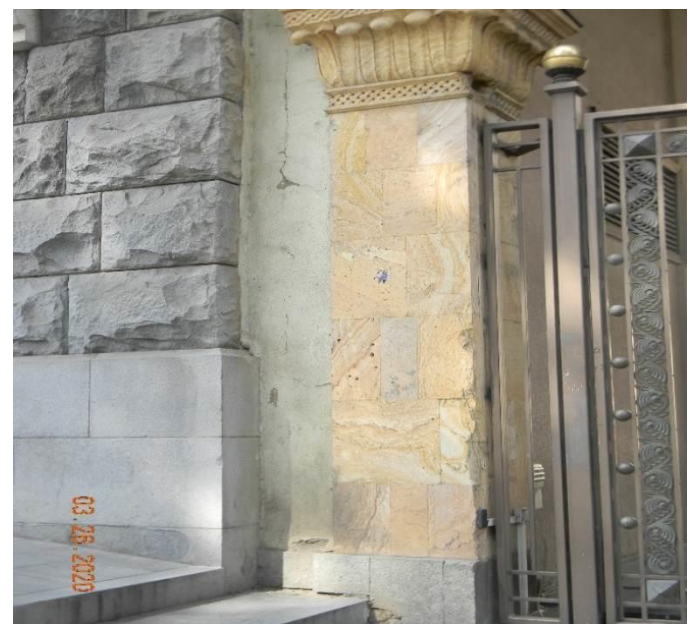
სურათი №16



სურათი №17



სურათი №18



სურათი №19



სურათი №20



სურათი №21



სურათი №22



სურათი №23



სურათი №24



სურათი №25



სურათი №26



სურათი №27



სურათი №28



სურათი №29



სურათი №30



სურათი №31



სურათი №32



სურათი №33



სურათი №34



სურათი №35



სურათი №36



სურათი №37



სურათი №38



სურათი №39



სურათი №40



სურათი №41



სურათი №42



სურათი №43



სურათი №45



სურათი №47



სურათი №44



სურათი №46



სურათი №48



სურათი №49



სურათი №50



სურათი №51



სურათი №52



სურათი №53



სურათი №54



სურათი №55



სურათი №56



სურათი №57



სურათი №58



სურათი №59



სურათი №60



სურათი №61



სურათი №62



სურათი №63



სურათი №64



სურათი №65



სურათი №66



სურათი №67



სურათი №68



სურათი №69



სურათი №70



სურათი №71



სურათი №72



სურათი №73



სურათი №74



სურათი №75



სურათი №76



სურათი №77



სურათი №78



სურათი №79



სურათი №80



სურათი №81



სურათი №82



სურათი №83



სურათი №84



სურათი №85



სურათი №86



სურათი №87



სურათი №88



სურათი №89



სურათი №90



სურათი №91



სურათი №92



სურათი №93



სურათი №94



სურათი №95



სურათი №96



სურათი №97



სურათი №98



სურათი №99



სურათი №100



სურათი №101



სურათი №102



სურათი №103



სურათი №104



სურათი №105



სურათი №106



სურათი №107



სურათი №108



სურათი №109



სურათი №110



სურათი №111



სურათი №112



სურათი №113



სურათი №114



1.8. გამოყენებული აპარატურა

1.8.1. ლაზერული მანძილმზომი 300 მ-იანი დიაპაზონით;

1.8.2. ულტრასონოგრაფი „ ელკომეტერ 331 მოდელ-BH “ 20 სანტიმეტრიანი შეღწევადობის მაქსიმალური დიაპაზონით. არმირების განლაგებისა და ბეტონის დამცავი ფენის დადგენისათვის;

1.8.3. ულტრასონოგრაფი „Elkometer331 Model-BH“ ზონდი „Help Cell“ კოროზიის ხარისხის დადგენისათვის, მუშა დეტექტორის (ლითონის ზედაპირებთან) უშუალო კონტაქტის პრინციპზე;

1.8.4. მექანიკური ტიპის შტანგელფარგალი;

1.8.5. ციფრული ფოტოაპარატი – ნიკონ-310.

1.9. გამოყენებული ლიტერატურა

1.9.1. პნ 02.01-08 „შენობებისა და ნაგებობების საძირკვლები“.

1.9.2. სნ-წ-2.01.07.-85 „დატვირთვები და ზემოქმედებანი“.

1.9.3. პნ-01-01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“.

1.9.5. სნ-წ-II-28-73* და სნ-წ-2.03.11..85 „სამშენებლო კონსტრუქციების დაცვა კოროზიისაგან.“

1.9.6. სნ-წ--II-2-80 „შენობებისა და ნაგებობების პროექტირებისას ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმები“.

1.9.7. საქართველოს რესპუბლიკის ტერიტორიაზე განლაგებული სახცოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობების გამოკვლევისა და სეისმომედეგობის თვალსაზრისით, მათი ტექნიკური მდგომარეობის დადგენის ინსტრუქცია (თბილისი 1992 წ).

თავი II. ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა-რეკომენდაციები

დამკვეთის მიერ სპეციალისტთა ჯგუფის წინაშე საკვლევად, (ტექნიკური დავალების შესაბამისად) წარმოდგენილ ობიექტზე საპროექტო დოკუმენტაციის გაცნობის, ჩატარებული ვიზუალური და ინსტრუმენტული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა შემდეგი:

საკვლევად წარმოდგენილი იყო ქ. თბილისში, რუსთაველის №8-ში მდებარე პარლამენტის სასახლის დაზიანებული ნაკვეთურის (C კორპუსის ცენტრალური ფლიგელი, ზუბალაშვილების ქუჩის მიმდებარედ) შენობა-ნაგებობა.

2.1. შენობაზე 2013 წელში ჩატარებულ კვლევასთან დაკავშირებით (გასაცნობად და შესასწავლად წარმოდგენილ-მომიებული იყო ობიექტისათვის მომზადებული 6 სხვადასხვა საპროექტო დოკუმენტაცია)

2013 წელს ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ ნაგებობის დაზიანებები გამოწვეული იყო:

1. ჭიჭინაძის ქუჩაზე გამავალი კოლექტორიდან გამონაჟონი წყლის ზემოქმედებიდან;
2. 1991-1992 წლებში მომხდარი საომარი ოპერაციებიდან;
3. 2002-2005 წლებში მომხდარი მიწისძვრების ზემოქმედებიდან.
4. მაშინდელი ჩატარებული კომპლექსური კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა, რომ ნაგებობის მდგომარეობა სტაბილური იყო. იგი არ განიცდიდა ჯდომით დეფორმაციებს და იმ ეტაპზე საძირკვლების გაძლიერება არარეკომენდირებულად ჩაითვალა, ვინაიდან შესაძლოა დამატებით ხელოვნურ ჩარევებს არაპროგნოზირებადი შედეგები გამოეწვია;
5. ნაგებობაზე სტატიკური ზემოქმედების შედეგად მისი მზიდი ელემენტების ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელი იყო;
6. სეისმური ზემოქმედების შედეგად, სვეტებზე არსებული მოკლე კონსოლების არადამაკმაყოფილებელი მდგომარეობის გამო შესაძლებელი იყო ნაგებობას განეცადა არასასურველი დეფორმაციები, ამიტომ საჭირო გახდა აღნიშნული მოკლე კონსოლების გაძლიერება;
7. წესრიგში უნდა მოყვანილიყო წყლის კომუნიკაციები, რათა გამორიცხულიყო მათგან საძირკვლებში წყლის ჩადინება.

2013 წელს ჩატარებული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე მაშინვე განხორციელდა პროექტის მომზადება და ჩატარდა შესაბამისი სამშენებლო სამუშაოები. აღნიშნული სამშენებლო სამუშაოებით მოწყობილი გაძლიერებული კვანძები და ელემენტები წინამდებარე კვლევის პერიოდისათვის ნორმალურ მდგომარეობაშია და არ ხასიათდება დაზიანებებით.

2.2. წინამდებარე კონსტრუქციული კვლევის შედეგები

2.2.1. ლენტურ საძირკვლებთან დაკავშირებით

სარდაფის სართულზე მოწყობილი გრძივი მონოლითური რკინაბეტონის ლენტური ტიპის საძირკვლებზე ჩატარებული ვიზუალური და ინსტრუმენტული კვლევიდან გამომდინარე, აღნიშნული საძირკვლების ჯდომა განვითარებულია მე- „8“ ლერძიდან ჭიჭინაძის ქუჩის მიმართულებით. (სხვადასხვა ორიენტაციის მაკრო და მაგისტრალური დიაპაზონის ბზარების კონცენტრაცია, ამ ბზარების მიმდებარე ზონებში შემადგენელი ბეტონის სიმტკიცის მნიშვნელობათა შემცირება).

2.2.2. გამოკვლეული ობიექტის კონსტრუქციულ

სქემასთან დაკავშირებით

კონსტრუქციული თვალსაზრისით მზიდი კონსტრუქციის შემადგენელი ელემენტები შესრულებულია მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენებით, არსებული ნაგებობის მზიდი კარკასი კომბინირებულია (მონოლითური რკინაბეტონის ლენტური და წერტილოვანი ტიპის საძირკვლები, სვეტები, სართულშუა გადახურვები, კოჭები), ხოლო შევსების სახით წარმოდგენილი კედლები და შიგა ტიხრები შესრულებულია აგურის და წვრილი სამშენებლო ბლოკის წყობისაგან. ნაკვეთურის პერიმეტრზე მოწყობილია ლენტური საძირკველი, ხოლო შენობის ჩონჩხედის შიგა სვეტები განთავსებულია წერტილოვან საძირკვლებზე.

ზემოთმოყვანილი შენობის მზიდი კონსტრუქციის შემადგენელი ელემენტების კომბინაციით კონსტრუქციული სქემა შეესაბამება სამშენებლო ნორმები და წესები- „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.-09)-ის თავი III-ის, მუხლი მე-6-ის, ცხრილი №8-ის, მე-3 პუნქტის „ბ“-ის მონაცემებს და განიხილება, როგორც ჩარჩოვანი აგურის ან მცირე ზომის ბლოკების შევსებით, სადაც მოედნის სეისმურობის 8 ბალის შემთხვევისათვის დასაშვებია 7 სართული.

2.2.3. მზიდი კონსტრუქციის შემადგენელ

ელემენტებთან დაკავშირებით

„C“ კორპუსის ცენტრალური ფლიგელი შედგება სამი ბლოკისაგან. ბლოკებს შორის არსებული ტექნიკური ნაკერი მოწყობილია მე-20 საუკუნის შუა წლებში გავრცელებული საპროექტო სამშენებლო ტრადიციების შესაბამისად, კერძოდ გამოყენებულია ე.წ. „მცოცავი საყრდენები“, ანუ გასაძლიერებელი შენობის განსახილველი ბლოკის ჩონჩხედის განაპირა რკინაბეტონის გრძივი კოჭები თავისუფლადაა დაყრდნობილი მომიჯნავე ბლოკის ჩარჩოს სვეტებზე მოწყობილ კონსოლებზე, ხოლო სართულშუა გადახურვის მონოლითური რკინაბეტონის ფილა ასევე თავისუფლადაა დაყრდნობილი მომიჯნავე ბლოკის ჩარჩოს კოჭებზე. მაშინდელი ტრადიციებით კონსტრუქციული გადაწყვეტა უზრუნველყოფდა ნაშენის ჩონჩხედის მზიდ ელემენტებში ცვლადი ტემპერატურული ზემოქმედებისაგან (თავისუფალი ჰორიზონტალური გადაადგილებების ხარჯზე) დაუშვებელი სიდიდის ძალოვანი ფაქტორების აღძვრას, ასევე უზრუნველყოფდა (გარკვეული ხარვეზებით) მოთხოვნების დაკმაყოფილებას სეისმურ ნაკერების მოწყობის შესახებ.

ზემოთ ხსენებული ტექნიკური ნაკერის მომიჯნავე განთავსებული ელემენტების (გადახურვის მონოლითური რკინაბეტონის ფილები და ნაკერისათვის საჭირო კონსოლები) ჩატარებული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე ტექნიკური მდგომარეობა არადაკმაყოფილებელია აღნიშნული ხარვეზების გამო, რომელიც გამოწვეულია არსებული ტექნიკური ნაკერის ელემენტების დაუშვებელი ჰორიზონტალური გადაადგილებებისაგან, ასევე გადახურვის ფილების ნაპირების დეფორმაციებით გამოწვეული მოცილების „საცოცავ“ კონსტრუქციებიდან 30-50მმ-ზე.

2.2.4. რეკომენდაციები

2.2.4.1. წინამდებარე დასკვნის ნაწილი I-ის, კონსტრუქციული კვლევის, 1.5 პუნქტში, ვიზუალურ კვლევაში ხსენებული ჯდომების გაგრძელების შეჩერების მიზნით და კარკასის დღევანდელი მდგომარეობის ფიქსირებისათვის საჭიროა ლიკვიდირებული იქნას არათანაბარი ჯდომების გამომწვევი მიზეზები შპუნტური (ხიმინჯოვანი) კედლის მოწყობით, კონსტრუქციული გადაწყვეტის საფუძველზე;

2.2.4.2. მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების ნაკვეთურებს შორის მოეწყოს ტექნიკური ნაკერი ქვეყანაში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად, კერძოდ ტექნიკურ ნაკერების ზონის მიმდებარედ მოეწყოს ნაკვეთურების

გამმიჯნავი, არსებულ კონსტრუქციებთან დამონოლითებული, ახალი რკინაბეტონის ჩანართი-ჩარჩო.

2.2.4.3. კვლევით ნაწილში აღნიშნა, რომ სარდაფში მოწყობილ გრძივ და განივ მონოლითური რკინაბეტონის კოჭების ქვედა ზედაპირებზე ფიქსირდება ბეტონის ფრაგმენტების ჩამოტეხვა და არმატურის ლოკალური უბნების გაშიშვლება. საჭიროა შიშველი არმირების ზონების დამუშავება ანტიკოროზიული ხსნარით და შელესვა მაღალი სიმტკიცის ქვიშა-ცემენტის ხსნარით.

2.2.4.4. წინამდებარე კვლევაში განხორციელდა შენობა-ნაგებობის (კონსტრუქციული სქემა, კონსტრუქციული ელემენტები) შესაბამისი აზომვითი ნახაზების შედგენა, რაც განხორციელებულია **22 600 მ²**-ზე. მოხდა წარმოდგენილი აზომვითი ნახაზების შედარება არსებულ სიტუაციასთან, რაც შესაბამისობაშია. განხორციელდა აღნიშნული ნახაზების გადაყვანა სივრცით სქემაზე, რაც საჭირო იყო პროგრამული გადაანგარიშებისათვის.

აღნიშნული ნახაზები წარმოდგენილია წინამდებარე დასკვნის მე-3 ნაწილში.

2.2.4.5. ვიზუალური დათვალიერების საფუძველზე დადგინდა შენობა-ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობა და გატარდა საჭირო ღონისძიებები დეტალური გამოკვლევისათვის **120 000მ³**-ზე, რაც მოყვანილია წინამდებარე დასკვნის ვიზუალური კვლევის პუნქტში.

2.2.4.6. საკვლევ ობიექტზე განისაზღვრა ჩონჩხედის (კარკასის) ამგები ელემენტების ბეტონის კლასის და არმატურების დიამეტრების, განლაგების და დამცავი შრის განსაზღვრისათვის სულ **164** ელემენტზე. აღნიშნული მზიდი ელემენტების შემადგენელი ბეტონის სიმტკიცის საანგარიშო მნიშვნელობად განისაზღვროს **B20** კლასი. არმირების პარამეტრები მოყვანილია აპარატურული კვლევის პუნქტში.

2.2.4.7. მზიდი ელემენტების არმატურის შიშველ ზონებში განისაზღვრა კოროზიის ხარისხი **50** ელემენტზე. აღნიშნული კვლევის მონაცემები მოყვანილია აპარატურული კვლევის პუნქტში. წინა წლებთან შედარებით უმნიშვნელოდ გაზრდილია სტრუქტურული ჟანგვის საერთო პოტენციალთა სხვაობის საშუალო მნიშვნელობა.

2.2.4.8. განხორციელდა მზიდი ჩონჩხედის (კარკასის) ელემენტებში ბზარების ადგილმდებარეობის დადგენა და მათი პარამეტრების განსაზღვრა **7 ნაკვეთურში**. აღნიშნული პარამეტრები მოყვანილია წინამდებარე დასკვნის კვლევითი ნაწილის აპარატურული კვლევის პუნქტში.

2.3. კონსტრუქციული დასკვნა

გამოკვლევულ ობიექტზე ჩატარებული კონსტრუქციული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შენობა-ნაგებობა ექვემდებარება აღდგენა-გაძლიერებას, რისთვისაც საჭიროა მომზადდეს პროექტი, სადაც გათვალისწინებული უნდა იყოს წინამდებარე კვლევის ნაილი I-ის კონსტრუქციული კვლევის, დასკვნით ნაწილში 2.1.პუნქტსა და მის ქვეპუნქტებში მოყვანილი რეკომენდაციები, რადგან დაკმაყოფილდეს პნ-01-01-09 „სეისმომდეგი მშენებლობა“-ის, I თავის, მე-3 მუხლის მე-14 პუნქტის მოთხოვნები, სადაც მოყვანილია, რომ არსებული შენობა-ნაგებობის რეკონსტრუქციის ან ძველი და დაზიანებული შენობა-ნაგებობების აღდგენა-გაძლიერების ღონისძიებები უნდა განხორციელდეს სპეციალურად დამუშავებული პროექტის საფუძველზე, რომელშიც გათვალისწინებული უნდა იქნეს სეისმომდეგობის მიყვანა საანგარიშო მნიშვნელობამდე, ანდა სეისმომდეგობის გარკვეული დონით გაზრდა.

ნაწილი II

ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგი

გ. რუსტამოვი

თბილისი – 2020 წ.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ნაწილები:

3. ტექნიკური დავალება
4. ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზირი N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი, საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის საინჟინრო და ჰიდროგეოლოგიური (გეოტექნიკური) პირობების დადგენის მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების პროგრამა
5. გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი და საფონდო მასალები
6. ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი, საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დანართები:

დანართი 1. სამშენებლო უბნის ტოპო-გეგმა შენობის კონტურისა და გამონამუშევრების დატანით (მ 1:500)

დანართი 2. შურფ-ჭაბურღილების ჭრილები (N1-15)

დანართი 3. უბნის ლითოლოგიური ჭრილები (NN1-7-9; 9-11-10; 6-12-13-14; 1-7-9-15)

დანართი 4. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. **ობიექტის დასახელება:** საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელებზე 1 (თითო) სართულის დაშენება
2. **ობიექტის მდებარეობა:** ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი
3. **დამკვეთი:** შპს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგი“
4. **საპროექტო ორგანიზაცია:** შპს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგი“
5. **დაპროექტების სტადია:** სამუშაო დოკუმენტაცია
6. **შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით:** II (მეორე)
7. **ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:** არსებული შვიდსართულიანი შენობა (C კორპუსი) გეგმაზე წარმოადგენს „II“-სებური ფორმის გეომეტრიულ ფიგურას სარდაფით, შენობის გაბარიტული ზომებია 85,0 მ X 18,0 მ. 4 (ოთხი) ტემპერატურულ-დეფორმაციული ნაკერით;
8. **I (პირველი) სართულის იატაკის საპროექტი ნიშნული:** ცენტრალური ფლიგელი - $\pm 0,00=440,40$ მ, მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელი - $\pm 0,00=432,20$ მ.
9. **არსებული შენობის ტიპი:** რკინა-ბეტონის მონოლითური კარკასი, აგურის შევსებით.
10. **საძირკვლის ტიპი:** ბეტონის, ლენტურ-წერტილოვანი, მონოლითური.
11. **სავარაუდო დატვირთვა ბუნებრივ საფუძველზე:** 85 ტ/მ²
12. **საძირკვლის ძირის ნიშნული:** ცენტრალური ფლიგელის - 434,20 მ, მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელის - 423,80 მ.
13. **შენობის საერთო სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან:** 40,82 მ.
14. **შენობის სახურავი:** 2 (ორი) ქანობიანი, სხვენით, მოთუთიავებული, თუნუქის.
15. **საინჟინრო კვლევის მიზანი:** არსებული შენობის საძირკვლების კონფიგურაციისა და მდგომარეობის განსაზღვრა ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა, ფუძე-გრუნტების მახასიათებლების განსაზღვრა მათი მდგრადობის პირობების დადგენის მიზნით.

დანართი: 1. სამშენებლო უბნის ტოპო-გეგმა შენობის კონტურის დატანით (მ 1:500).

2. სარდაფის სართულის გეგმა

კონსტრუქტორი:

/ალექსანდრე წაქაძე/

ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზირი N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის საინჟინრო და
ჰიდროგეოლოგიური (გეოტექნიკური) პირობების დადგენის მიზნით
ჩასატარებელი სამუშაოების პროგრამა:

1. არსებული მასალების მოძიება, ანალიზი, სისტემატიზაცია;
2. შურფების გაჭრა საძირკვლების გაშიშვლებით, მათი შემდეგი ხელბურღვის მეთოდით ჩაღრმავებით, კონფიგურაციისა და სიღრმის დადგენის მიზნით (15 შურფ-ჭაბურღილი);
3. საძირკვლების ქვეშ და საძირკვლების მიმდებარე გრუნტების ფიზიკურ მექანიკური მახასიათებლების განსაზღვრა;
4. გრუნტების დამარილიანების ხარისხის განსაზღვრა;
5. მიწისქვეშა წყლების არსებობის შემთხვევაში, მისი ქიმიური ანალიზი კოროზიულობაზე ბეტონისა და არმატურის მიმართ;
6. საჭიროების შემთხვევაში ღრმა ჭაბურღილის გაყვანა (1 ჭაბ.);
7. დასკვნა-რეკომენდაციების შედგენა.

გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი და საფონდო მასალები

1. Джапаридзе Г.В. «Инженерная геология. Тбилиси» «Сабчота Сакарთველო», Тб. 1984г.
2. ვ. დ. ლომთაძე, საინჟინრო-გეოლოგია, საინჟინრო პეტროლოგია. 1973წ.
«Руководство по лабораторным исследованиям грунтов. Физико-механические испытания»,ММиВХ СССР, М.1981г.
3. ГОСТ 25100-82 «Грунты, классификация» «Госстрой СССР», М.1982г.
4. СНиП 1.02.07-87 «Инженерные изыскания для строительство» «Госстрой СССР», М.1988г.
5. СНиП 2.02.01-83 «Основания здания и сооружения» «Госстрой СССР», М.1985г.
6. СНиП 2.03.11-86 «Защита строительных конструкции от коррозии» «Госстрой СССР», М.1986г.
7. Пособие по проектированию оснований здания и сооружения (СНиП 2.02.01-83) «Госстрой СССР», М.1986г.
8. “საექალაქმშენსახპროექტი” კონდიციონერების დამიწებასთან დაკავშირებით მთავრობის სახლის შიგა ეზოში ჭაბურღილის ბურღვა. თბილისი 1977წ.
9. საქართველოს რესპუბლიკის უზენაესი საბჭოს ადმინისტრაციული შენობის ჩრდილოეთ ნაწილში გაჩენილ ბზარებთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევების შედეგები, თბილისი 1992წ.
10. საქართველოს პარლამენტის შენობაზე გეოლოგიური კვლევის დამატებითი სამუშაოების შედეგები. თბილისი 2006 წ.
11. „საინჟინრო გეოლოგია“, უჩა ზვიადაძე, მარინა მარდაშოვა, სტუ 2012
12. ქ. თბილისში, ძმები ზუბალაშვილების ქუჩაზე საქართველოს პარლამენტის C ბლოკის კარკასის კონსტრუქციების გაძლიერება და ფასადზე ტემპერატურულ-დეფორმაციული ნაკერების ამოვსებასთან დაკავშირებით სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-სადიებო სამუშაოები ჩაატარა შპს “არტბერი”-ს საპროექტო-სადიებო ჯგუფმა 2013 წ. ივნისში
13. „საინჟინრო გეოლოგია, საინჟინრო გეოდინამიკა“, მერაბ ლაპიაშვილი, სტუ 2014;

ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზირი N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის საინჟინრო და
ჰიდროგეოლოგიური (გეოტექნიკური) პირობები

შესავალი

წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილია მ/მ გურამი რუსტამოვის მიერ ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზ N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთი, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, ქაშუეთის ტაძრის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები. სამუშაოთა შესრულების საფუძველს შეადგენს შპს „სტრუქტურული მთლიანობის მონიტორინგი“-სა და მ/მ გ. რუსტამოვს შორის 2020 წელს დადებული ხელშეკრულება.

ტერიტორიის გამოკვლევისათვის და საძირკვლების მდგრადობა-ამტანუნარიანობის დადგენისთვის საჭირო სამუშაოები შესრულდა 2020 წლის 18 მარტიდან 10.05.2020 წ-მდე პერიოდში. მათ შორის:

საძიებო სამუშაოები ჩატარებულია დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული მოცულობით, იმ ადგილებში, რომელიც უფრო სახასიათოა.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შედგენისას ვიხელმძღვანელეთ ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 პ.1.19-ის მეორე შენიშვნისა და პ.1.22-ის თანახმად „საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის“.

ს.ნ. და წ. 2.02.01.-83 “შენობა-ნაგებობათა ფუძეები“, სახ. სტანდარტი 25100–82 პნ 01.01.09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“;

- პნ 02.01–08 „შენობისა და ნაგებობის ფუძეები“;
- პნ 01.05–08 „სამშენებლო კლიმატოლოგია“;
- 20522–82 „სტატისტიკური დამუშავება“ სახსტანდარტის მოთხოვნათა საფუძველზე;

საქართველოს პარლამენტის სასახლის არსებული შვიდსართულიანი C კორპუსის ფლიგელების ფუძე-საძირკვლების მდგომარეობის დასადგენად განხორციელდა კომპლექსური საინჟინრო-საექსპერტო სამუშაოები, რომლის შემადგენელი ნაწილია წინამდებარე ანგარიში, სადაც მოცემულია აღნიშნული შენობის ფუძე-გრუნტების საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები.

საქართველოს პარლამენტის სასახლე ადმინისტრაციულად მდებარეობს ქალაქ თბილისის მთაწმინდა-კრწანისის რაიონის ცენტრალურ, მჭიდროდ დასახლებულ ნაწილში, რომელიც შემოსაზღვრულია ჩრდილო-დასავლეთიდან რუსთაველის გამზირით, სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ძმები ზუბალაშვილების ქუჩით, აღმოსავლეთიდან 9 აპრილის ქუჩით (აის მოსწავლე-ახალგაზრდობის ეროვნული სასახლით), ხოლო დასავლეთიდან ზ. ჭიჭინაძის ქუჩით (N1 საჯარო სკოლა). იგი შედგება A, B და C ბლოკებისაგან. C ბლოკს აქვს „II“-სებური ფორმა და შედგება 3 ბლოკისაგან (ფლიგელისაგან). მარცხენა - ჭიჭინაძისა და მარჯვენა - 9 აპრილის ქუჩებზე მდგომი ნაწილები 5 სართულიანია, ხოლო ძმები ზუბალაშვილების ქუჩაზე გამომავალი - 7 სართულიანი. ყველა ბლოკს აქვს ჩარმავებული მიწისქვეშა 2-3 სართული, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია 4 (ოთხი) ტემპერატურულ-დეფორმაციული ნაკერით.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური საძიებო სამუშაოების ძირითადი სახეობები და მოცულობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

N	სამუშაოების დასახელება	განზ-ბა / ერთეული	რაოდენ- ობა
1	<i>საველე სამუშაოები</i>		
1.1.	ტერიტორიის ვიზუალური საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასება		
1.2.	ტერიტორიის სარეკოგნოსცირებო გამოკვლევა გეოდინამიური თვალსაზრისით		
1.3.	შურფების გაყვანა კვეთით 2,0 მ ² , სიღრმით თითოეული 3,0-4,8 მ, 15 შურფი II-III კატეგორიის გრუნტებში (დავალების მიხედვით უნდა გაგვეთხარა 50,0 გრძ. მ.)	გრძ. მ	54,1
1.4.	ჭაბურღილების გაყვანა მექანიკურ-სვეტური ბურღვის მეთოდით, სიღრმით თითოეული 7,7-10,4 მ, III კატეგორიის გრუნტებში (დავალების მიხედვით თითო უნდა ყოფილიყო 10 გრძ.მ)	გრძ. მ	146,2
1.5.	მონოლითების აღება (დავალების მიხედვით უნდა აღებულიყო 216 ნიმუში)	ცალი	220

N	სამუშაოების დასახელება	განზ-ბა / ერთეული	რაოდენ- ობა
2	ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოები		
2.1.	ბუნებრივი ტენიანობა W%	ცდა	15
2.2.	სიმკვრივე გ/სმ ³	ცდა	15
2.3.	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ცდა	15
2.4.	პლასტიკურობა/ატერბერგის ზღვრები	ცდა	15
2.5.	ფორიანობა n%	ცდა	15
2.6.	კონსისტენციის მაჩვენებელი L	ცდა	15
3	კამერალური სამუშაოები		
3.1.	ტერიტორიის შესახებ არსებული საარქივო-საცნობაროდა საველე სამუშაოებით მიღებული მასალების დამუშავება		
3.2.	საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე ტექნიკური ანგარიშის შედგენა	ანგარიში	1

გეომორფოლოგია, ჰიდროლოგია, გეოლოგიური აგებულება და სეისმურობა

ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს აღმოსავლეთ გრძედის 41°42^I-ისა და ჩრდილოეთ განედის 44°48^I-ის გადაკვეთაზე.

ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი გეოლოგიურად წარმოადგენს დანაწევრებულ ტერიტორიას, რომელიც მდ. მტკვრის შუა დინებაშია განთავსებული. ქალაქის რელიეფის გეომორფოლოგიური ფორმები დაკავშირებულია თრიალეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებასთან, რომელიც მცირე კავკასიონის რთული მთიანი ჯაჭვის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია. ამრიგად თბილისის ტერიტორია გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს ქვაბულის ხეობას. ქვაბულის სიგანე ქალაქის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში 3000-4000 მეტრია, ხოლო მეტეხის ციხესთან 35-40 მეტრამდე ვირწროვდება.

მამადავითის და წყნეთის ამაღლების მთის ძირებთან მდ. ვერეს ღრმა ხეობა არის გაჭრილი.

მდ. ვერეს ზემო დინებაში, თბილისის ქვაბულის დასავლეთ ნაწილის ადგილმდებარეობის მორფოლოგია შესამჩნევად იცვლება და ხასიათდება მკვეთრად დანაწევრებული მთიანი ლანდშაფტით, სადაც განვითარებულია მაღალი, ციცაბო-ფერდობიანი ამაღლებული და ღრმა ხეობები.

მარცხენა სანაპირო მორფოლოგიით მკვეთრად განსხვავდება მარჯვენა სანაპიროსგან, იგი ხასიათდება რელიეფის უფრო რბილი, მომრგვალებული ფორმებით. აქ ჭარბობს ბორცვოვანი მაღალი ხეობები. ქვაბულის ეს ნაწილი წარსულში მდ. მტკვრის ინტენსიური ეროზიული ზემოქმედების მკაფიო კვალს ატარებს.

ყველა ჩამოთვლილი ამაღლება მდ. მტკვრის კალაპოტის პარალელურია; მათი ფერდობები დანაწევრებულია მრავალრიცხოვანი ხევებით, რომლებიც ამაღლებებს პატარა ქედების ფორმას აძლევს, ხოლო ეს ქედები თანდათანობით დადაბლებული, ცალკეული მწვერვალების სისტემებისგან შედგება.

ჩამოთვლილი ამაღლებების გადაღმა ქალაქის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში ყოფილი მარილიანი ტბების საკმაოდ ფართო დეპრესია მდებარეობს, რომელიც მდინარე მტკვრის დინების პარალელურია. ამჟამად დეპრესია თბილისის ზღვით არის დაკავებული.

მდინარე მტკვრის ხეობის ორივე ფერდობი დატერასებულია ქალაქის ფარგლებში. ჭალის ტერასის ჩათვლით სულ ექვსი ტერასა არის განვითარებული. უფრო მკაფიოდ ტერასები დიდ ფართობზე მარცხენა სანაპიროზე აღინიშნება. მარჯვენა სანაპიროზე ისინი წყვეტილი ზოლების სახით გრძელდება, რადგანაც ერთმანეთისგან ხევებითაა განცალკევებული.

მდ. მტკვრის ნაპირები მკვეთრად არის გამოკვეთილი, იგი ქალაქის ფარგლებში მოქცეულია 5-6 მეტრის სიმაღლის ბეტონის კედლებში. მდ. მტკვრის სიღრმე ქალაქის ფარგლებში 0.3-2.2-ს შეადგენს. წყლის დინების სიჩქარეა 0.4-2.7 მ/წმ. კვების მიხედვით მდინარე მტკვარი შერეული ტიპისაა და ძირითადად ატმოსფერული ნალექებით (წვიმა, თოვლი) კვების ტიპს მიეკუთვნება.

ქალაქის ფარგლებში მდ. მტკვრის მნიშვნელოვანი მარჯვენა შენაკადებია მდ. ვერე და მისი მარჯვენა შენაკადი, მდ. ვარაზისხევი. ორივე მდინარეს მერიდიანული მიმართულება აქვს. მათი სათავეები ქალაქიდან შორს, თრიალეთის ქედის კალთებზე იწყება. მდ. ვერე შენაკადებს იღებს ნაკადულების სახით, რომლებიც ხევებში

მიედინება, მაგალითად - მდ. ვარაზისხევი მიედინება ვაკის რაიონში და უერთდება მდ. ვერეს ცირკის მიმდებარედ. ასეთივე შენაკადები აქვს მდ. დიღმულას და ტაბახმელა წყალს, რომელიც მტკვარს ორთაჭალაში უერთდება.

მდ. მტკვრის ნაკლებად მნიშვნელოვანი შენაკადებია მდ. დაბახანის წყალი, რომელიც მდინარე მტკვარს თბილისის თერმული წყაროების რაიონში ერთვის.

ქალაქის ფარგლებში მდ. მტკვრის მნიშვნელოვანი მარცხენა შენაკადებიდან უნდა აღინიშნოს მდ. გლდანულა და მდ. ხევძმარი, რომელიც მდ. მტკვარს რკინიგზის სადგურ ავჭალასთან ერთვის და მდ. საცხენის წყალი, რომელიც ნავთლუღის დაბლობს ჰკვეთს.

გარდა ზემოთ აღწერილი მდინარეებისა ნავთლუღის ახლოს მდებარეობს „თბილისის ზღვა“, ლისის და კუს ტბები.

ლისის ტბას უჭირავს არაღრმა დეპრესია ლისის მასივის თხემზე. დეპრესიის სიგრძე 0.96 კმ-ია, სიგანე - 0.75 კმ. წყლის სარკის ფართობი 0.47 კმ²-ია, მაქსიმალური სიღრმე - 2 მ. წყალშემკრები აუზის ფართობი - 16 კმ².

კუს ტბას უჭირავს ტექტონიკური ღრმული მამადავითის მთის ჩრდილოეთ ფერდობზე. ტბის სიგრძე 200 მ-ია, სიგანე - 100 მ, წყლის სარკის ფართობი - 0.02 კმ², მისი მაქსიმალური სიღრმე 2 მ-ია.

თბილისის ზღვას უჭირავს ფართო ჩაკეტილი დეპრესია , რომელიც ქალაქის ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია მაღლობებით. წყალსაცავი ვრცელდება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ; მისი სიგრძე 8.5-9.0 კმ-ია. მაქსიმალური სიღრმე 40 მ. წყალშემკრები აუზის ფართობი 32 კმ².

საკვლევია უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მიეკუთვნება აჭარათრიალეთის ნაოჭა სისტემის, მამადავითის ქედის, ჩრდილოური ექსპოზიციის მთისწინა დამრეცი ფერდის ნაწილს. იგი ტექნოგენურ-ეროზიული წარმოშობისაა და თანხმობით გადადის მდინარე მტკვრის მარჯვენა III ჭალისზედა ტერასაში (საბურთალო-ავლაბრის ტერასა). ფერდობი ინტენსიური განაშენიანების შედეგად დატერასებულია. მიწის ზედაპირის ნიშნულები აქ მერყეობს 432,00-440,50 მ-ის ფარგლებში. სამხრეთ-დასავლეთი მიმართულებით, 600-700 მეტრის მანძილზე, ჭიჭინაძის ქუჩის აღმა, რელიეფი გადადის მამადავითის ქედის ჩრდილო, ციცაბო, კლდოვან ფლატეში.

ტერიტორია გეოლოგიური თვალსაზრისით წარმოდგენილია ზღვიური, ძირითადი დანალექი ქანებით, ზედა ეოცენური ასაკის (E_2^3), ლითოლოგიურად წარმოდგენილია არგილიტებითა და ქვიშაქვებით, რომელიც გადაფარულია კონტინენტური დელივიურ-პროლივიური გენეზისის, ზედა მეოთხეული ასაკის (dpQ_{IV}) ქანებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ღორღით (არგილიტებისა და ქვიშაქვების ჩამონაშალი) თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფერო, რუხი-ყანგისფერი და თიხნარით ძნელპლასტიკური, მოყვითალო ფერის. ზოგან გვხვდება უმნიშვნელო რაოდენობის ქვიშები-ყვითელი ფერის.

სტრატეგრაფიული ჭრილი იწყება მეოთხეული ასაკის (Q_{IV}) ნალექებით. ამ ნალექებითაა გადაფარული უფრო ძველი – ზედაეოცენური ასაკის ეწ. თბილისის ნუმულიტებიანი წყების ქვიშოვან-თიხოვან-ალევიტიანი ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების ჯგუფს.

ჭრილში ჭარბობენ ნაცრისფერი დანაპრალიანებული, საშუალო სიმტკიცის, საშუალოდ დარბილებადი ქვიშაქვები.

თანამედროვე მეოთხეული ასაკის (dpQ_{IV}) დელივიურ-პროლივიური ნალექების სიმძლავრე ჩვენს მიერ შესწავლილ ტერიტორიაზე აღწევს 38,0 მ-ს, ხოლო ზედაეოცენური (E_2^3) ძირითადი დანალექი ქანების სიმძლავრე რამდენიმე ასეულ მეტრს (1000-1200 მ) აღემატება.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ს.ნ და წ. „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი, სეისმურობის ჰორიზონტალური აჩქარების უგანზომილებო კოეფიციენტით $A=0,17$, გვ. 32 (მოქმედებაშია 01 იანვარი 2010 წ.).

კლიმატი

კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატური ნორმებიდან (პნ 01.05-08), უბანთან ყველაზე ახლომდებარე მეტეოპუნქტი „თბილისი-მთაწმინდა“-ს (მეტეოპუნქტი 61, სიმაღლე ზღვის დონიდან – 766 მ.) მონაცემების მიხედვით. კლიმატური დარაიონების მიხედვით იგი მიეკუთვნება III გ ქვერაიონს, სადაც იანვრის საშუალო ტემპერატურა შეადგენს $0 - +2^{\circ}\text{C}$, ივლისის საშუალო ტემპერატურაა $+25 - +28^{\circ}\text{C}$. ქვემოთ მოყვანილი კლიმატური მახასიათებლები აღებულია აღნიშნული ნორმატივის შესაბამისი ცხრილებიდან.

კლიმატური ქვერაიონის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები

კლიმატური რაიონი	კლიმატური ქვერაიონი	იანვრის საშ. ტემპერატურა, °C	ივლისის საშ. ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %	ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი	ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი
III	IIIგ	0 – +2	+25 - +28	–	-24	38

ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა

N	კლიმატური მახასიათებლები	თვეების მიხედვით												წლიური
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	ჰაერის საშუალო თვიური წლიური ტემპერატურა, °C	0,6	1,6	4,4	9,7	15,0	18,8	22,1	22,2	17,7	12,3	6,2	1,5	10,8
2	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	74	72	68	66	68	62	59	57	65	73	77	75	68

ნალექების რაოდენობა და თოვლის საფარი

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეობა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა
635	154	0,50	21	–

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები

W ₀ 5 წელიწადში ერთხელ, კგა	W ₀ 15 წელიწადში ერთხელ, კგა
0,30	0,48

ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში

1 წელიწადში	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
21	23	27	28	29

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

თიხა და თიხნარი გრუნტი	ქვიშა წვრილი და მტვრისებური, ქვიშნარი	ქვიშა საშუალო და მსხვილი, ხრეშოვანი ქვიშა	მსხვილნატეხოვანი გრუნტი
18	22	23	27

ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ჰიდროგეოლოგიური პირობების ფორმირება, უშუალოდაა დაკავშირებული გეოლოგიურ, გეომორფოლოგიურ და ტექნოგენურ გარემოსთან. აქ გრუნტის წყლის დონის არსებობას განაპირობებს როგორც ატმოსფერული ნალექების (წვიმის, თოვლის დნობა), ასევე ტექნოგენური (სანიაღვრე, კანალიზაციისა და წყალსადენის სისტემიდან გაჟონილი) წყლების არსებობა.

ალუვიურ-პროლივიური ფხვიერი ქანებისა და ძირითადი დანალექი ნახევრადკლდოვანი ქანების კონტაქტზე ფიქსირდება მიწისქვეშა წყლების დონე.

1977 წლის მონაცემების მიხედვით, გრუნტის წყლის სარკე განლაგებულია დაახლოებით 408,0 მ ნიშნულზე (შიდა ეზოში). მიწისქვეშა წყლები მოძრაობენ მდ. მტკვისაკენ – ეროზიის ბაზისი.

ქიმიური შედგენილობით ეს წყლები სულფატურ-კალციუმიანი ტიპისაა, მინერალიზაციით 1,0-2,4 გ/ლ; ახასიათებთ მაღალი სიხისტე, აქვთ სუსტად გამოხატული სულფატური აგრესია ბეტონისა და არმატურის მიმართ.

ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000 წ.), საკვლევი რაიონი მდებარეობს მცირე კავკასიონის (ანტი-კავკასიონის) ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ქვეზონაში (III⁴₁).

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

დაკვეთა გულისხმობდა ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირი N8-ში არსებული, საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების (ორივე - 5-სართული) ფუძე-საძირკვლების მდგრადობა-ამტანუნარიანობის, ჩაღრმავების, მათი კონფიგურაციისა და ვარგისუნარიანობის, აგრეთვე ამ საძირკვლების ბუნებრივი ფუძე-გრუნტების ამტანუნარიანობის შესწავლას, შენობაზე 1 სართულის დაშენების მიზნით.

დავალების შესრულების მიზნით საჭირო გახდა ნაგებობის მიერ დაკავებული ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნის თანახმად (1.02.07-87 პ.პ. 3.62; 3,63; 3,64; 3,65; 3,67).

ამ მიზნით მოვახდინეთ არსებული ნაგებობის ლენტური საძირკვლების გამიშვლება 15 (თხუთმეტი) შურფ-ჭაბურღილით (ჯამური სიღრმით 200,3 გრძ.მ) და მათი კონფიგურაციისა და ფიზიკურ-მექანიკური მდგომარეობის განსაზღვრა სავსე პირობებში (ვიზუალურად), აგრეთვე, პორტატული, შიგაწვისძრავიანი საბურღი დანადგარის საშუალებით შევისწავლეთ ბუნებრივი საფუძვლები – გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, სავსე მეთოდით, ცენტრალურ ფლიგელზე საძირკვლის ძირიდან 12,4 მ-ის სიღრმემდე, ხოლო მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელებზე, საძირკვლის ძირიდან 9,8 მ-მდე.

ვიზუალურად შევისწავლეთ, როგორც საკუთრივ პარლამენტის სასახლე, ასევე ახლომდებარე ნაგებობები. დადასტურდა შევსებული ბზარების არსებობა, როგორც საკვლევი კორპუსის კედლებზე, ასევე მომიჯნავე საცხოვრებელ სახლებზე და საზოგადოებრივ-ადმინისტრაციულ ნაგებობებზე.

ვიზუალური დათვალიერებით “II” და “L” ღერძების გასწვრივ განთავსებულ საყრდენ კედლებში გავრცელებულია 3-5 მმ სიგანის ბზარები “5” ღერძის მიმდებარედ, რაც ამ მონაკვეთზე გრუნტებში განვითარებულ გარკვეულ ჯდენებზე მიგვანიშნებს.

2018 წელს, ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა ცენტრალური ფლიგელის საძირკვლები, დადასტურდა მათში არსებული ბზარები, შესაბამისად მივეცით რეკომენდაციები ამ ბზარების შევსებისა და საძირკვლების გამაგრებისათვის.

შენობა-ნაგებობის ადმინისტრაციის მიერ შესრულდა ყველა ის მითითება, რაც შეიმუშავა საპროექტო ორგანიზაცია შპს „ლაინკუმბა“. ამჟამად შეჩერებულია ყველანაირი გეოდინამიური პროცესი, როგორც ცენტრალური ფლიგელის, ასევე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

ნაგებობის ფუძე გრუნტების ჯდენისა და ძვრის ერთ-ერთ მიზეზად მოიაზრება ჭიჭინაძის ქუჩაზე არსებული მრავალსართულიანი შენობის ქვაბულის გავლენა. ვინაიდან ჭიჭინაძის ქუჩის გასწვრივ მდებარე C კორპუსის საძირკვლების ძირიდან დაშვებული $\varphi=17$ გრადუსით დახრილი სიბრტყე გადის მეზობელი შენობის ქვაბულის ძირის დონეზე მაღლა (იხ. დანართი). $\varphi=17$ შეესაბამება ფენა 2 გრუნტის შინაგანი

ნახუნის კუთხეს. ამ კორპუსის მშენებლობა მიმდინარეობდა 20...-2017 წლებში. აღნიშნული შენობის ქვაბულს დამუშავების მოკლე პერიოდში, შესაძლებელია უარყოფითი გავლენა მოეხდინა მიმდებარედ არსებული შენობების ფუძეებზე. ამჟამად დასრულებული შენობის სამდონიანი მიწიქვეშა ავტოფარეხის მონოლითური კედლები, მთელ შენობასთან ერთად ასრულებს საიმედო საყრდენი კედლის ფუნქციას. შესაბამისად ქვაბულის დამუშავებისას წარმოქმნილი შესაძლო ჯდენები და ძვრები დროთა განმავლობაში დასტაბილურდა.

საპირკვლის მდგომარეობის დასადგენად, მათი კონფიგურაცია-სიღრმის შესასწავლად, გრუნტების შედგენილობის შესასწავლად და მიწისქვეშა წყლების არსებობის დასადგენად, ხელით გაიბურღა 15 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 146,2 გრძ. მ. და ხელით გაყვანილ იქნა 15 შურფი საერთო სიღრმით 54,1 გრძ. მ (შურფ-ჭაბურღილების განლაგება შეთანხმდა კონსტრუქტორთან).

შურფებიდან და ჭაბურღილებიდან აღებულ იქნა გრუნტის 220 ნიმუში ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით.

შევსწავლეთ ტერიტორიის შესახებ არსებული წინა წლების საარქივო მასალა, ხელმისაწვდომი სასწავლო-სამეცნიერო და საცნობარო ლიტერატურა.

ტექნიკურ-ეკონომიური თვალსაზრისით ბურღვა წარმოებდა პორტატული, შიგაწვის ძრავიანი საბურღი დანადგარით, მშრალი ბურღვის წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07-88.

გამონამუშევრების აღწერის შემდეგ, შურფებისა და ჭაბურღილების ლიკვიდაცია მოხდა ამოღებული გრუნტების უკუჩაყრით, დატკეპნით ყოველი 0,3-0,4 მ-ის შემდეგ.

ძნელპლასტიკური თიხნარი გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევა ჩატარდა „ახალი საქალაქმშენ-პროექტი“-ს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების განყოფილების, გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში (აკრედიტაციის მოწმობა GAC-TL-0145), წამყვანი ინჟინრები ნ. სურგულაძისა და მ. ჭარბაძის მიერ, დ. ახოზაძის ხელმძღვანელობით.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მონაცემების მიხედვით შედგენილ იქნა ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი.

საკვლევი უბნის ლითოლოგიური შემადგენლობა შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად:

ფენა-1 - 0,0-დან 1,0-3,3 მ-მდე - ღორდი (არგილიტებისა და ქვიშაქვების ჩამონაშალი), თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფერო, რუხი-ჟანგისფერი.

ფენა-2 - 1,0-3,3 მ-დან 13,0-13,6 მ-მდე - თიხნარი, მნელპლასტიკური, კონსოლიდირებული, ფილტრაციის კოეფიციენტი $\leq 1,0$ მ/დღ, მოყვითალო ფერის ხვინჭის ჩანართით 5-10%-მდე. თიხნარი, მიწის ზედაპირიდან 13,6 მ-ის ქვევით არ შესწავლილა.

ამ გრუნტებში ალაგ-ალაგ გვხვდება, როგორც ქვიშნარის ლინზები, ასევე კენჭნარ ნარევი ლინზები (<10%).

სამშენებლო მოედანზე გაყვანილ ჭაბურღილებში, გრუნტის წყლის გამოვლენა კვლევითი სამუშაოების ჩატარების დროს (18.03-10.05 2020 წ.) არ დაფიქსირებულა ჩვენს მიერ შესწავლილ სიღრმემდე (13,6 მ). აქ არსებული გრუნტების დასველება შეიძლება გამოიწვიოს ატმოსფერულმა ნალექებმა (წვიმა, თოვლი და ა.შ) და ტექნოგენურმა (წყალსადენი, სანიაღვრე და საკანალიზაციო მილსადენებიდან გაჟონილი) წყლებმა.

დასკვნა და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირი N8, N01.15.05.049.001 ნაკვეთზე, საქართველოს პარლამენტის სასახლის C კორპუსის ტერიტორია, საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით იმყოფება დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში, ვინაიდან ჩატარებული სარეკოგნოსცირებო სამუშაოთა შედეგად არავითარი უარყოფითი გეოდინამიური პროცესები არ შეგვხვედრია. ასევე, არსებული გეოლოგიური, ლიტერატურული და სასწავლო-ფონდური მასალების მიხედვით, რაიმე სეისმოგენერირებადი პროცესი არ აღინიშნება და არც ექსპლუატაციის შემდგომი პერიოდში არის მოსალოდნელი.
2. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ. 1.02.07-87 მე-10 დანართის თანახმად, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.
3. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, აღნიშნულ უბანზე, ჩვენს მიერ შესწავლილ სიღრმეზე, მიწის ზედაპირიდან 13,6 მ-მდე, მიწისქვეშა წყლები არ შეგვხვედრია (18.03-10.05 2020 წ.).
4. საარქივო მასალების საფუძველზე და ჩატარებული სარეკოგნოსცირებო სამუშაოების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ როგორც ტემპერატურულ-დეფორმაციული ნაკერების გაფართოება, ასევე ლენტურ-მონოლითურ საძირკვლებზე გაჩენილი ბზარების მიზეზთაგან ყველაზე სარწმუნოა მიმდებარე ტერიტორიიდან ჩაჟონილი ტექნოგენური წყლები, რომელთა პერიოდული ჩაჟონვა იწვევს გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების გაუარესება-ჩაჯდომას. ამ ბზარების გაჩენის სხვა მიზეზთაგან შეიძლება ჩავთვალოთ 1991-92 წლების სამხედრო მოვლენები და 2002-05 წ.წ. მიწისძვრები, რის შედეგადაც მოხდა ნაგებობის ძვრა ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულებით.
5. კლიმატური პირობების მიხედვით, რაიონი, რომელშიც შედის საპროექტო ტერიტორია, საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმების მიხედვით, მიეკუთვნება III-გ ქვერაიონს (პნ 01.05-08).
6. გამოკვლეულ უბანზე ჩატარებული კვლევის მონაცემების მიხედვით გამოყოფილი იქნა 2 ფენა. 1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

ფენა-1 - 0,0-დან 1,0-3,3 მ-მდე - ღორღი (არგილიტებისა და ქვიშაქვების ჩამონაშალი), თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფერო, რუხი-ჟანგისფერი.

ფენა-2 - 1,0-3,3 მ-დან 13,0-13,6 მ-მდე - თიხნარი, მნელპლასტიკური, კონსოლიდირებული, ფილტრაციის კოეფიციენტი $\leq 1,0$ მ/დღ, მოყვითალო ფერის ხვინჭის ჩანართით 5-10%-მდე.

7. ფუძე-სადირკვლების გაანგარიშებისათვის, გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საჭირო საანგარიშო მნიშვნელობები, მიღებული ნორმატიული დოკუმენტების, საარქივო მასალის, ლაბორატორიული კვლევისა და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე („დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი“) მოცემულია ცხრილში:

N	გრუნტის მახასიათებლები	განზ-ბა	სგე-I (ფენა-2)
1	ბუნებრივი ტენიანობა W	%	18,29
2	პლასტიკურობის ზედა ზღვარი W_L	%	0,32
3	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი W_p	%	0,17
4	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	–	0,15
5	კონსისტენცია I_L	–	0,5
6	გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე ρ	გ/სმ ³	1,83
7	ნაწილაკების სიმკვრივე ρ_s	გ/სმ ³	2,70
8	გრუნტის ჩონჩხის სიმკვრივე ρ_d	გ/სმ ³	1,94
9	ფორიანობის კოეფიციენტი e	–	0,75
10	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^o	გრად	21,67
11	შეჭიდულობა C	კპა (კგძ/სმ ²)	23,0 (0,23)
12	პუასონის კოეფიციენტი μ	–	0,35
13	დეფორმაციის მოდული E	მპა (კგძ/სმ ²)	25,6 (260)
14	საანგარიშო წინაღობა R_0	კპა (კგძ/სმ ²)	300 (3,0)

8. არსებული ნაგებობის სადირკველის საყრდენ ფუძე გრუნტს წარმოადგენს ფენა-2 – თიხნარი მნელპლასტიკური, კონსოლიდირებული, ფილტრაციის $k \leq 1,0$ მ/დღ, მოყვითალო-მონაცრისფერო ხვინჭის ჩანართით 5-10%-მდე.

9. საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, ქ. თბილისი მიეკუთვნება 8 ბალიანი

სეისმურობის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით $A=0,17$, გვ. 32 (მოქმედებაშია 01 იანვარი 2010 წ.).

10. ქვაბულის ფერდობის მაქსიმალური დასაშვები დახრა (საჭიროების შემთხვევაში) უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებულ იქნას ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 („მიწის სამუშაოები, ფუძეები და საძირკვლები“) პ.პ.3.11; 3.15; 3.17 და ს.ნ. და წ. III-4-80 IX თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით, თიხნარი, ძნელპლასტიკური – 1:1; 45°.

11. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, ერთ-ჩამჩიანი ექსკავატორით, ბულდოზერთა და ხელით დამუშავებისას, თანახმად ს.ნ. და წ. IV-5-82, კრებული 1 „მიწის სამუშაოები“ ცხრილი 1-ის მიხედვით, გრუნტები მიეკუთვნებიან:

ფენა-1 - ლორღი, თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფერო, რუხი-ჟანგისფერი, ყველა სახით დამუშავებისას – IV კატეგორიას, საშუალო სიმკვრივით $\rho=1,8$ ტ/მ³ (რიგი N13)

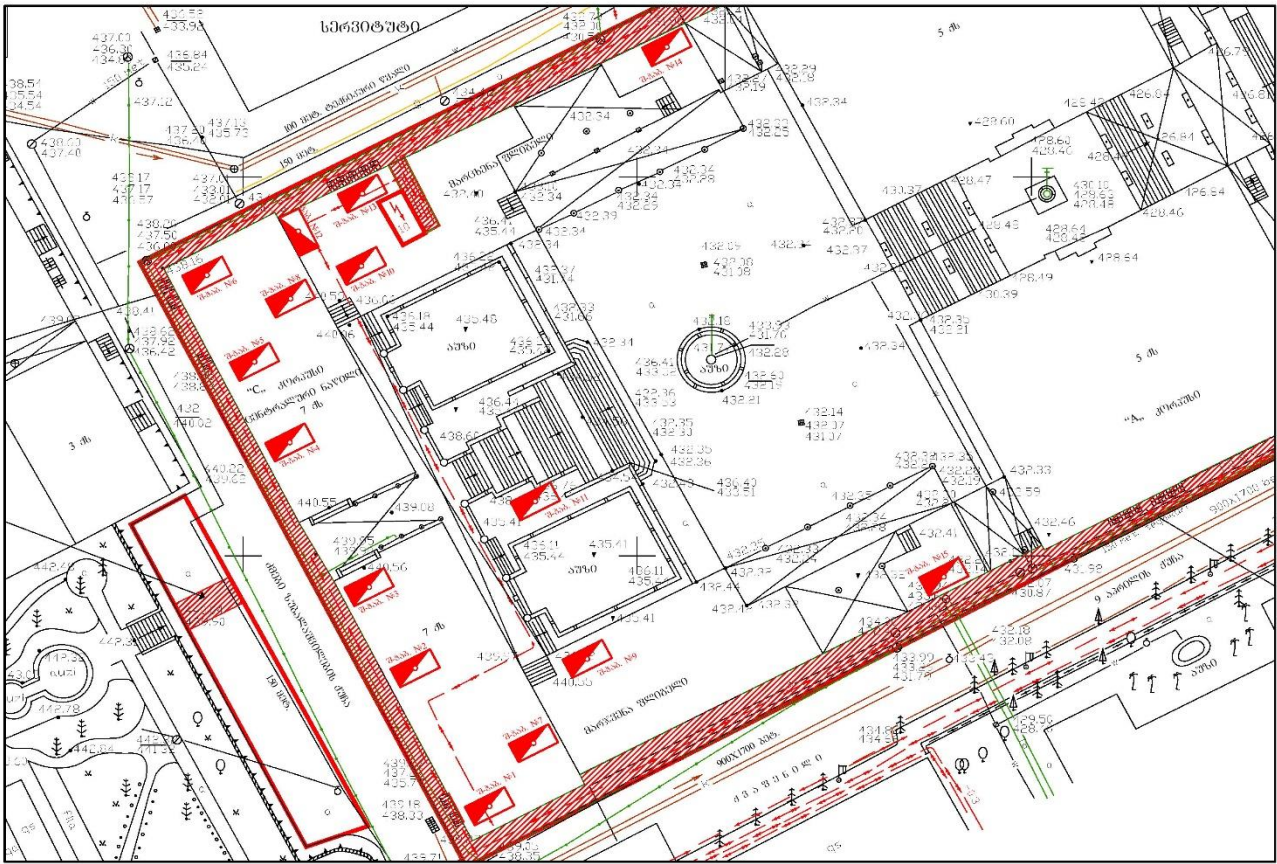
ფენა-2 - თიხნარი ძნელპლასტიკური, კონსოლიდირებული, ფილტრაციის $K \leq 1,0$ მ/დღ., მოყვითალო ფერის ჩანართით 5-10%-მდე – ყველა სახით დამუშავებისას – I კატეგორიას, საშუალო სიმკვრივით $\rho=1,83$ ტ/მ³, (რიგი N33^ბ).

შეადგინა:

ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგი

გ. რუსტამოვი

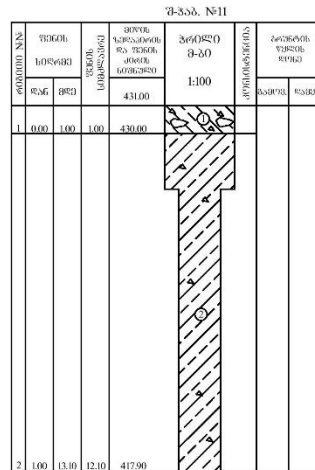
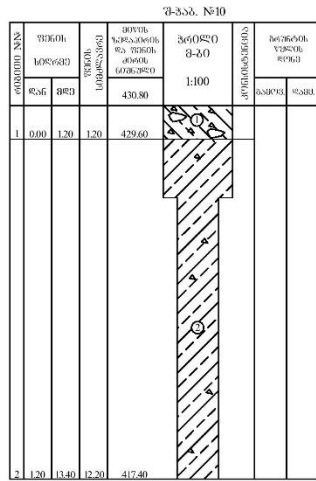
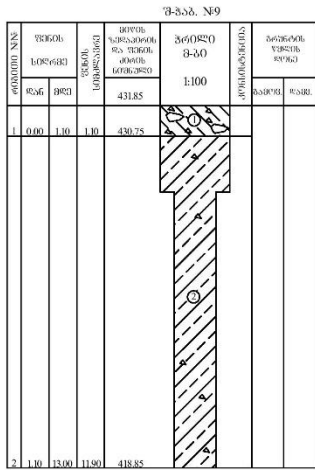
დანართები



შ-სს. №1						შ-სს. №2						შ-სს. №3						შ-სს. №4					
კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე	კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე	კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე	კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე
1	0.00	1.70	1.70	433.20		1	0.00	7.80	7.80	431.70		1	0.00	2.20	2.20	432.20		1	0.00	3.50	3.50	431.00	
2	1.20	13.60	12.40	430.80		2	7.80	0.40	8.10	421.80		2	2.20	13.50	11.90	430.90		2	3.50	13.20	10.70	421.70	

შ-სს. №5						შ-სს. №6						შ-სს. №7						შ-სს. №8					
კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე	კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე	კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე	კოორდინატი	სიღრმე	სიგანობა	სიმაღლე	სიგრძე	სიმაღლე
1	0.00	2.70	2.70	431.80		1	0.00	7.80	7.80	431.70		1	0.00	2.20	2.20	432.20		1	0.00	3.50	3.50	431.00	
2	2.70	13.20	10.50	431.20		2	7.80	13.30	10.50	421.20		2	2.20	13.00	10.70	421.40		2	3.50	13.10	10.60	421.20	

სამშენობლო პროექტი, 2020 წ.



ქ. თბილისი, ტელისკოპის რაიონი, №8,
 №01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
 საპროექტო კარგანების სახელოს
 ც კონსტრუქციის საინჟინერო ბიუროს მიერ განკვეთვა

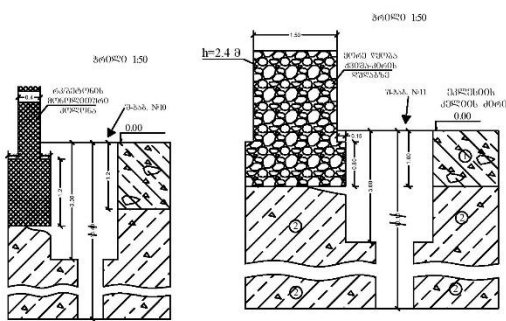
კონსტრუქციის პროექტი

- ფონი: მუხის სიღრმე და კონსტრუქციის, მუხის სიღრმე, ტენიანობის მნიშვნელობა
- ფონი: მუხის სიღრმე და კონსტრუქციის, მუხის სიღრმე, ტენიანობის მნიშვნელობა

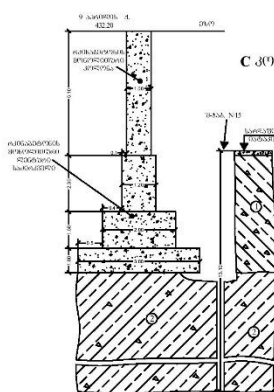
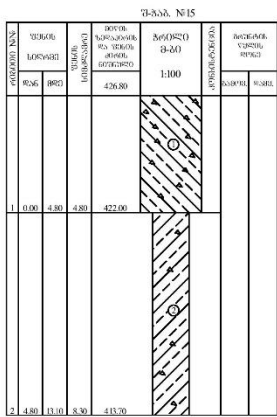
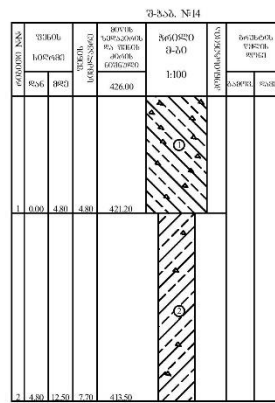
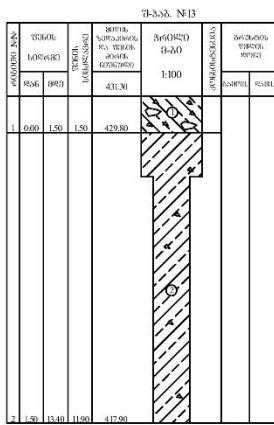
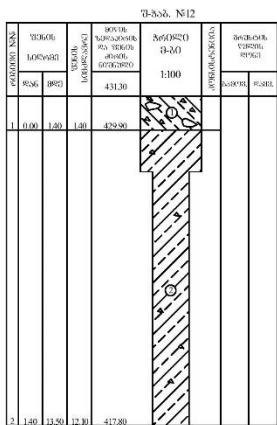
განმარტების პროექტი

პროექტი 0630634-ბიუროსი

ბ. ტელისკოპი



მსოფი 2020 წ.



ქ. თბილისი, ტელისკოპის რაიონი, №8,
 №01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
 საპროექტო კარგანების სახელოს
 ც კონსტრუქციის საინჟინერო ბიუროს მიერ განკვეთვა

კონსტრუქციის პროექტი

- ფონი: მუხის სიღრმე და კონსტრუქციის, მუხის სიღრმე, ტენიანობის მნიშვნელობა
- ფონი: მუხის სიღრმე და კონსტრუქციის, მუხის სიღრმე, ტენიანობის მნიშვნელობა

განმარტების პროექტი

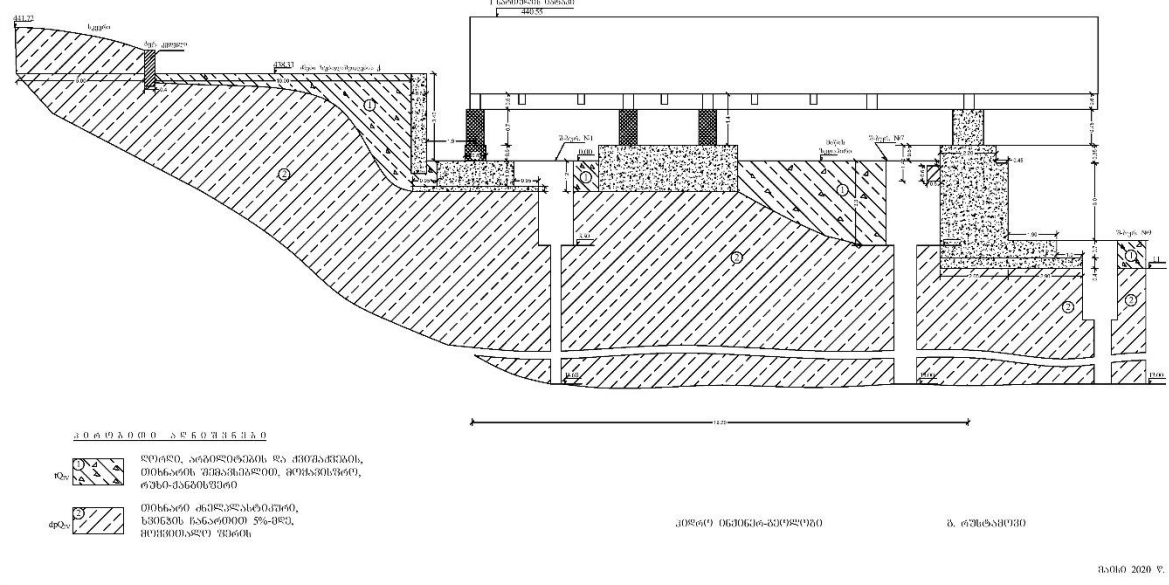
პროექტი 0630634-ბიუროსი

ბ. ტელისკოპი

მსოფი 2020 წ.

ქ. თბილისი, ოლთისკმლის რაიონი, №8,
№0115.05.049.001 ნაკვეთი,
საპროექტული კარგაგნების ხასხასის
C კორპუსის საინჟინერო გეოლოგიური გამოკვეთვა

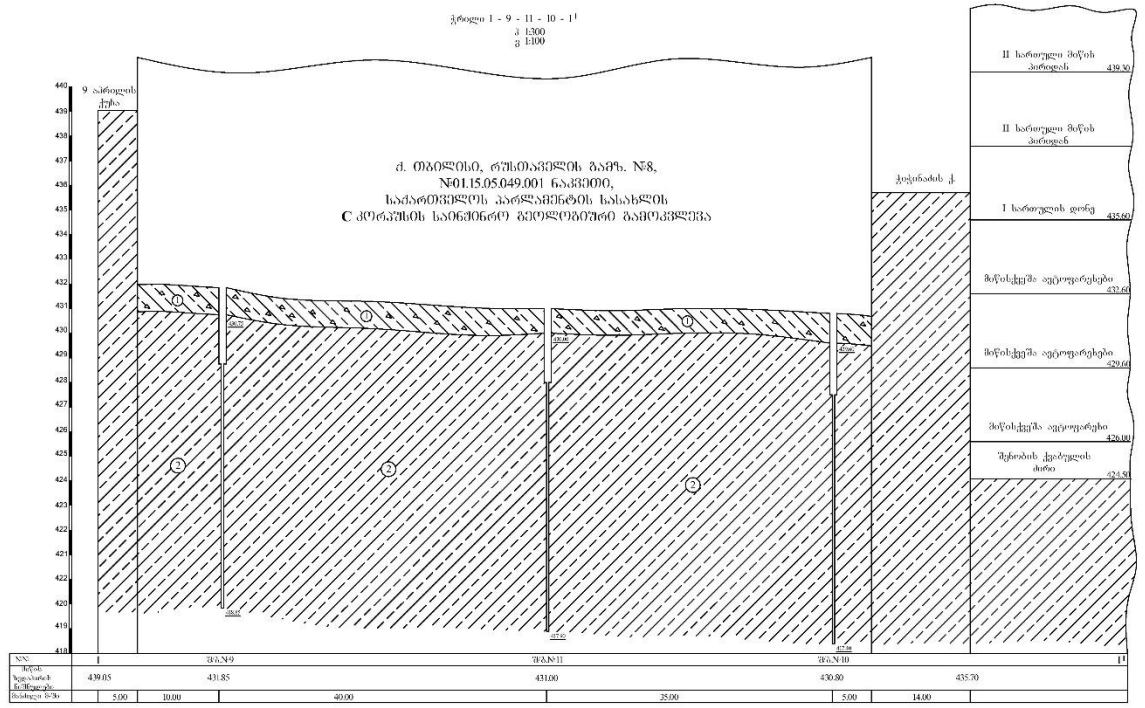
ქვეყნა 1 - 7 - 9



მაისი 2020 წ.

ქვეყნა 1 - 9 - 11 - 10 - 11
კ 1300
ვ 1300

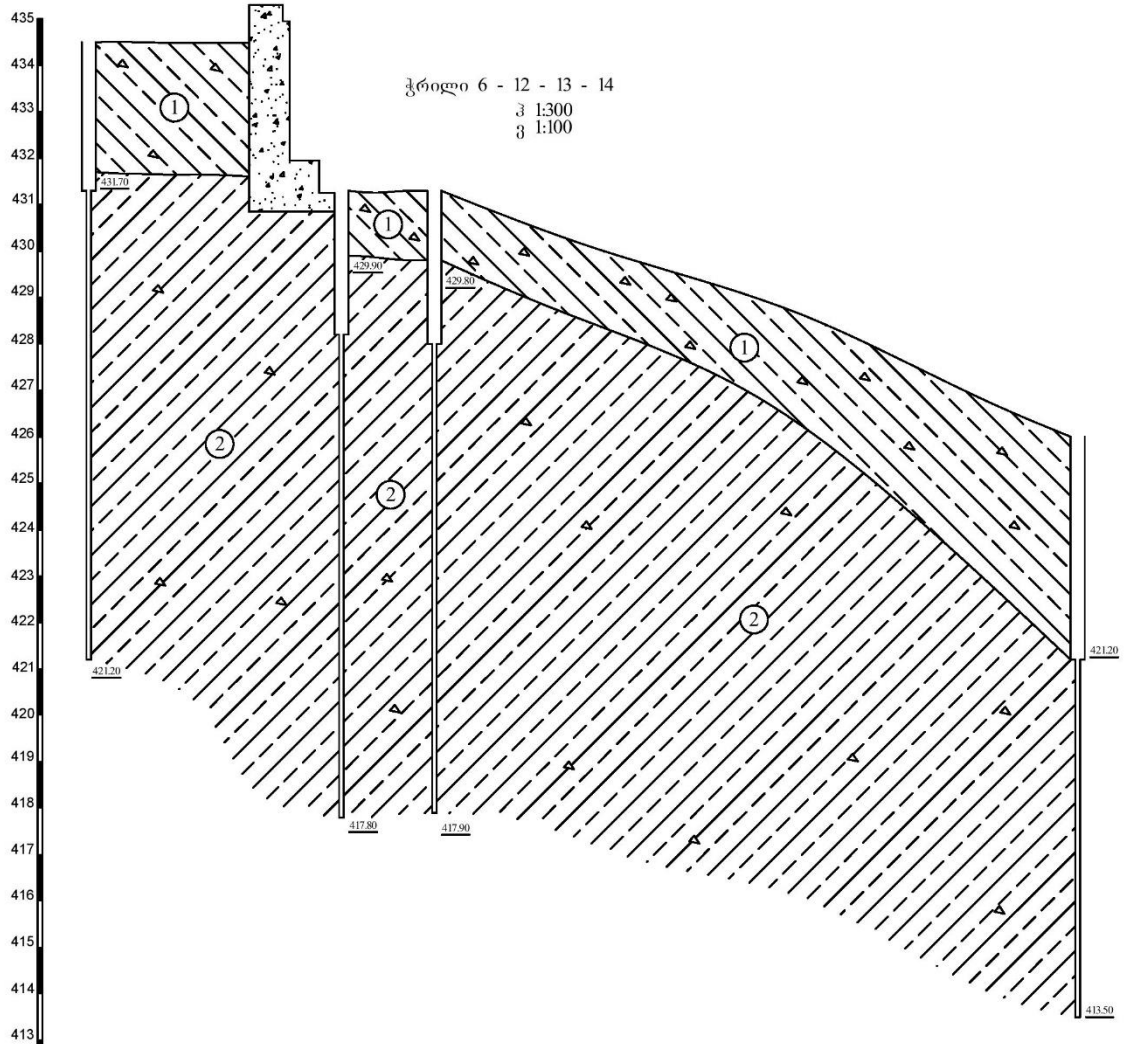
ქ. თბილისი, ოლთისკმლის რაიონი, №8,
№0115.05.049.001 ნაკვეთი,
საპროექტული კარგაგნების ხასხასის
C კორპუსის საინჟინერო გეოლოგიური გამოკვეთვა



საკ.	განს.	განს.	განს.	განს.	განს.	
საკ. 1	439.05	431.85	431.00	430.80	435.70	
საკ. 2	5.00	10.00	40.00	25.00	5.00	14.00

მაისი 2020 წ.

ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8,
 №01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
 საქართველოს პარლამენტის სასახლის
 C კორპუსის საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევა



№№	შ/ბ.№6	შ/ბ.№12	შ/ბ.№13	შ/ბ.№14
მიწის ზედაპირის ნიშნულება	434.50	431.30	431.30	426.00
მანძილი მ-ში	22.00	6.00	42.00	

კ ო რ ბ ი თ ი ა ლ ნ ო შ ე ნ ე ბ ა



ლორღი, არბლიტჰეის ღა ქვიშაქვიბის, თიხნარის შუბაშუბლით, მოყავისფრო, რუხი-ქანბისფერი



თიხნარი ძეშუკლასტიკური, ხვიჩის ჩანართით 5%-მღე, მოყვითალო შერის

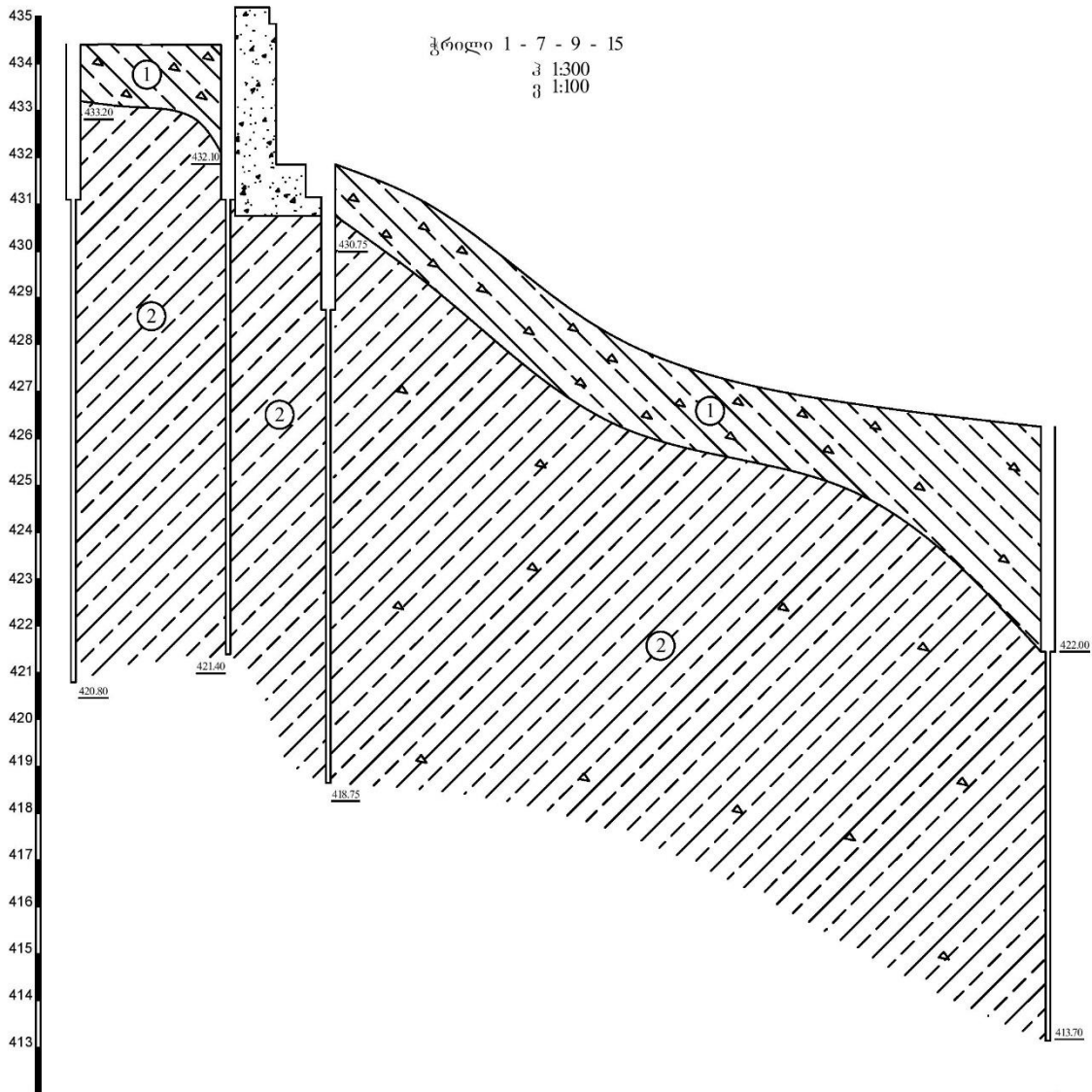
პიღრო ინჟინერ-გეოლოგი

ბ. რუსტამიჭი

მაისი 2020 წ.

ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8,
 №01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
 საქარტოველოს პარლამენტის სასახლის
 C კორპუსის საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევა

ჭრილი 1 - 7 - 9 - 15
 შ 1:300
 გ 1:100



№№	შ/ბ.№1	შ/ბ.№7	შ/ბ.№9	შ/ბ.№15
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	434.40	434.40	431.85	426.80
მანძილი მ-ში	10.00	6.50	46.00	

კ ო რ ბ ი თ ი ა ლ გ ი შ კ ე ე ბ ი

- ღორღი, არბილიტების და ქვიშაქვების, თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფრო, რუხი-ქანკისფერი
- თიხნარი ძნელკლასტიკური, ხვინვოს ჩანართით 5%-მდე, მოყვითალო ფერის

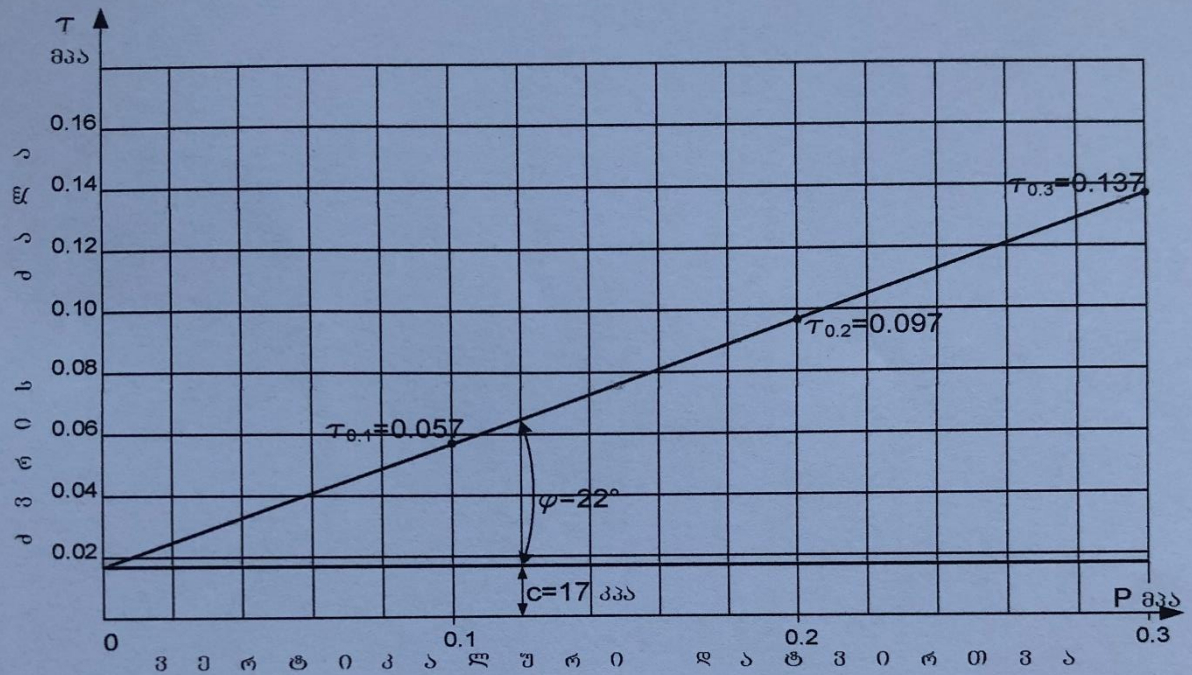
ჰიდრო ინჟინერ-გეოლოგი

ბ. რუსთამოვი

მაისი 2020 წ.

შპს „საბალი საძირკვლიანობის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება“	ბრუნტის კვრახე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ძ. №43დ
ობიექტის დასახელება	ძ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8 (ს.კ. 01.15.05.049.001) საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი	
შპს № 9	აღების სიღრმე $h = 12.0$ მ	60მუშის სტრუქტურა: მონოლითი
		ლაბ. № 507

კვრახე გამოცდა ნატარგა წყალგაჟივრეულ მდგომარეობაში ბრუნტი № 5



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბრუნტის ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	ელასტიკობა			
	ბრუნტის	შრალი	ბრუნტის				ღუნადობის	ფლვარი	ელასტიკობის	ფლვარი
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ ³			%	-	-	-	-	-	-
24.0	1.95	1.57	2.70	41.8	0.717	0.90	0.33	0.18	0.15	0.40
ბრუნტის დასახელება										
I_p	15	თიხნარი								

ბრუნტის კვრის მახასიათებლები					
კვრის პარამეტრი	ქვედა		ზედა		
	კვრის პარამეტრი	კვრის პარამეტრი	კვრის პარამეტრი	კვრის პარამეტრი	კვრის პარამეტრი
P	τ	τ	$tg \varphi$	φ	c
მპა	მპა	მპა	-	გრდ.	კპა
0.1	0.057	0.057	0.40	22	17
0.2	0.097	0.097			0.17
0.3	0.137	0.137			

ინჟინერი *მ. ფილიძე* მ. ზარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი *მ. ჯიქია* დ. ანთაძე

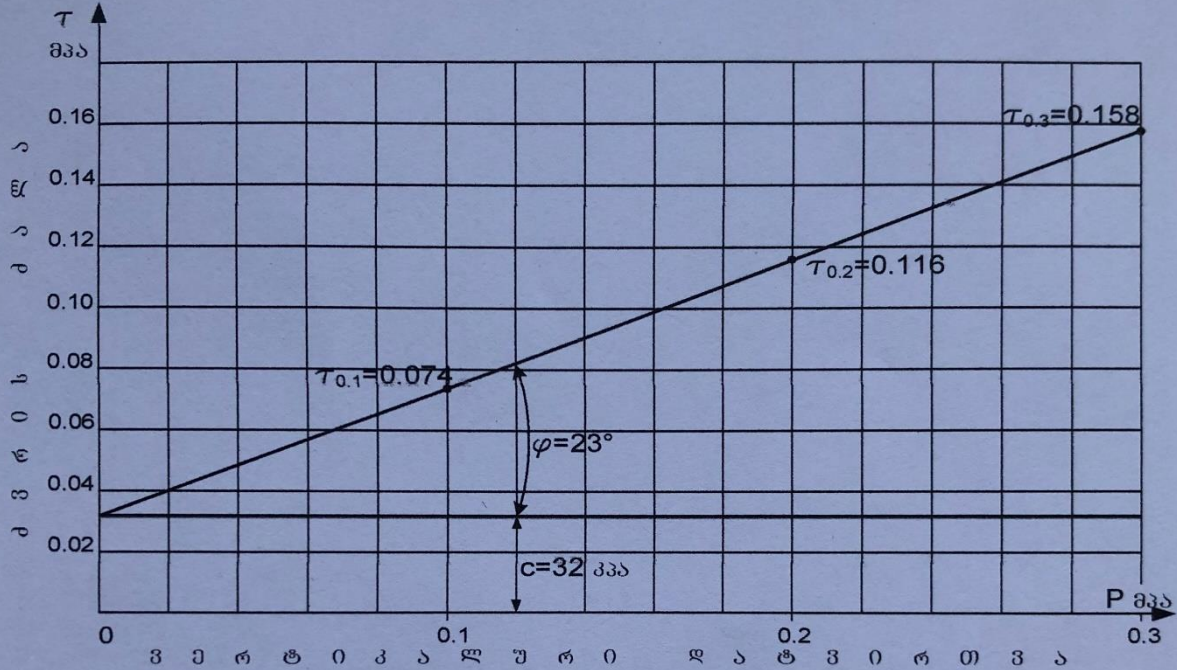
შპს „სახალი სამქალაქმშენებრომპტი“ საინჟინერო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის ძვრახე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ძ. №43დ
--	-------------------------------------	---

ობიექტის დასახელება: ძ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8 (ს.პ. 01.15.05.049.001)
სამართლებელს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი

შ/ბ № 15 ალუბის სიღრმე $h = 5.5$ მ 60მუშის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 511

ძვრახე გამოცდა ჩატარდა წყალგაჭიმებულ მდგომარეობაში

ბრავიპი № 6



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	ელასტიკურობა			
	ბრუნტის	შუბლი	ბრუნტის ნაწილაკების				დენარობის ზღვარი	ელასტიკურობის ზღვარი	რიცხვი	დენარობის მაჩვენებელი
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L
%	მ/მ ³			%	-	-	-	-	-	-
21.4	1.91	1.57	2.70	41.7	0.716	0.81	0.34	0.17	0.17	0.26
ბრუნტის დასახელება										
I_p	17	თიხნარი								

ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა	მთხვერ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი	ხვედრითი უმჯობესობა
P	τ	τ	$tg \varphi$	φ	c
მპა	მპა	მპა	-	ბრ.	მპა
0.1	0.074	0.074	0.42	23	32
0.2	0.116	0.116			0.32
0.3	0.158	0.158			

06306ერი *მ. ფრინჭი* მ. ზარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი *მ. ზე* დ. ახოვაძე

შპს „ახალი საქალაქმშენაკომპტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის კვრახე გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ქ. №43ა
--	-------------------------------------	---

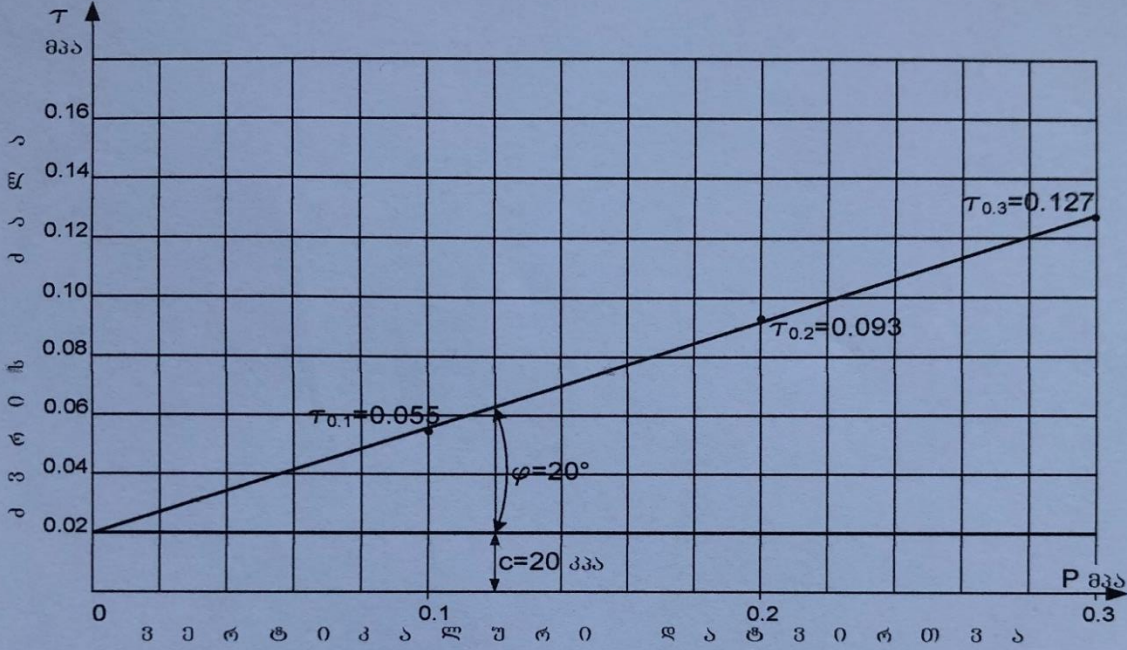
ობიექტის
დასახელება

ძ. თბილისი. რუსთაველის გამზ. №8 (ს.კ. 01.15.05.049.001)
საძირითველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი

შპს № 6 ალბის სიღრმე $h = 8.4$ მ ნიშნის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 505

კვრახე გამოცდა ჩატარდა წყალგაჟმრეხულ მდგომარეობაში

ბრუნტი № 4



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	ელასტიკურობა			დენალორის მანერული
	ბრუნტის	შრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების				დენალორის უფვარი	ელასტიკური უფვარი	რინენი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ ³			%	-	-	-	-	-	-
22.5	1.89	1.54	2.70	42.9	0.750	0.81	0.31	0.17	0.14	0.39
ბრუნტის დასახელება										
I_p	14	თიხნარი								

ბრუნტის კვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა	მიწვეული				
	მესპერ.	კვრის ძალა	კვრის ძალა	შინაბანი ხახუნის კოეფიციენტი	შინაბანი ხახუნის კოეფიციენტი
P	τ	τ	$tg \varphi$	φ	c
მპა	მპა	მპა	-	ბრლ.	მპა
0.1	0.055	0.056	0.36	20	20
0.2	0.093	0.092			0.20
0.3	0.127	0.128			

06306ერი

ე. ფიჩი

მ. ზარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი

ე. ზ.

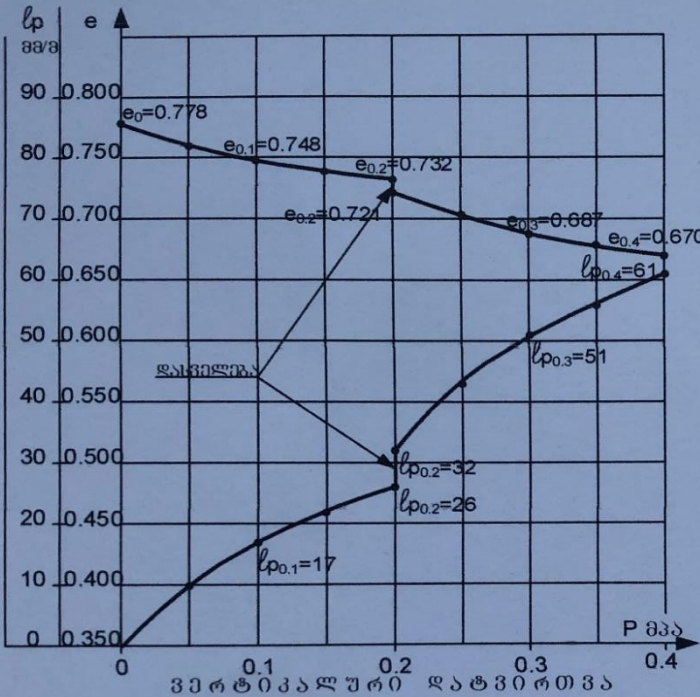
დ. ანობაძე

შპს „ახალი საქალაქმშენარეობა“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ
---	--	---

ობიექტის სახელი: ძ. თბილისი. რუსთაველის გამზ. №8 (ს.პ. 01.15.05.049.001)
 დასახელება: საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი

შპს № 10 | ადგილის სიღრმე $h = 7.0$ მ | ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი | ლაბ. № 508

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე ბრუნტი № 2



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები		საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	20.5 23.5
სიმკვრივე	ბრუნტის	ρ	1.83 1.99
	შრალი ბრუნტის	ρ_d	1.52 1.61
	ბრუნტის ნაწილაკების	ρ_s	2.70
ფორიანობა	n	%	43.8 40.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.778 0.677
ტენიანობის ხარისხი	S_r	-	0.71 0.94
კლასტიკურობა	ღვინაღობის ზღვარი	W_L	- 0.32
	კლასტიკური ზღვარი	W_p	- 0.17
	რიცხვი	I_p	- 0.15
ღვინაღობის მანველებელი	I_L	-	0.23 0.43

ჯდომადობა

ჯდომადობის საწყისი წნევა	P_d	მპა
დამრედილებულება $\epsilon_d = f(P)$		
P	მპა	0.2
ϵ_d	-	0.006

ბრუნტის დასახელება

I_p	15	თიხნარი
-------	----	---------

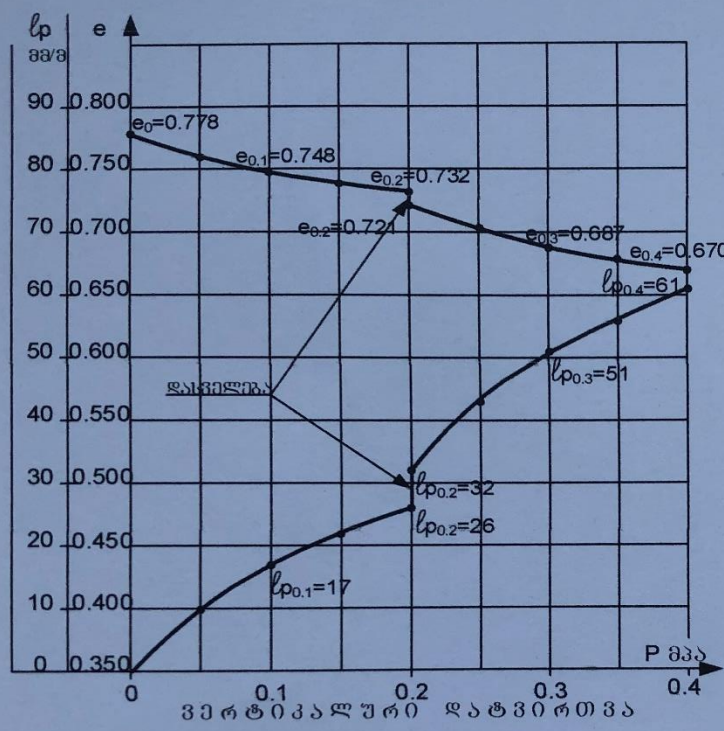
ვერტიკალური დატვირთვა	P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.778	0.760	0.748	0.739	0.732	0.721	0.702	0.687	0.678	0.670
ჯდომის გოღული	ℓ_p	მმ/მ	0	10	17	22	26	32	43	51	56	61
კუმულაციის კოეფიციენტი	m_θ	მპა ⁻¹		0.036	0.025	0.018	0.014	-	0.039	0.028	0.018	0.018
ღეფორმაციის გოღული	კოეფ.	E_k	მპა		2.5	3.6	5.0	6.2	-	2.3	3.1	5.0
	თანობ.	E	მპა		9.8	14.3	20.5	25.6	-	9.8	13.4	22.0

ინჟინერი *[Signature]* 6. სურბულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი *[Signature]* დ. ანთაძე

შპს „სახალი საქალაქმშენარეობით“ საინჟინერო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ
--	--	---

ობიექტის დასახელება	ძ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8 (ს.პ. 01.15.05.049.001) საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი
შ/პ № 10	აღების სიღრმე $h = 7.0$ მ ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი
	ლაბ. № 508

ცმა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე ბრავიკი № 2



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები		საწ.	საბ.
სიმკვრივე	ბრუნტის	ρ	1.83 1.99
	შუბალი	ρ_d	1.52 1.61
	ბრუნტის ნაწილაკების	ρ_s	2.70
	ფორიანობა	n	% 43.8 40.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.778 0.677
ტენიანობის ხარისხი	S_r	-	0.71 0.94
კლასტიკურობა	დენალობის ზღვარი	W_L	- 0.32
	კლასტიკური ზღვარი	W_p	- 0.17
	რიცხვი	I_p	- 0.15
დენალობის მაჩვენებელი	I_L	-	0.23 0.43

ჯდომადობა	
ჯდომადობის საწყისი წნევა	P_d მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_d = f(P)$	
P	მპა
ε_d	-

ბრუნტის დასახელება	
I_p	15
თიხნარი	

ვერტიკალური დატვირთვა	P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.778	0.760	0.748	0.739	0.732	0.721	0.702	0.687	0.678	0.670	
ჯდომის გრადუსი	ℓ_p	მმ/მ	0	10	17	22	26	32	43	51	56	61	
კუმულაციური კოეფიციენტი	m_o	მპა ⁻¹		0.036	0.025	0.018	0.014	-	0.039	0.028	0.018	0.018	
დეფორმაციის გრადუსი	უკუბ.	E_k	მპა		2.5	3.6	5.0	6.2	-	2.3	3.1	5.0	5.0
	თავის.	E	მპა		9.8	14.3	20.5	25.6	-	9.8	13.4	22.0	22.0

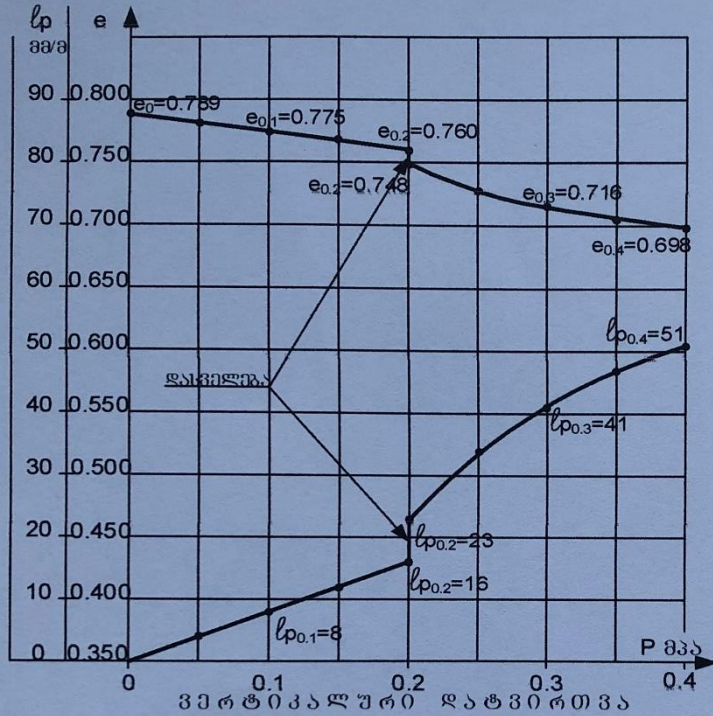
06060601 6. სურბულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ანობაძე

შპს „ახალი საქალაქმშენარქექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ
--	--	---

ობიექტის დასახელება: **ძ. თბილისი. რუსთაველის გამზ. №8 (ს.პ. 01.15.05.049.001)**
 საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი

შ/პ № 1 ალუმის სიღრმე **h = 9.5 მ** ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი ლაბ. № 504

ცმა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე ბრავიკი № 1



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები		საწ.	საბ.
სიმკვრივე	ბუნებრივი ტენიანობა	W	% 18.6 21.0
	ბრუნტის	ρ	1.79 1.92
	მშრალი ბრუნტის	ρ_d	1.51 1.59
	ბრუნტის ნაწილაკების	ρ_s	2.70
ფორიანობა	n	% 44.1 41.1	
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	- 0.789 0.698	
ტენიანობის ხარისხი	S_r	- 0.64 0.81	
კლასტიკურობა	დენალოვის ზღვარი	W_L	- 0.34
	პლასტიკურ ზღვარი	W_p	- 0.18
	რიცხვი	I_p	- 0.16
დენალოვის მანკენეპელი	I_L	- 0.04 0.19	

ჯდომალობა

ჯდომალობის საწყისი წნევა	P_{st}	მპა
დამოკიდებულება $\epsilon_{st} = f(P)$		
P	მპა	0.2
ϵ_{st}	-	0.007

ბრუნტის დასახელება

I_p	16	თინარი
-------	----	--------

ვერტიკალური დატვირთვა	P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.789	0.782	0.775	0.768	0.760	0.748	0.728	0.716	0.705	0.698	
ჯდომის გრადუსი	ℓ_p	მმ/მ	0	4	8	12	16	23	34	41	47	51	
კუმულაციური კოეფიციენტი	m_θ	მპა ⁻¹		0.014	0.014	0.014	0.014	-	0.039	0.025	0.021	0.014	
დემორაგაციის გრადუსი	კრეპა	E_k	მპა		6.3	6.3	6.3	6.3	-	2.3	3.6	4.2	6.2
	მრეპა	E	მპა		23.8	23.8	23.8	23.8	-	9.3	15.0	17.9	26.9

06306ერი *აფ* 6. სურბულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი *აფ* დ. ანუბაძე

შპს „ახალი საძვალამშენარემდო“ საინჟინრო ბიურობიურო კვლევების განყოფილება		ბრუნების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები																გეოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შატავას ძ. №43				
		ძ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8 (ს.კ. 01.15.05.049.001) საძირითველურ პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსი																				
ორიგინი №	გამონაკვეთი №	სიღრმის სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ღვ.ა. №	კლასტიკობა			შუბლიანი ტენიონი	სიმკვრივე			ფორმირება		ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი		
					ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი	ფორმირების კოეფიციენტი		საფხვი	ფორმირების კოეფიციენტი												
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	φ	c	ბრუნების მნიშვნელობა		
		მ			-	-	-	%	ტ/სმ ³			%	-	-	-	-	-	-	ბრუნ.	კვა		
1	შ/ბ №1	4.0	მ/მ.	503	0.30	0.17	0.13	16.1	1.75	1.51	2.69	44.0	0.785	0.807	-0.07	0.55	0.01					თიხნარი
2		9.5	მ/მ.	504	0.34	0.18	0.16	18.6	1.79	1.51	2.70	44.1	0.789	0.918	0.04	0.64	0.07					თიხნარი
3	შ/ბ №6	8.4	მ/მ.	505	0.31	0.17	0.14	15.2	1.78	1.55	2.70	42.8	0.747	0.837	-0.13	0.55	0.05	20	20			თიხნარი
4	შ/ბ №9	6.5	მ/მ.	506	0.30	0.18	0.12	15.0	1.76	1.53	2.69	43.1	0.758	0.807	-0.25	0.53	0.03					თიხნარი
5		12.0	მ/მ.	507	0.33	0.18	0.15	20.2	1.91	1.59	2.70	41.1	0.699	0.891	0.15	0.78	0.11	22	17			თიხნარი
6	შ/ბ №10	7.0	მ/მ.	508	0.32	0.17	0.15	20.5	1.83	1.52	2.70	43.8	0.778	0.864	0.23	0.71	0.05					თიხნარი
7		8.0	მ/მ.	509	0.35	0.19	0.16	22.2	1.88	1.54	2.70	43.0	0.755	0.945	0.20	0.79	0.11					თიხნარი
8	შ/ბ №14	9.0	მ/მ.	510	0.30	0.16	0.14	16.4	1.81	1.55	2.70	42.4	0.736	0.810	0.03	0.60	0.04					თიხნარი
9	შ/ბ №15	5.5	მ/მ.	511	0.34	0.17	0.17	18.8	1.86	1.57	2.70	42.0	0.725	0.918	0.11	0.70	0.11	23	32			თიხნარი
10		11.0	მ/მ.	512	0.33	0.17	0.16	19.9	1.88	1.57	2.70	41.9	0.722	0.891	0.18	0.74	0.10					თიხნარი

შენიშვნა: ბრუნაში „წინააღმდეგობა კვრახ“ გეოტექნიკური მნიშვნელობის მქონე მნიშვნელობის მდებარეობის გამოკვლევის შედეგები

ინჟინერი *გ. ბარბაქაძე* გ. ბარბაქაძე ჯგუფის ინჟინერი *მ. მარგალიტი* მ. მარგალიტი

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი *დ. ანთონიძე* დ. ანთონიძე

შპს „ახალი საძვალამშენარემდო“ ლაბორატორია შპს „ახალი საძვალამშენარემდო“



III ნაწილი

ქ. თბილისი, რუსთაველის გამზ. №8, №01.15.05.049.001 ნაკვეთი,
საქართველოს პარლამენტის სასახლის ჩ კორპუსის
მზიდი კონსტრუქციების ჩონჩხედის (კარკასის)
სტატიკური და დინამიკური ზემოქმედებების სამოწმებელი
განგარიშებების შედეგები

თბილისი

2020 წ

III.1 საკვლევი ნაგებობების საანგარიშო მოდელების

(სქემების) შედგენა

საკვლევი ნაგებობების საანგარიშო მოდელები (სქემები) შედგენილია (აგებულია) არქიტექტურული (ესკიზური), აზომვითი ნახაზებისა და შესაბამისი კვლევების საფუძველზე. სამოწმებელი გაანგარიშებები ჩატარებულია სამშენებლო კონსტრუქციების ტიპური საანგარიშო კომპლექსი “Лица Санр 2019”-ის გამოყენებით. (ლიცენზიის ნომერი №1/7165). დღეისათვის საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად.

შედგენილი იქნა შემდეგი საანგარიშო მოდელები:

- I. გასაანგარიშებელი შენობის დღეისათვის არსებული მდგომარეობით;
- II. აზომვითი ნახაზებისა და ესკიზური პროექტის მიხედვით დასაშენებელი ნაწილების გათვალისწინებით;
- III. I და II პუნქტების შედეგებიდან გამომდინარე ფუძე-საძირკვლების კონსტრუქციების გეომეტრიული პარამეტრების კორექტირებით.

დატვირთვებისა და ზემოქმედებების განაწილება შესრულებულია საქართველოში დღეისათვის მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად, კერძოდ:

- სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284. 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი;
- სამშენებლო ნორმების და წესების – „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (პნ 03.01-09) საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2391. 2009 წლის 23 ოქტომბერი, ქ. თბილისი;
- სამშენებლო ნორმების და წესების – „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08) საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924. 2008 წლის 17 სექტემბერი, ქ. თბილისი;
- დაპროექტების ნორმების – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743. 2008 წლის 25 აგვისტო, ქ. თბილისი;
- EN 1998-1; ეუროცოდე 8-სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება;
- СНиП 2.01.07-85* „Нагрузки и воздействия“ (2007 წლის განახლება).

III.1.1 დატვირთვების განაწილება

III.1.1.1 მუდმივი დატვირთვა

- 1.1. რკინაბეტონის კონსტრუქცია გენერირდება ავტომატურად, მოცულობითი წონა 2.5 ტ/მ³. უსაფრთხოების კოეფიციენტი დატვირთვისათვის $\gamma=1.1$
- 1.2. ბლოკის კედლები გათვალისწინებულია თანახმად განაწილებული დატვირთვის სახით 1 გრძ.მ-ზე სართულის დონეზე. კედლის სისქედ მიღებულია 40 სმ. მოცულობითი წონა 1.4 ტ/მ³. უსაფრთხოების კოეფიციენტი დატვირთვისათვის $\gamma=1.1$

1.3. იატაკის წონა:

ფენა	სისქე	მოცულობითი წონა, ტ/მ ³	დატვირთვა, ტ/მ ²	გადატვირთვის კოეფიციენტი	საანაგრიშო დატვირთვა
1	2	3	4	5	6
მსუბუქი ბეტონის იატაკი – მარკა D1800	0.08	1.8	0.144	1.2	0.1728
ხის იატაკი	0.05	0.8	0.04	1.2	0.048
ჯამი –					0.2208

1.4 გრუნტის დატვირთვა სარდაფის კედელზე:

$$G_{გრ} = \gamma \cdot h \cdot tg^2 \cdot (45 - \varphi/2) = 3.4 \text{ ტ/მ}^2$$

III.1.1.2 ხანგრძლივი დატვირთვა

- 2.1. კედლის ტიხრები, განაწილებული დატვირთვა 1 მ²-ზე არის 0.10 ტ/მ². დატვირთვის კოეფიციენტი $\gamma=1.2$. საანაგრიშო დატვირთვა – 0.12 ტ/მ²

III.1.1.3 დროებითი დატვირთვა

სართული	ნორმატიული მნიშვნელობა, ტ/მ ²	ნორმატიული დოკუმენტი	გადატვირთვის კოეფიციენტი	საანაგრიშო დატვირთვა
1	2	3	5	6
დარბაზები სხვადასხვა დანიშნულების	0.4	СНиП 2.01.07-85*	1.3	0.52
ტიპიური სართული	0.2	СНиП 2.01.07-85*	1.2	0.24
აივნები და ვერანდები	0.2	СНиП 2.01.07-85*	1.3	0.26
1	2	3	5	6

კიბეები და დერეფნები	0.3	СНиП 2.01.07-85*	1.2	0.36
სახურავი (თოვლის დატვირთვა)	0.05	рп 01. 05 -08	1.4	0.07

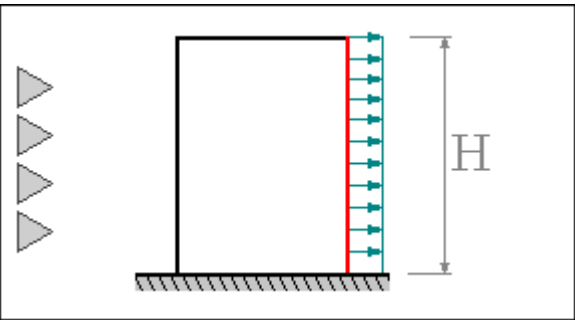
III.1.1.4 ქარის დატვირთვა

ქარის საანგარიშო სიჩქარე 29 მ/წმ (35 01.05-08, ცხრილი 19, პუნქტი 61)

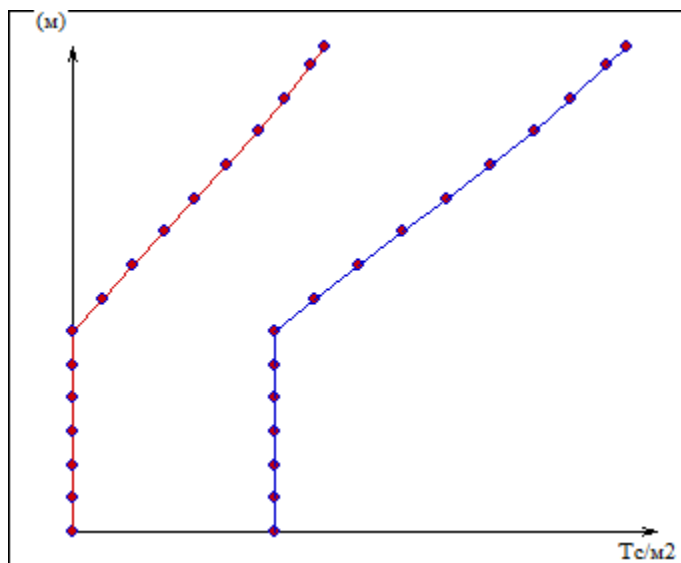
$$W_0 = 0.61 \times V^2 = 0.61 \times 29^2 = 513.0 \text{ კპა} = 0.051 \text{ ტ/მ}^2$$

Ветровые нагрузки (СНиП 2.01.07-85*)
ЛИРА САПР. Киев, Украина.

Исходные данные

Район строительства	Тип сооружения	Схема	Параметры
Тип местности - С	1.Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности		H = 24.00 м
Ветровой район - Польз.	Поверхность - Наветренная поверхность		
$\omega_0 = 0.05 \text{ Тс/м}^2$	Шаг сканирования = 1.65 м		
	$Y_f = 1.40$		

Результаты расчета

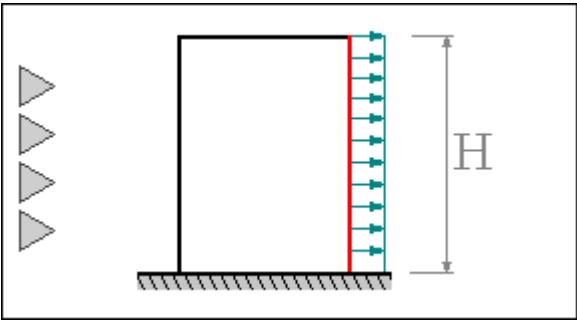


Привязка, (м)	Нормативная нагрузка, (Тс/м ²)	Расчетная нагрузка, (Тс/м ²)	Привязка, (м)	Нормативная нагрузка, (Тс/м ²)	Расчетная нагрузка, (Тс/м ²)
0.00	0.02	0.02	1.65	0.02	0.02
3.30	0.02	0.02	4.95	0.02	0.02
6.60	0.02	0.02	8.25	0.02	0.02
9.90	0.02	0.02	11.55	0.02	0.02
13.20	0.02	0.03	14.85	0.02	0.03
16.50	0.02	0.03	18.15	0.02	0.03
19.80	0.02	0.03	21.45	0.02	0.03
23.10	0.02	0.03	24.00	0.02	0.03

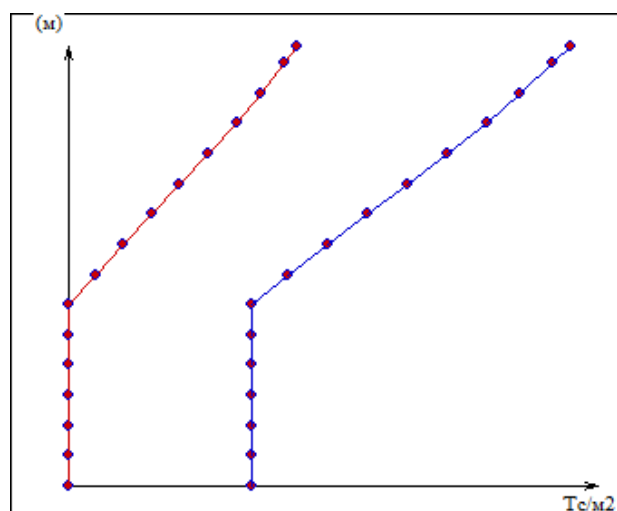
Ветровые нагрузки
(СНиП 2.01.07-85*)

ЛИРА САПР. Киев, Украина.

Исходные данные

Район строительства	Тип сооружения	Схема	Параметры
Тип местности - С	1.Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности		H = 24.00 м
Ветровой район - Польз.	Поверхность - Подветренная поверхность		
$\omega_0 = 0.05$ Тс/м2	Шаг сканирования = 1.65 м		
	$\gamma_f = 1.40$		

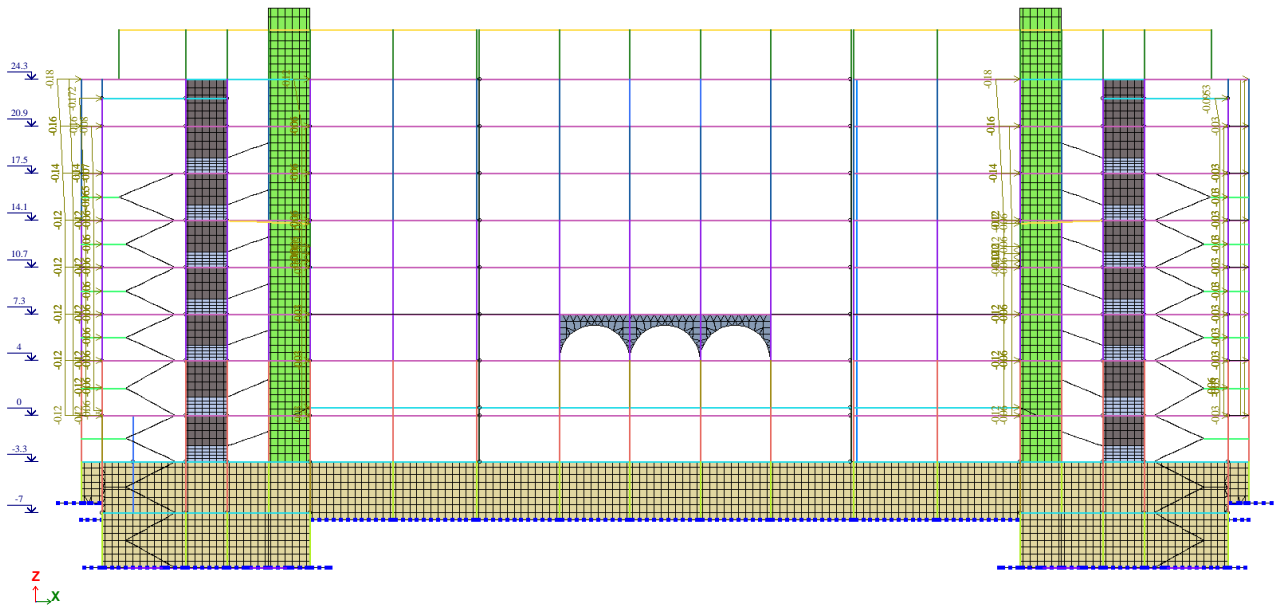
Результаты расчета



Привязка, (м)	Нормативная нагрузка, (Тс/м2)	Расчетная нагрузка, (Тс/м2)	Привязка, (м)	Нормативная нагрузка, (Тс/м2)	Расчетная нагрузка, (Тс/м2)
0.00	0.00	-0.01	1.65	0.00	-0.01
3.30	0.00	-0.01	4.95	0.00	-0.01
6.60	0.00	-0.01	8.25	0.00	-0.01
9.90	0.00	-0.01	11.55	0.00	-0.01
13.20	0.00	-0.01	14.85	0.00	-0.01
16.50	-0.01	-0.01	18.15	-0.01	-0.01
19.80	-0.01	-0.01	21.45	-0.01	-0.01
23.10	-0.01	-0.02	24.00	-0.01	-0.02

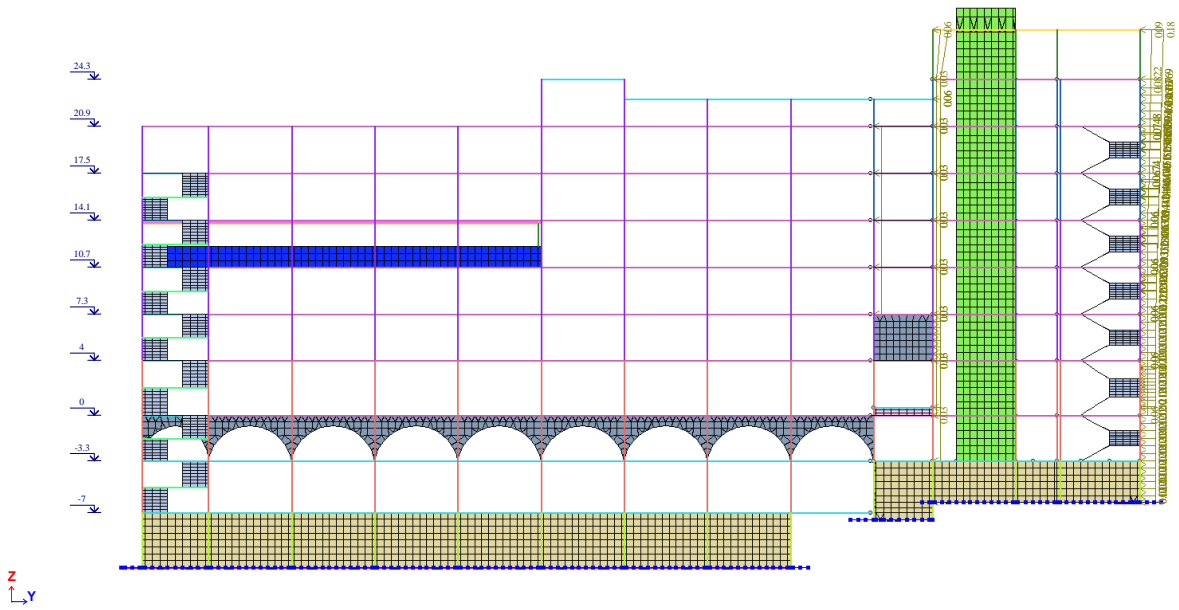
ქარის დატვირთვა X ღერძის მიმართულებით.

Wx



ქარის დატვირთვა Y ღერძის მიმართულებით

Wy



•

III.1.1.5 სეისმური დატვირთვა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნების მიხედვით დადგენილია, რომ სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8-ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში MSK 64 სკალის მიხედვით ($A=0.17$); გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II-ს.

შენობის ჩონჩხედის (კარკასის) კონსტრუქციული სქემიდან გამომდინარე, გაანგარიშებულია ჰორიზონტალური (X,Y) სეისმურ ზემოქმედება.

დღეისათვის საქართველოში მოქმედი ნორმის პნ 01.01-09, თანახმად, საანგარიშო სტატიკური დატვირთვები მრავლდება შემდეგ თანწყობის კოეფიციენტებზე (პუნქტი 4,1):

მუდმივი - 0,9;

ხანგრძლივი - 0,8;

დროებითი - 0,5;

სეისმური ზემოქმედების საწყისი მონაცემები, თანახმად პნ 01.01-09

გრუნტის კატეგორია II, ცხრილი 1

გრუნტის აჩქარება $A=0.17g$ დანართი 1.

ცხრილი 4.1, II კატეგორია, 8 ბალი. $K_0=1.0$

ცხრილი 3, რკინაბეტონის კარკასი. $K_1=0.35$

ცხრილი 4, პოზიცია 8. $K_2=1.4$

ცხრილი 5, პოზიცია 1. $K_3=1.4$

ცხრილი 6, პოზიცია 3. $K_4=1$

შენობის გაანგარიშება შესრულდა (მოხდა) დატვირთვებისა და ძალების შეხამებით

№ загр.	Имя загрузки	Вид	Объед. загр.	Знакоперем.	Взаимоискл.	Соп. загр.		Козф.надежн.	Доля длит.
						#1	#2		
1	DEAD	Постоянная (П)		+				1.100	1.000
2	LIVE	Длительная (Д)		+				1.200	1.000
3	SHORT	Кратковременная (К)		+				1.200	0.350
4	Wx	Мгновенная (М)		+/-	1			1.400	0.000
5	Wy	Мгновенная (М)		+/-	1			1.400	0.000
6	Ex	Сеймика (С)		+/-	1			1.000	0.000
7	Ey	Сеймика (С)		+/-	1			1.000	0.000

III.1.1.6 სამოწმებელ გაანგარიშებაში გამოყენებული გრუნტის

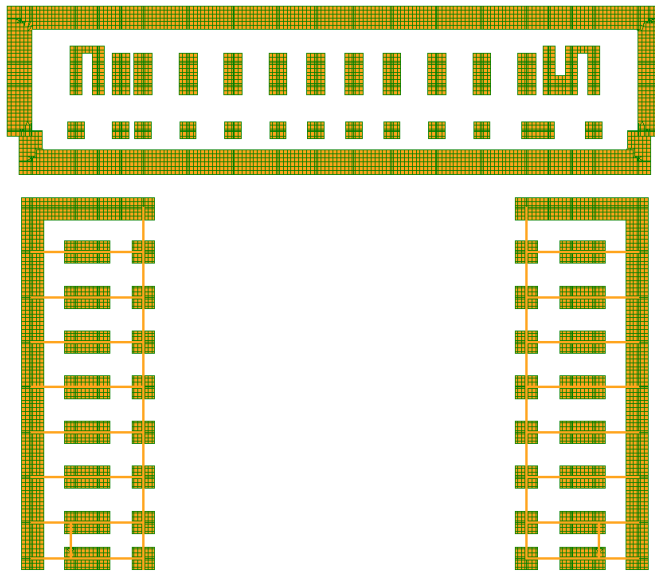
საგების კოეფიციენტი

გრუნტის საგების კოეფიციენტი გაანგარიშებულია პროგრამა ლირა საპრის მეშვეობით. C1 და C2 კოეფიციენტით, ფილაზე მოსული დატვირთვებისა და საინჟინრო გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით.

საგების კოეფიციენტი გაანგარიშებულია №3 მეთდით, რომელიც ითვალისწინებს გრუნტის დეფორმაციის ზრდას სიღრმეში, რომელიც უფრო ზუსტად ასახავს გრუნტის მუშაობას (იხილეთ პროგრამა "ლირა საპრ-ის" განმარტება).

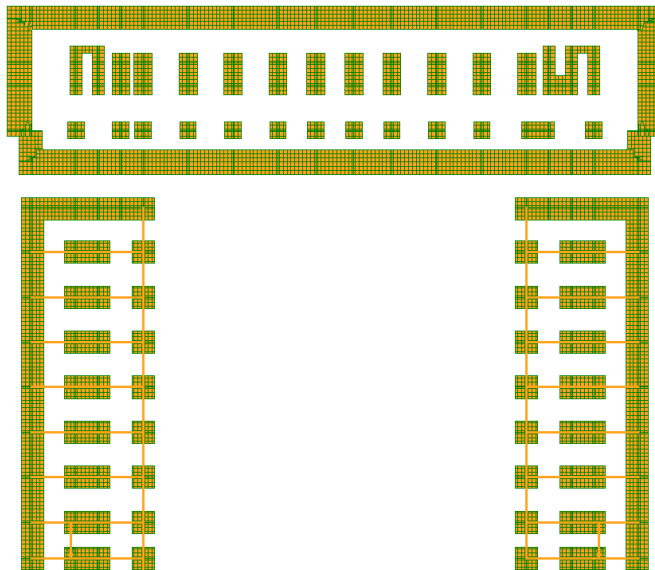
812

LIVE
Модуль C1z
Единица измерения - т/м³



9.16e+003

LIVE
Модуль C2z
Единица измерения - т/м³



გრუნტის საგების კოეფიციენტი საინჟინრო გეოლოგიის კვლევის შედეგები:

- გამოკვლეულ უბანზე ჩატარებული კვლევის მონაცემების მიხედვით გამოყოფილი იქნა 2 ფენა. 1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

ფენა-1 - 0,0-დან 1,0-3,3 მ-მდე - ღორღი (არგილიტებისა და ქვიშაქვების ჩამონაშალი), თიხნარის შემავსებლით, მოყავისფერო, რუხი-ჟანგისფერი.

ფენა-2 - 1,0-3,3 მ-დან 13,0-13,6 მ-მდე - თიხნარი, ძნელპლასტიკური, კონსოლიდირებული, ფილტრაციის კოეფიციენტი 1,0 მ/დღ, მოყვითალო ფერის ხვინჯის ჩანართით 5%-მდე.

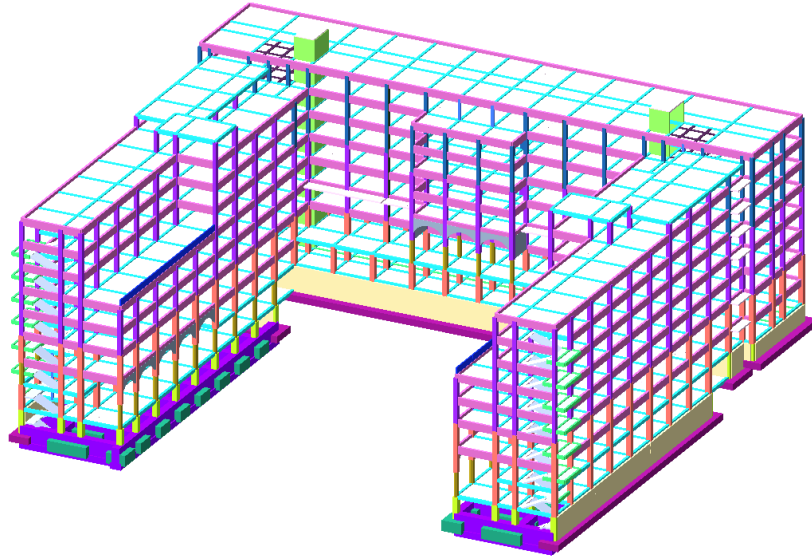
- ფუძე-სადირკვლების გაანგარიშებისათვის, გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საჭირო საანგარიშო მნიშვნელობები, მიღებული ნორმატიული დოკუმენტების, საარქივო მასალის, ლაბორატორიული კვლევისა და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე („დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი“) მოცემულია ცხრილში:

№	გრუნტის მახასიათებლები	განზ-ბა	სე-I (ფენა-2)
1	ბუნებრივი ტენიანობა W	%	18,29
2	პლასტიკურობის ზედა ზღვარი W_L	%	0,32
3	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი W_p	%	0,17
4	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	-	0,15
5	კონსისტენცია I_L	-	0,5
6	გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე ρ	გ/სმ ³	1,83
7	ნაწილაკების სიმკვრივე ρ_s	გ/სმ ³	2,70
8	გრუნტის ჩონჩხის სიმკვრივე ρ_d	გ/სმ ³	1,94
9	ფორიანობის კოეფიციენტი e	-	0,75
10	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^o	გრად	21,67
11	შეჭიდულობა C	კპა (კგმ/სმ ²)	23,0 (0,23)
12	პუასონის კოეფიციენტი μ	-	0,35
13	დეფორმაციის მოდული E	მპა (კგმ/სმ ²)	25,6 (260)
14	საანგარიშო წინაღობა R_0	კპა (კგმ/სმ ²)	300 (3,0)

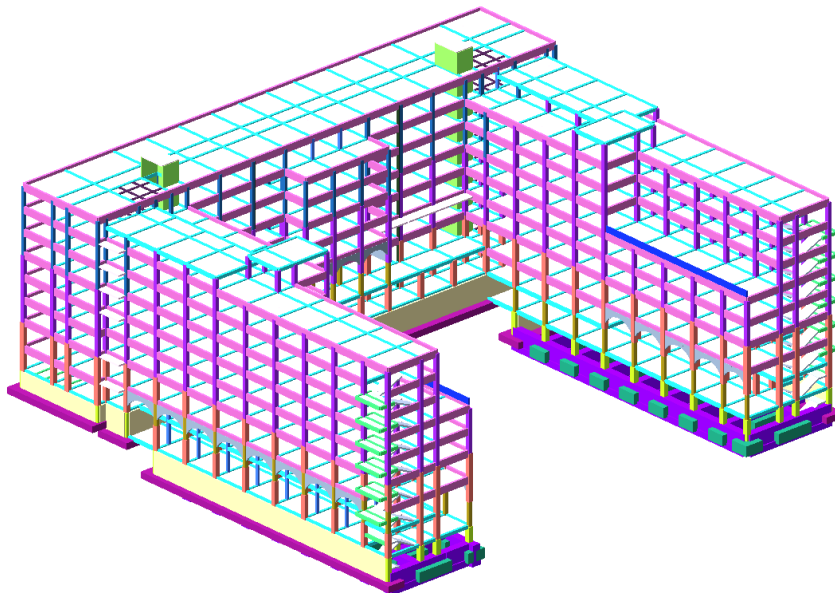
III.2.1 შენობის საანგარიშო მოდელი დღეისათვის არსებული მდგომარეობით

საანგარიშო მოდელის საერთო ხედები

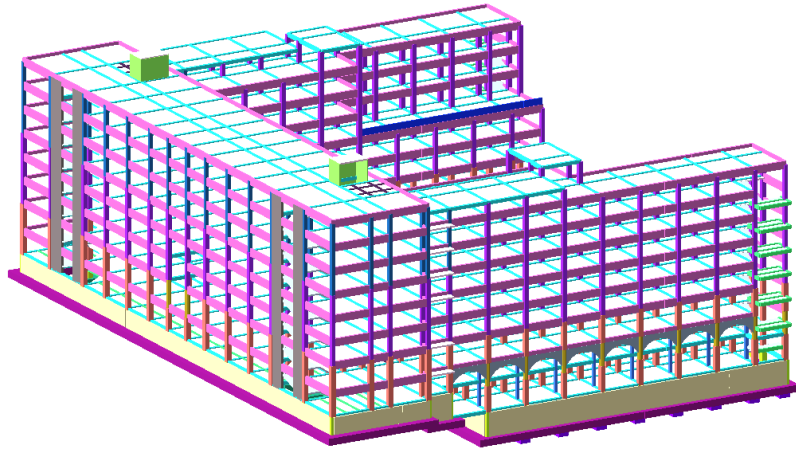
parl_arsebui_mdy13d



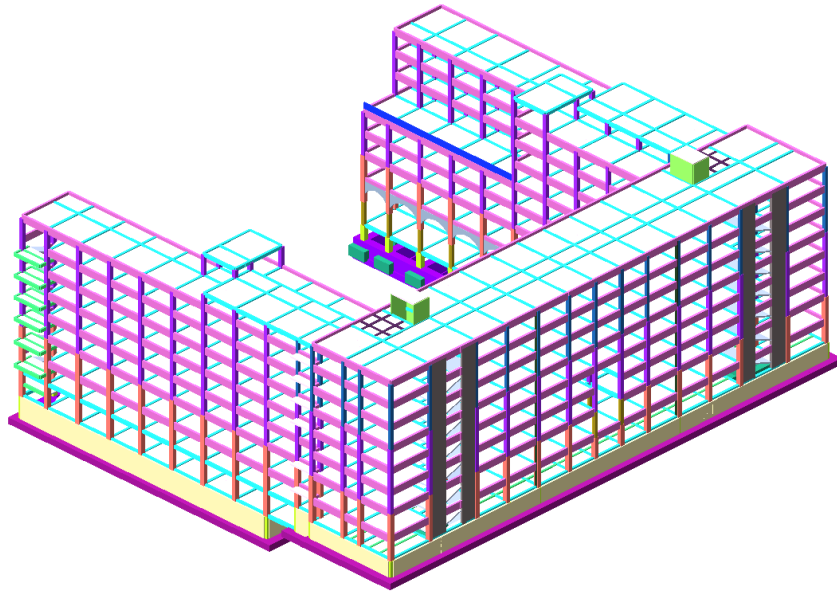
parl_arsebui_mdy13d



par_arsobul_mdy f3d

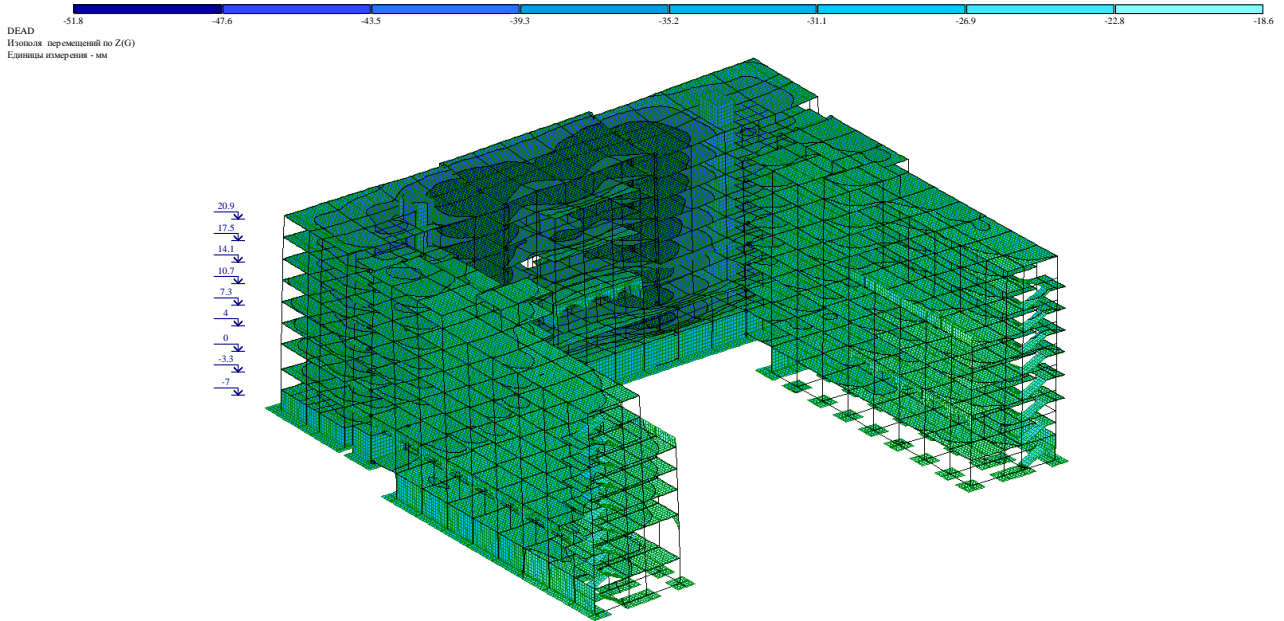


par_arsobul_mdy f3d



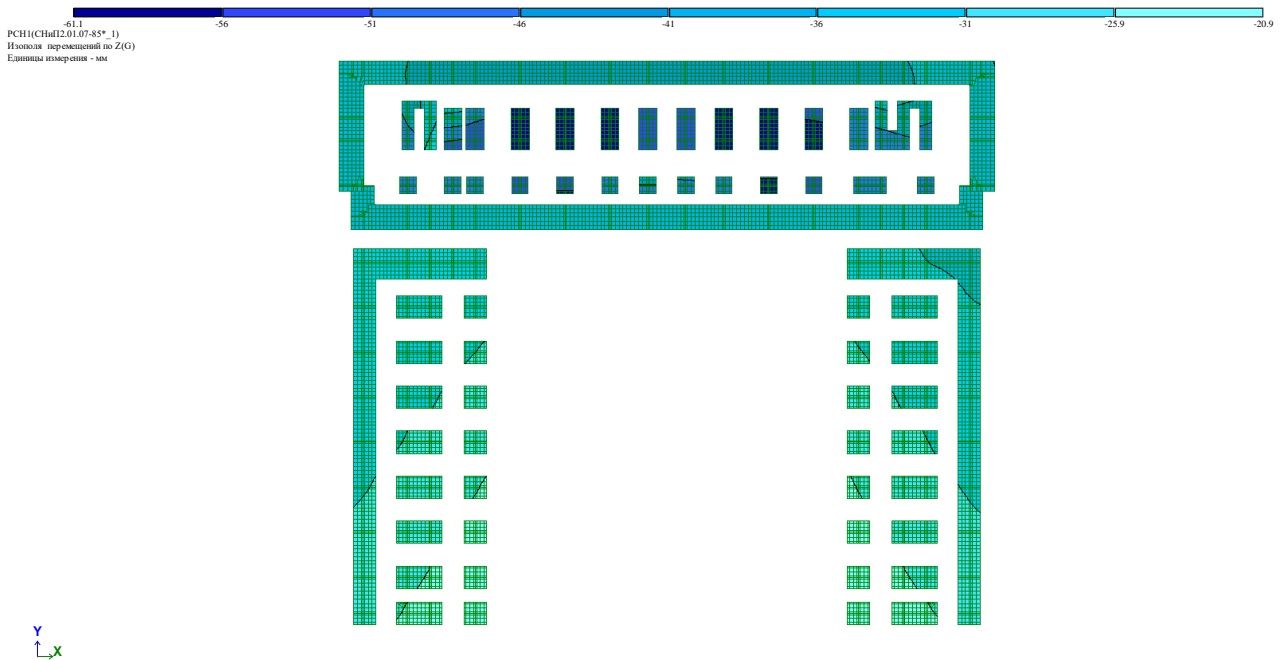
III.2.2 დღეისათვის არსებული მდგომარეობით შედგენილი მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი

სართულშუა გადახურვის ფილის მაქსიმალური გადაადგილება Z მიმართულებით



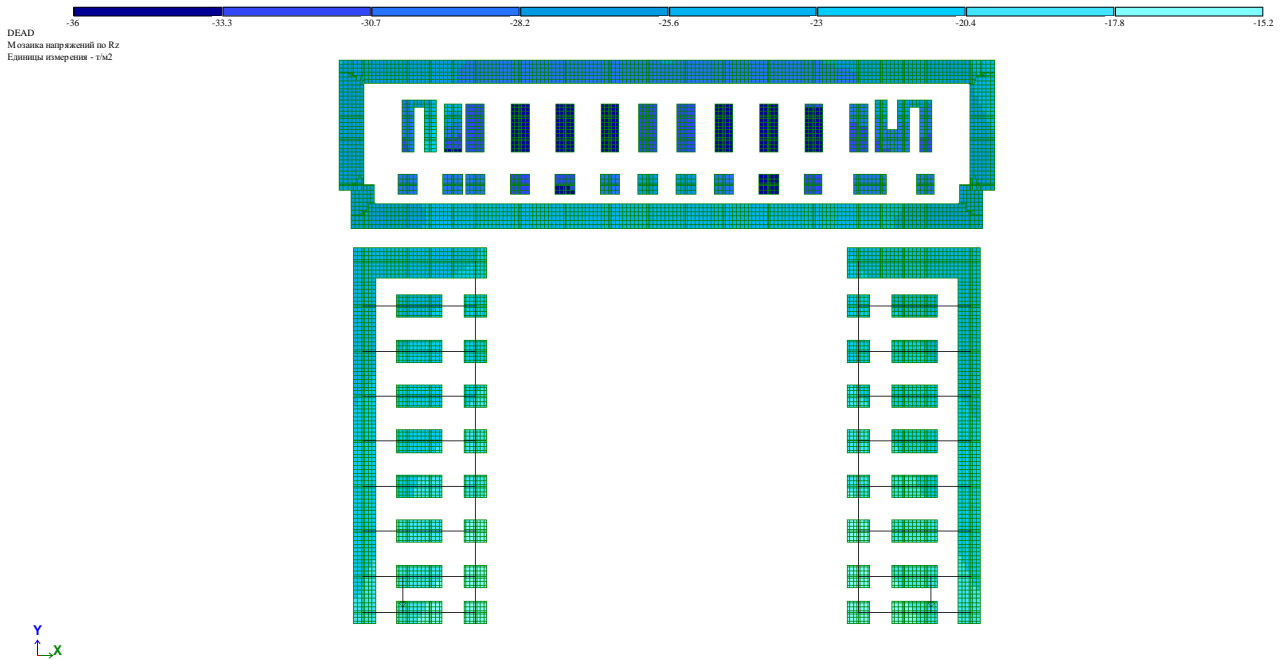
სართულშუა გადახურვის ფილის მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "2.01.07-85*" დამატება-ჩაღუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 19). $f=4.1 \text{ მმ} < L/200=46.5 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია. $L=9300 \text{ მმ}$ -ს, აღებულია მალის მაქსიმალური სიგრძე.

საძირკვლის მაქსიმალური გადაადგილება Z მიმართულებით



საძირკვლის მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "პნ 02.01-08" დანართი 4). $S_u=80 \text{ მმ} > \Delta S=61.1 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია.

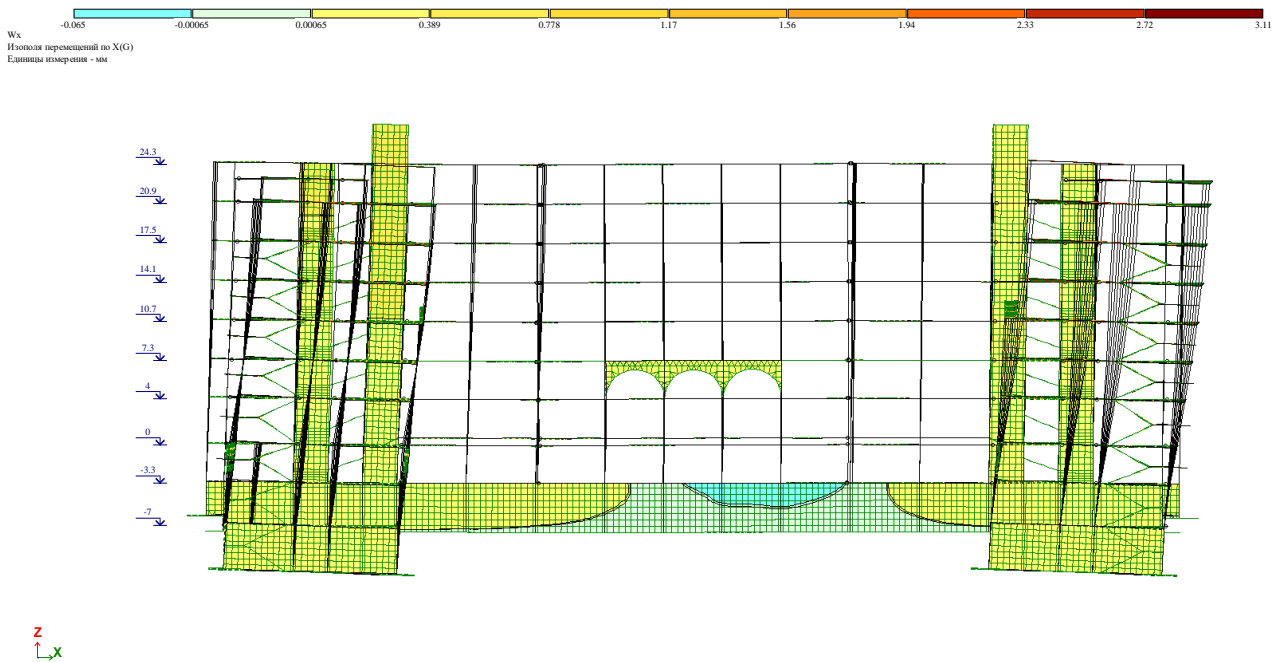
რეაქციები საძირკვლის ძირზე Rz



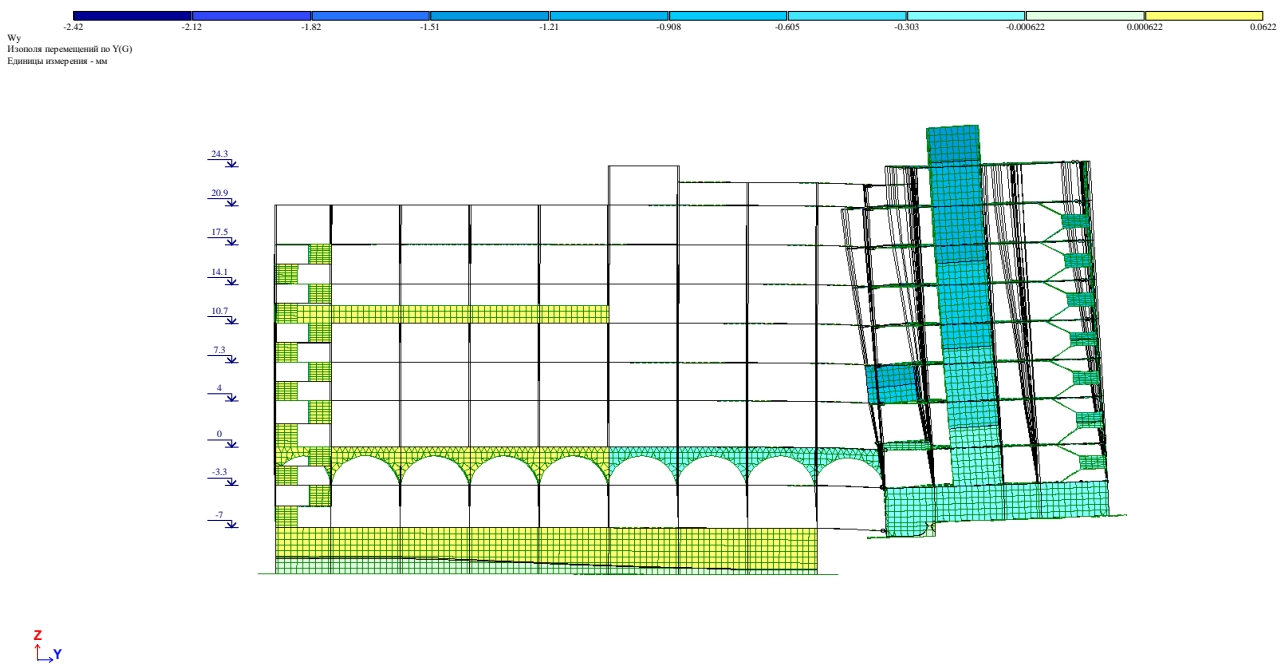
C ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა არის $R_z=36$ ტ/მ², რაც აკმაყოფილებს საინჟინრო გეოლოგიაში მოცემულ საანგარიშო წინააღობას $R_0=30$ ტ/მ². ($R_z=30 \times 1.2=36.0$)

C ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა არის $R_z=30$ ტ/მ², რაც აკმაყოფილებს საინჟინრო გეოლოგიაში მოცემულ საანგარიშო წინააღობას $R_0=30$ ტ/მ².

ქარის ზემოქმედების შედეგები X ღერძის მიმართულებით:



ქარის ზემოქმედების შედეგები Y ღერძის მიმართულებით:

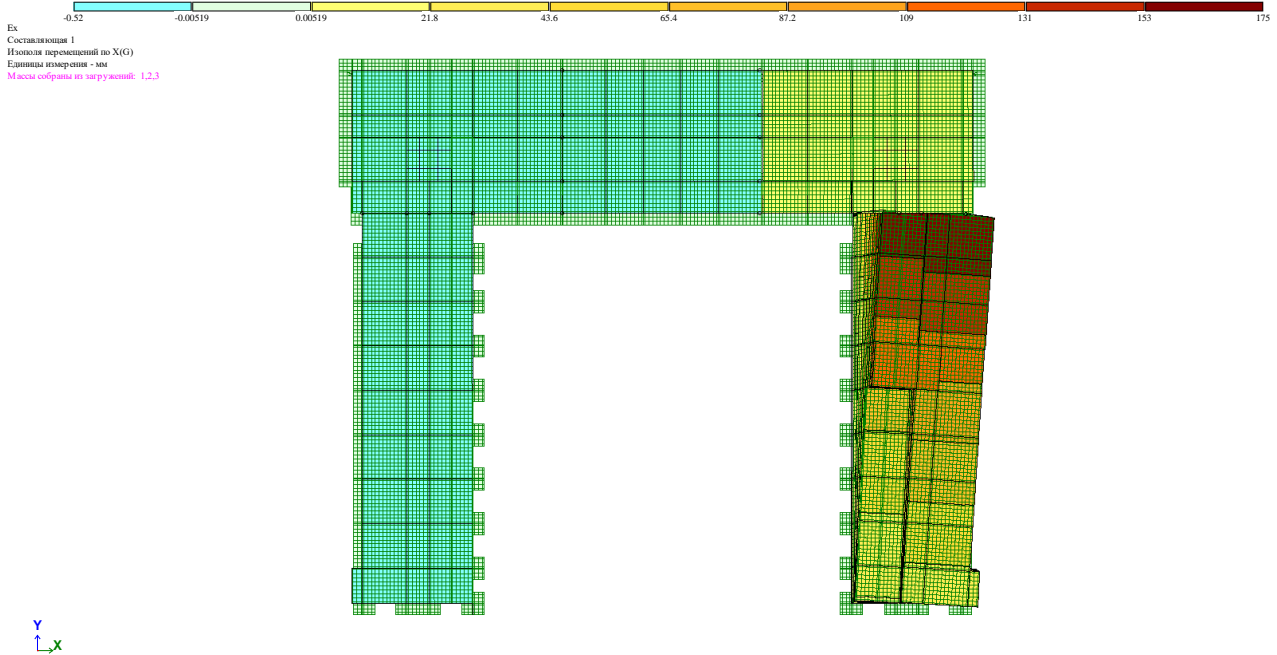


ქარის ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნ-წ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=3.11 \text{ მმ} < h/500=48.6 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია. $h=24300 \text{ მმ}$ -ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

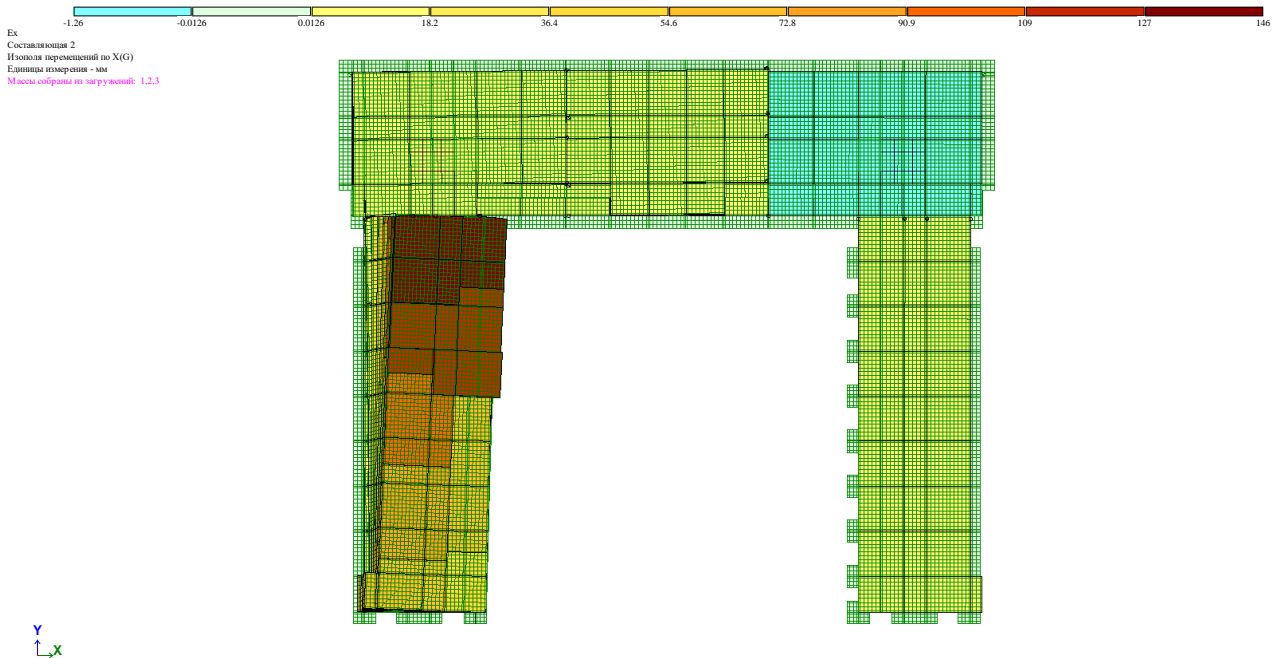
სეისმური ზემოქმედების შედეგები

გადაადგილება X ღერძის მიმართულებით:

I - ფორმა



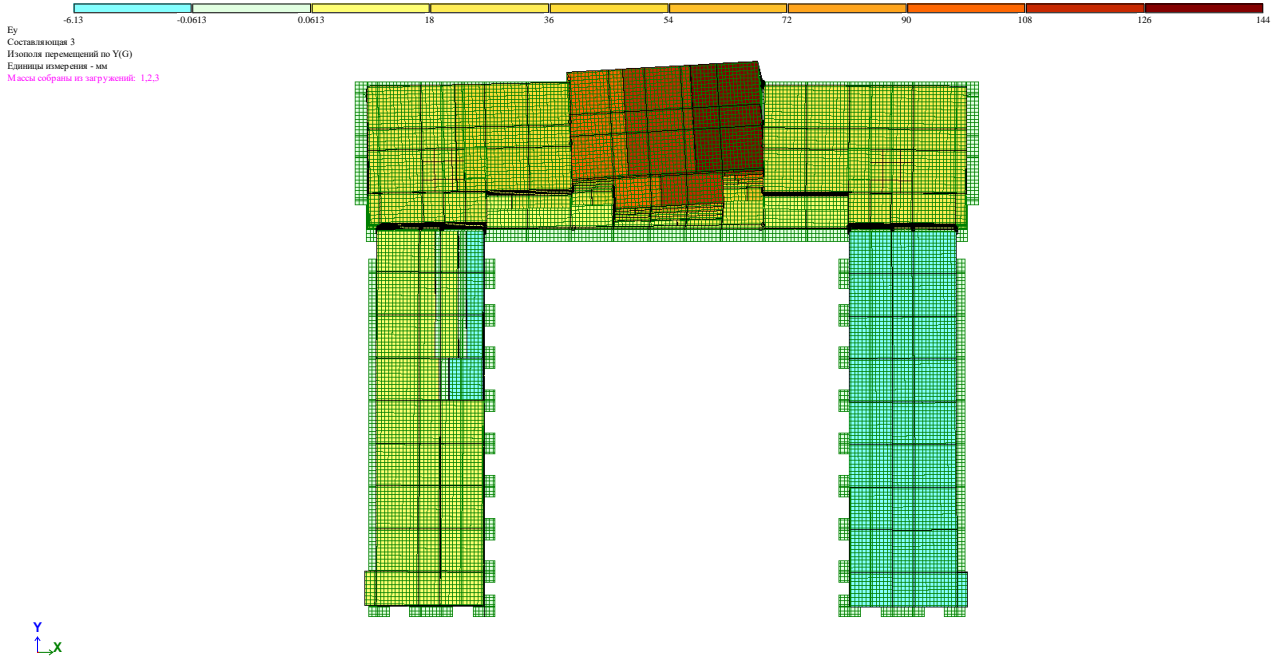
II - ფორმა



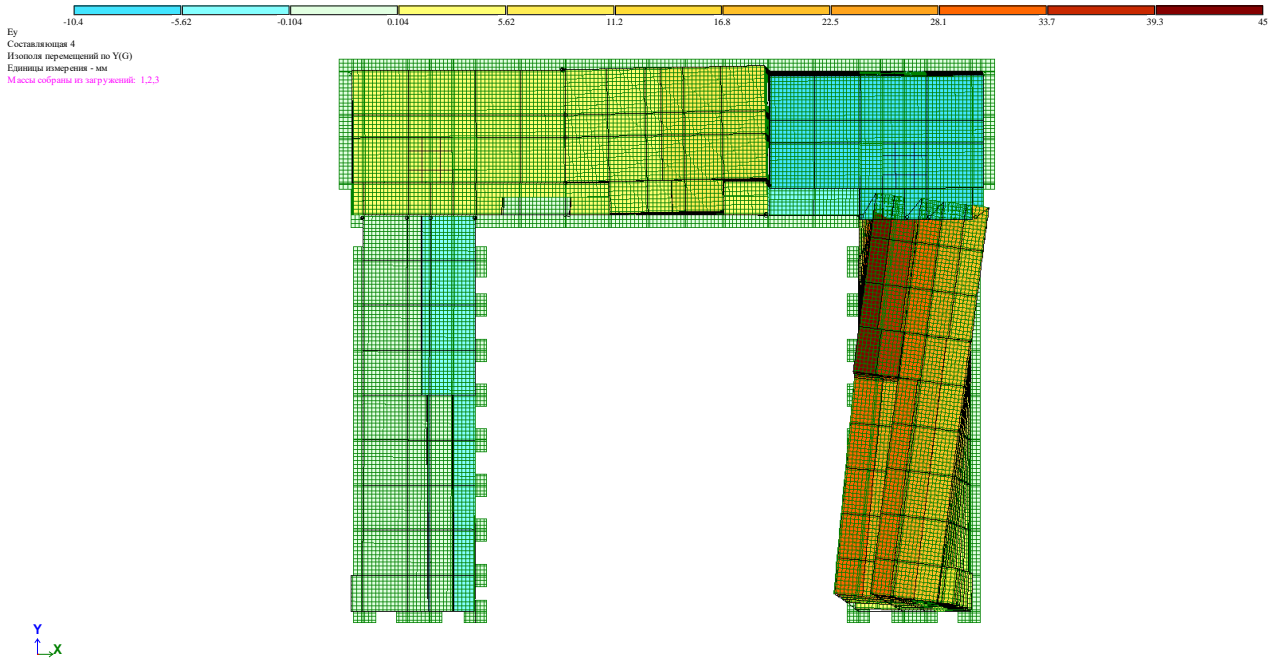
სეისმური ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნ-წ "2.01.07-85*" დამატება-ჩაღუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=175$ მმ $>h/500=48.6$ მმ. პირობა არ დაკმაყოფილდა. $h=24300$ მმ-ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

გადაადგილება Y ღერძის მიმართულებით:

III - ფორმა



IV - ფორმა



სეისმური ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნ-წ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=144$ მმ $>h/500=48.6$ მმ. პირობა არ დაკმაყოფილდა. $h=24300$ მმ- ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

საკუთარი რხვის პერიოდები

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 6 (мод. 53)

:N	: СОВСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы	: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	:
: П/П:	ЗНАЧЕНИЯ	РАД/С	ГЦ	С	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МАССА
:	:	:	:	:	В %	:
1	17.176954	4.14	0.66	1.5153	1.947992	14.9 14.9
2	22.092032	4.70	0.75	1.3361	-1.921274	17.6 32.5
3	28.562886	5.34	0.85	1.1751	-0.134702	0.1 32.5
4	37.553172	6.13	0.98	1.0248	-0.573445	1.7 34.2
5	39.310862	6.27	1.00	1.0016	0.438692	0.7 34.9
6	41.636199	6.45	1.03	0.9732	-0.532760	1.7 36.6
7	42.937750	6.55	1.04	0.9584	0.352634	0.5 37.1
8	44.628254	6.68	1.06	0.9401	-0.196564	0.3 37.4
9	48.706192	6.98	1.11	0.8998	0.071188	0.1 37.4
10	53.717869	7.33	1.17	0.8568	1.524956	14.4 51.9
11	59.324801	7.70	1.23	0.8153	-0.266797	0.8 52.7
12	62.121369	7.88	1.26	0.7968	1.201799	8.5 61.2
13	68.422624	8.27	1.32	0.7592	-1.109807	3.1 64.2
14	100.850919	10.04	1.60	0.6253	-0.642091	1.4 65.6
15	109.337054	10.46	1.67	0.6006	-0.650561	1.2 66.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 53)

:N	: СОВСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы	: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	:
: П/П:	ЗНАЧЕНИЯ	РАД/С	ГЦ	С	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МАССА
:	:	:	:	:	В %	:
1	17.176954	4.14	0.66	1.5153	0.011259	0.0 0.0
2	22.092032	4.70	0.75	1.3361	-0.264493	0.3 0.3
3	28.562886	5.34	0.85	1.1751	2.259129	20.6 20.9
4	37.553172	6.13	0.98	1.0248	1.175767	7.1 28.0
5	39.310862	6.27	1.00	1.0016	0.452031	0.7 28.7
6	41.636199	6.45	1.03	0.9732	-0.561178	1.9 30.6
7	42.937750	6.55	1.04	0.9584	1.554159	9.3 39.9
8	44.628254	6.68	1.06	0.9401	-1.330907	13.1 53.0
9	48.706192	6.98	1.11	0.8998	-0.645627	4.4 57.5
10	53.717869	7.33	1.17	0.8568	-0.937297	5.5 62.9
11	59.324801	7.70	1.23	0.8153	0.350238	1.4 64.3
12	62.121369	7.88	1.26	0.7968	0.808052	3.8 68.1
13	68.422624	8.27	1.32	0.7592	-0.226997	0.1 68.3
14	100.850919	10.04	1.60	0.6253	0.024472	0.0 68.3
15	09.337054	10.46	1.67	0.6006	0.047669	0.0 68.3

დასაშვები რხვის პერიოდის განსაზღვრა 40მ.-დე შენობებისათვის (EN 1998-1;

Eurocode 8-სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება) მუხლი 4.3.3.2.2-ის მიხედვით:

$$T=C_i \cdot H^{3/4}$$

H=24.3m. - შენობის სიმაღლე.

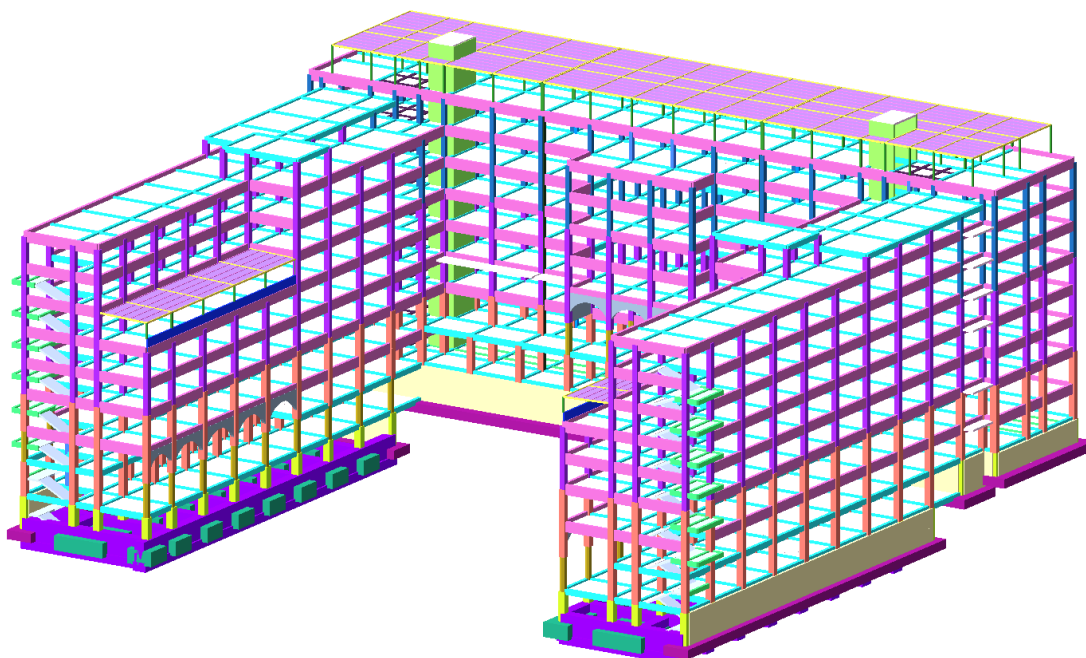
C_i=0.075- კოეფიციენტი რკინაბეტონის კარკასის შემთხვევაში.

$$T=0.075 \cdot 24.3^{3/4} = 0.82 \text{ წმ.} < 1.5153 \text{ წმ. (პირობა არ ადაკმაყოფილდა)}$$

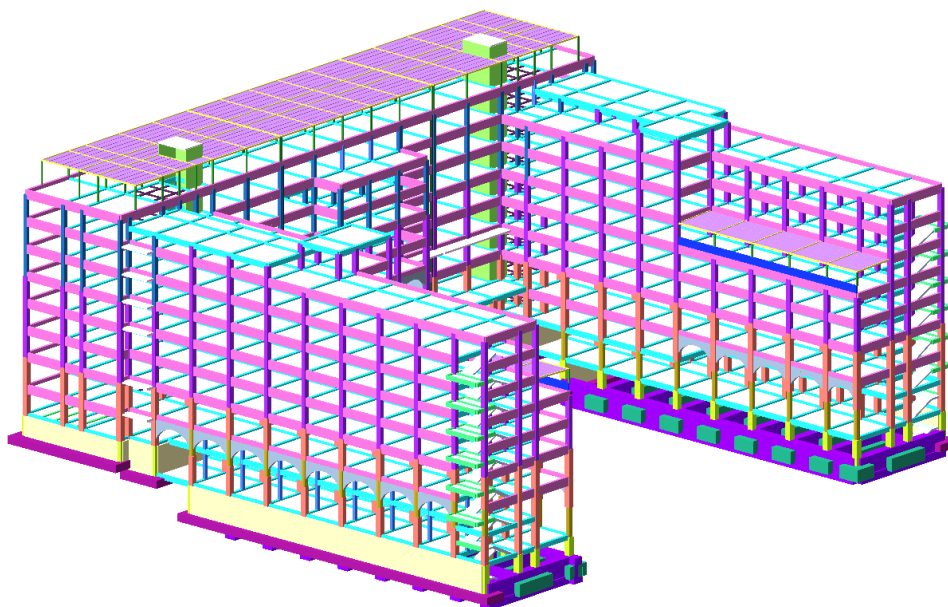
III.2.3 შენობის საანგარიშო მოდელი დაშენების გათვალისწინებით

საანგარიშო მოდელის საერთო ხედები

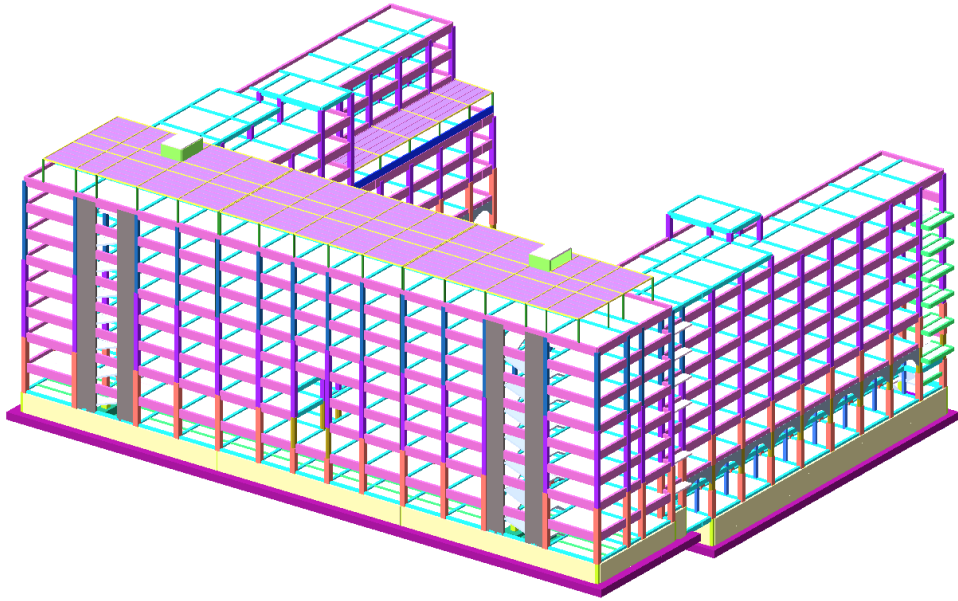
parl_dasheneba13d



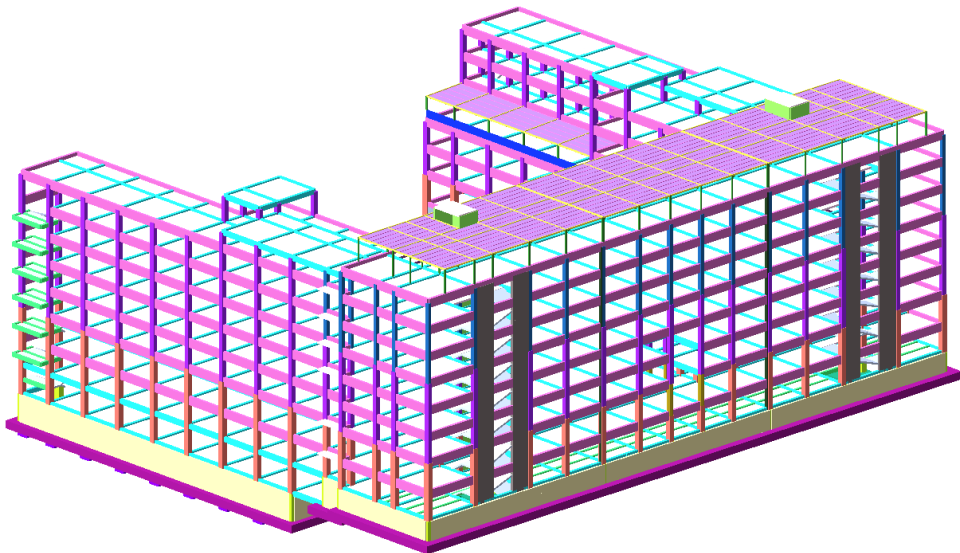
parl_dasheneba13d



par_dasheneba.3d

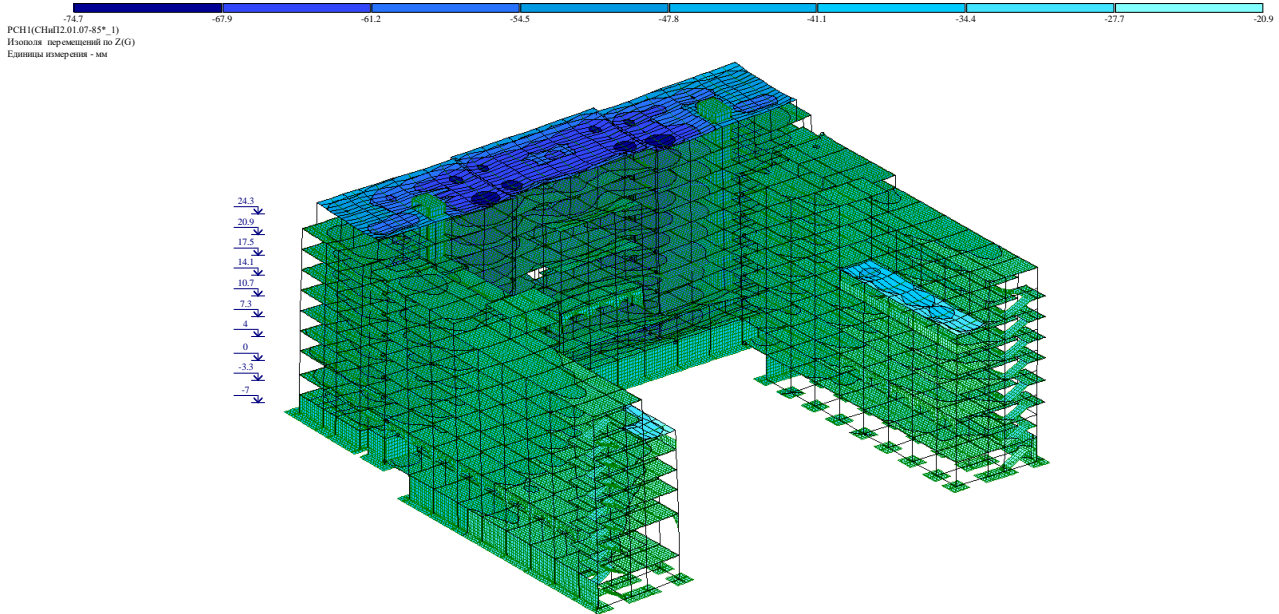


par_dasheneba.3d



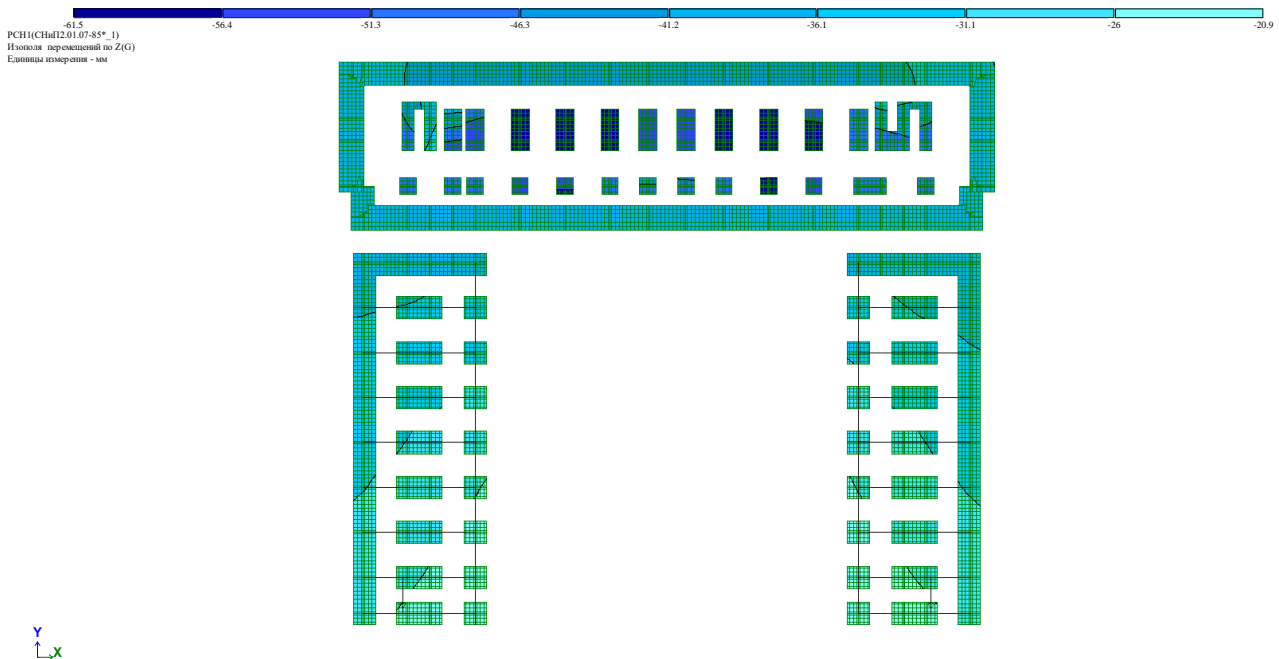
III.2.4 დაშენების გათვალისწინებით შედგენილი მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი

სართულშუა გადახურვის ფილის მაქსიმალური გადაადგილება Z მიმართულებით



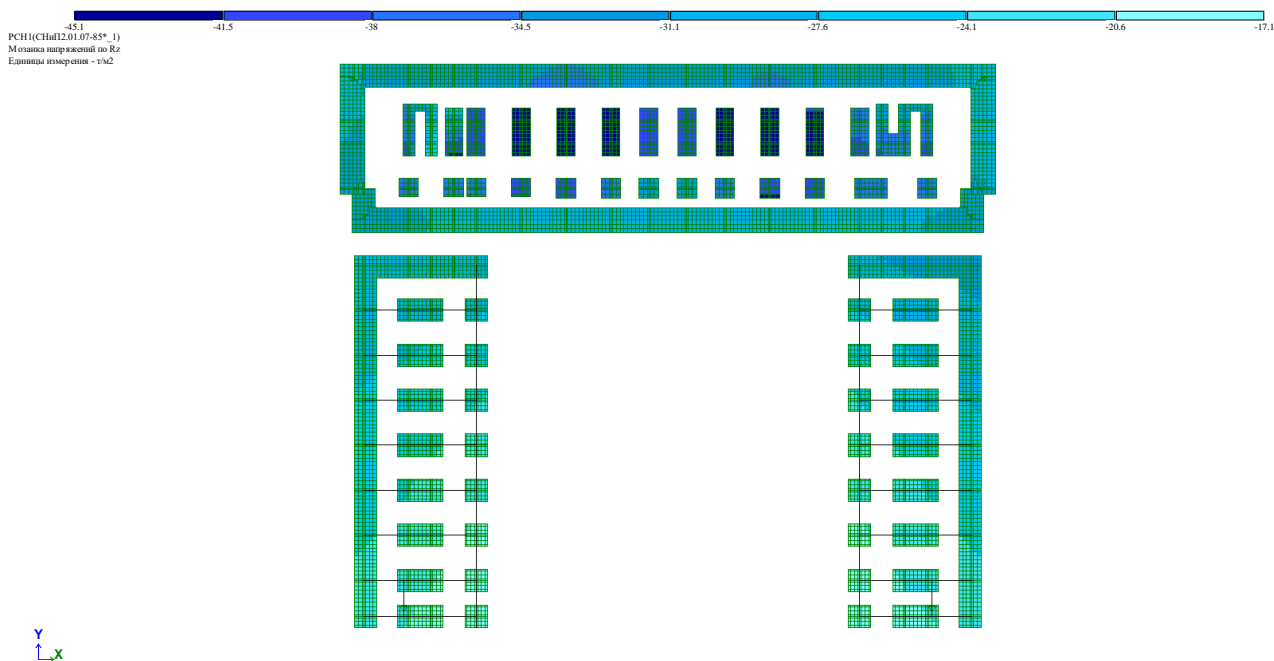
სართულშუა გადახურვის ფილის მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 19). $f=13.2 \text{ მმ} < L/200=46.5 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია. $L=9300 \text{ მმ}$ -ს, აღებულია მალის მაქსიმალური სიგრძე.

საძირკვლის მაქსიმალური გადაადგილება Z მიმართულებით



საძირკვლის მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "პნ 02.01-08" დანართი 4). $S_u=80 \text{ მმ} < \Delta S=61.5 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია.

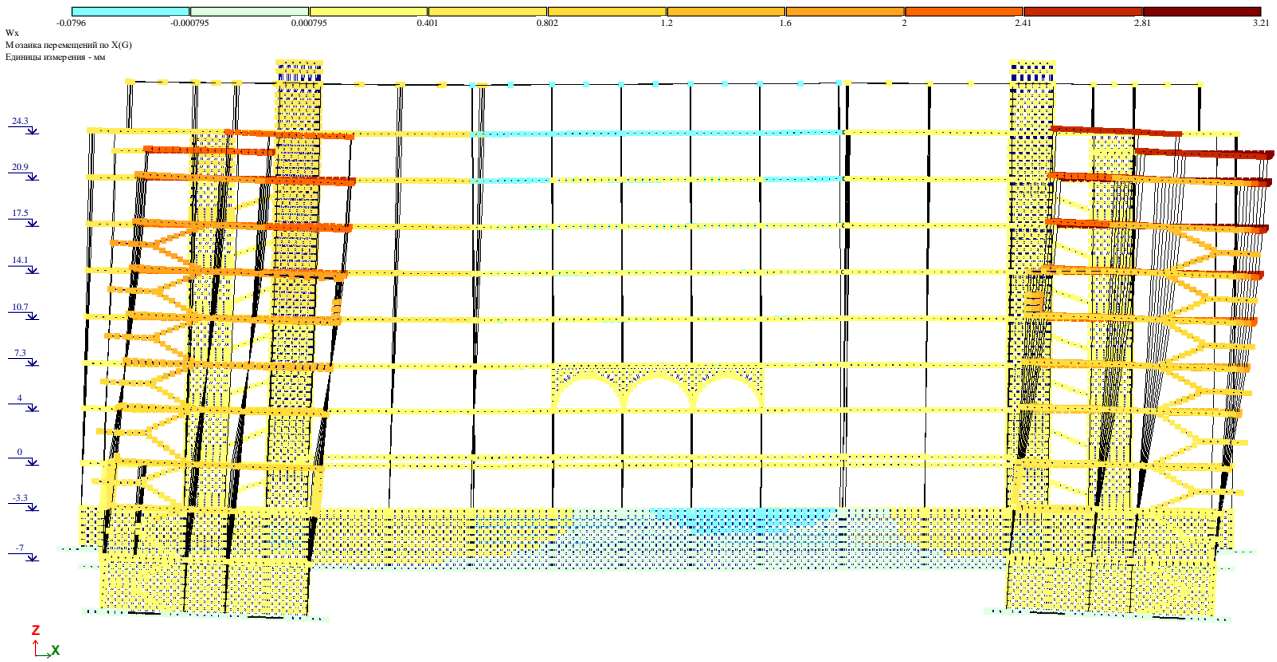
რეაქციები საძირკვლის ძირზე Rz



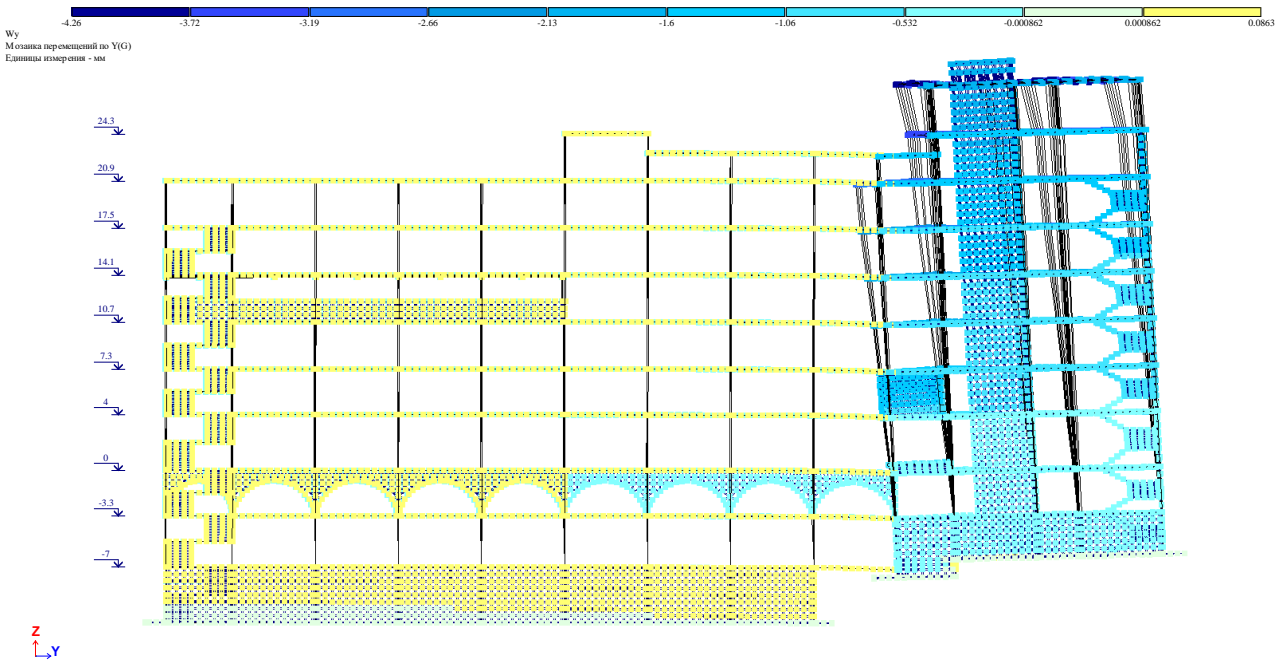
C ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა არის $R_z=45.1$ ტ/მ², რაც ვერ აკმაყოფილებს საინჟინრო გეოლოგიაში მოცემულ საანგარიშო წინაღობას $R_0=30$ ტ/მ².

C ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა არის $R_z=32.8$ ტ/მ², რაც აკმაყოფილებს საინჟინრო გეოლოგიაში მოცემულ საანგარიშო წინაღობას $R_0=30 \times 1.2=36$ ტ/მ².

ქარის ზემოქმედების შედეგები X ღერძის მიმართულებით:



ქარის ზემოქმედების შედეგები Y ღერძის მიმართულებით:

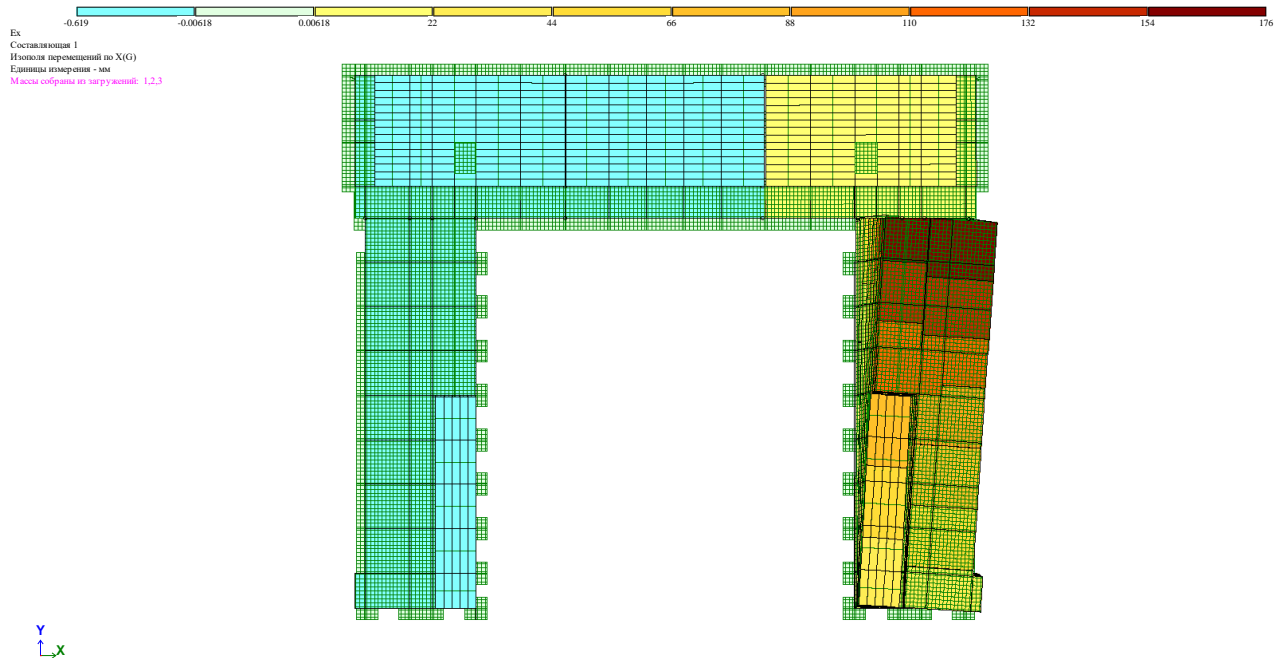


ქარის ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=3.21$ მმ $<h/500=48.6$ მმ. პირობა დაკმაყოფილებულია. $h=24300$ მმ-ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

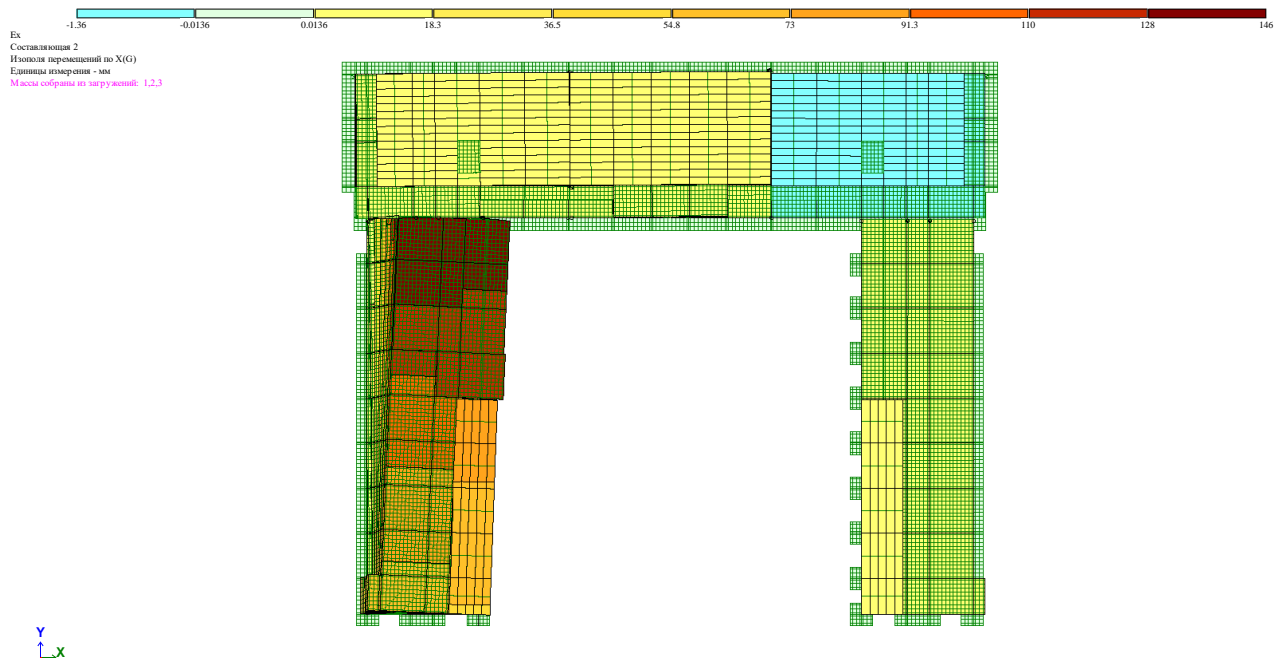
სეისმური ზემოქმედების შედეგები

გადაადგილება X ღერძის მიმართულებით:

I - ფორმა



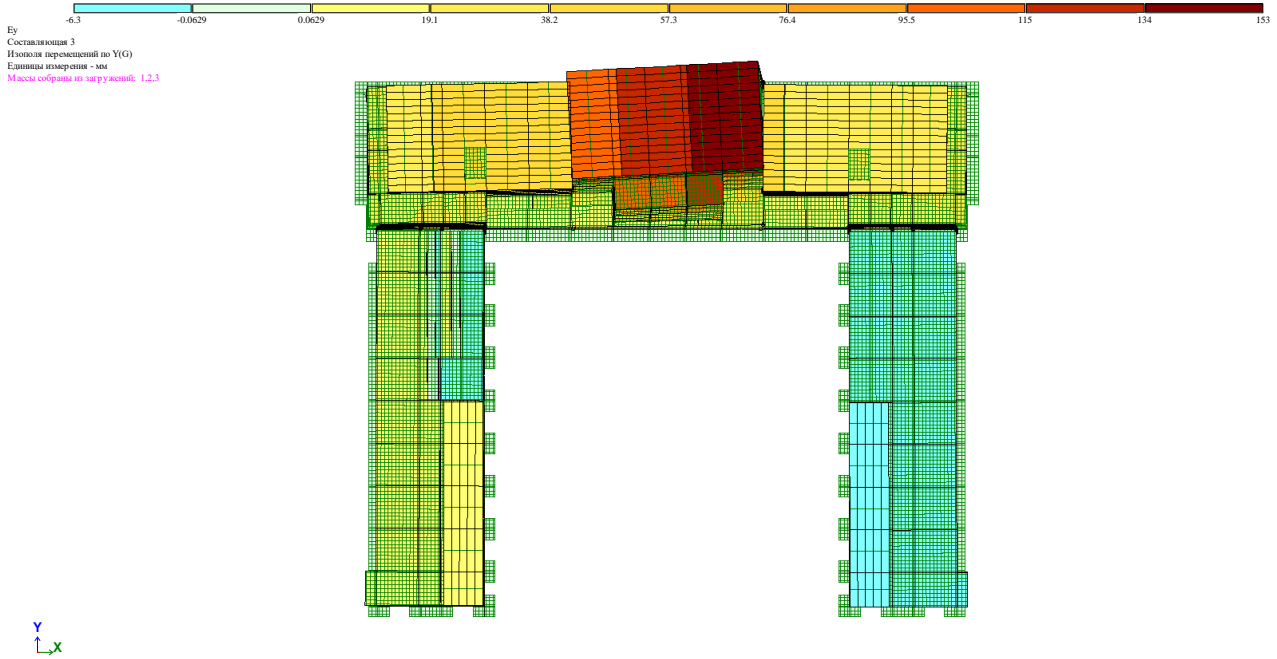
II - ფორმა



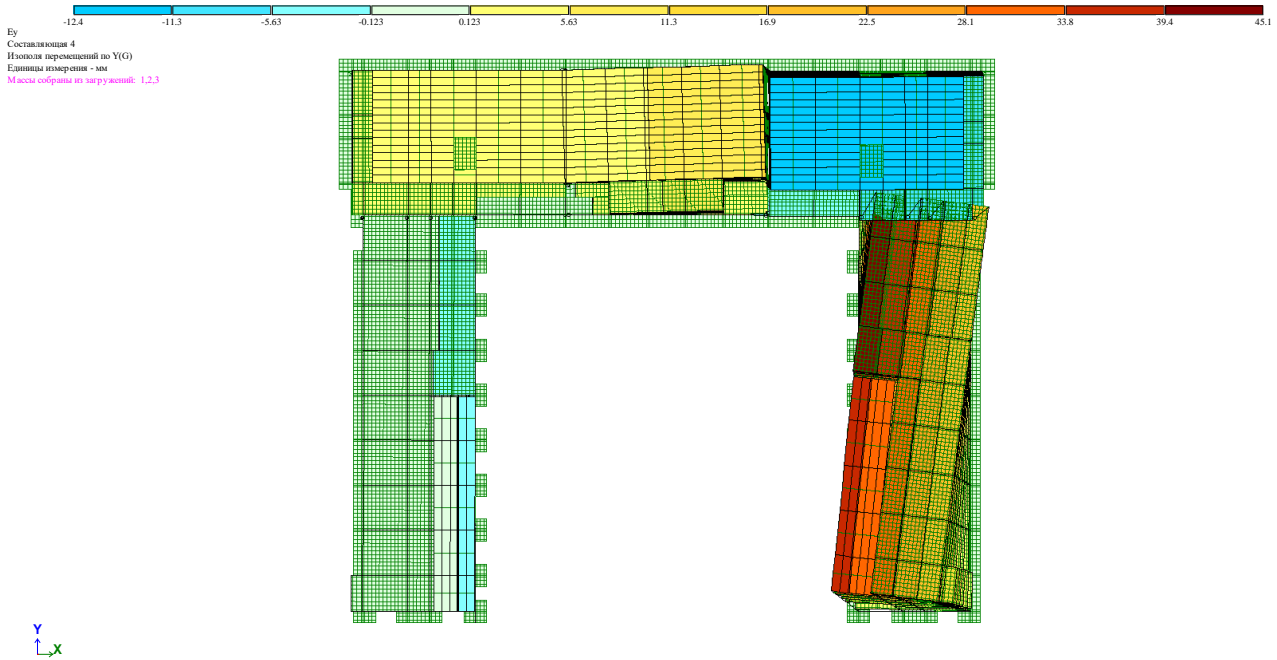
სეისმური ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნ-წ "2.01.07-85*" დამატება-ჩაღუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=176$ მმ $> h/500=48.6$ მმ. პირობა არ დაკმაყოფილდა. $h=24300$ მმ- ს, ალებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

გადაადგილება Y ღერძის მიმართულებით:

III - ფორმა



IV - ფორმა



სეისმური ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნ-წ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=153$ მმ $>h/500=48.6$ მმ. პირობა არ დაკმაყოფილდა. $h=24300$ მმ-ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

საკუთარი რხევის პერიოდები

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 6 (мод. 53)

:N	: СОВСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы		: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	
: П/П:	: ЗНАЧЕНИЯ	: -----		: -----	: РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	: МАССА	
:	:	: РАД/С	: ГЦ	: С	:	: В %	:
1	16.965860	4.12	0.66	1.5247	1.950535	14.9	14.9
2	21.988277	4.69	0.75	1.3393	-1.922963	17.6	32.5
3	28.134064	5.30	0.84	1.1840	0.145219	0.1	32.5
4	37.291166	6.11	0.97	1.0284	0.549094	1.6	34.2
5	38.725374	6.22	0.99	1.0092	0.454802	0.7	34.8
6	41.347427	6.43	1.02	0.9766	0.536852	1.7	36.6
7	42.774026	6.54	1.04	0.9602	0.345026	0.5	37.0
8	44.113413	6.64	1.06	0.9455	-0.223787	0.4	37.4
9	48.087564	6.93	1.10	0.9056	0.051737	0.0	37.4
10	53.042372	7.28	1.16	0.8623	1.533555	14.6	52.0
11	58.585711	7.65	1.22	0.8205	-0.440299	1.7	53.7
12	61.434626	7.84	1.25	0.8012	1.102823	7.5	61.2
13	67.500512	8.22	1.31	0.7644	1.187059	3.1	64.3
14	99.827888	9.99	1.59	0.6285	-0.691406	1.4	65.7
15	108.132053	10.40	1.66	0.6039	-0.702519	1.2	66.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 53)

:N	: СОВСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы		: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	
: П/П:	: ЗНАЧЕНИЯ	: -----		: -----	: РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	: МАССА	
:	:	: РАД/С	: ГЦ	: С	:	: В %	:
1	16.965860	4.12	0.66	1.5247	0.018244	0.0	0.0
2	21.988277	4.69	0.75	1.3393	-0.267939	0.3	0.3
3	28.134064	5.30	0.84	1.1840	-2.372345	20.6	20.9
4	37.291166	6.11	0.97	1.0284	-1.133618	7.0	27.9
5	38.725374	6.22	0.99	1.0092	0.542603	0.9	28.9
6	41.347427	6.43	1.02	0.9766	0.398790	0.9	29.8
7	42.774026	6.54	1.04	0.9602	1.611653	10.4	40.2
8	44.113413	6.64	1.06	0.9455	-1.326386	13.0	53.1
9	48.087564	6.93	1.10	0.9056	-0.644978	3.9	57.0
10	53.042372	7.28	1.16	0.8623	-0.931435	5.4	62.4
11	58.585711	7.65	1.22	0.8205	0.358753	1.1	63.5
12	61.434626	7.84	1.25	0.8012	0.861536	4.6	68.1
13	67.500512	8.22	1.31	0.7644	0.244773	0.1	68.2
14	99.827888	9.99	1.59	0.6285	0.034962	0.0	68.2
15	108.132053	10.40	1.66	0.6039	0.046324	0.0	68.3

დასაშვები რხევის პერიოდის განსაზღვრა 40მ.-დე შენობებისათვის (EN 1998-1;

Eurocode 8-სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება) მუხლი 4.3.3.2.2-ის მიხედვით:

$$T=C_i \cdot H^{3/4}$$

H=24.3m. - შენობის სიმაღლე.

C_i=0.075 - კოეფიციენტი რკინაბეტონის კარკასის შემთხვევაში.

$$T=0.075 \cdot 24.3^{3/4} = 0.82 \text{ წმ.} < 1.5247 \text{ წმ. (პირობა არ ადაკმაყოფილდა)}$$

არმატურის საერთო ფართობები სვეტებში

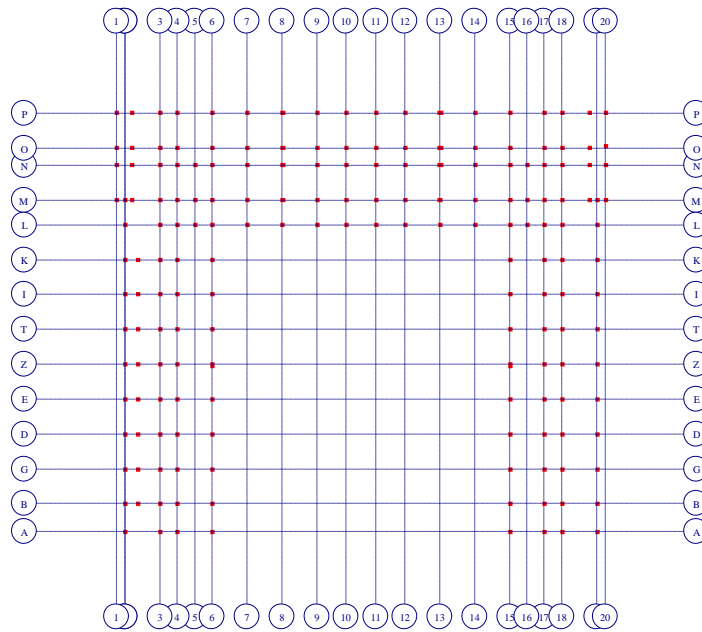
საანგარიშო სქემაში გამოყენებულია შემდეგი მასალები:

ბეტონი B-20 დეფორმაციის მოდული $E=2750000$ ტ/მ², პუასონის კოეფიციენტი $\nu=0.2$.

არმატურა კლასით A-III (მუშა არმატურისათვის) და A-I (საკიდებისათვის)

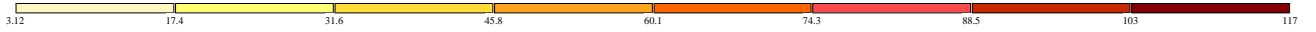
სვეტების განლაგების გეგმა

Вариант конструирования: Вариант 1

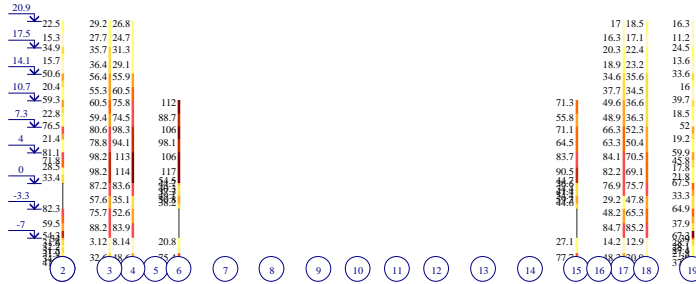


Y
X

სვეტების არმირება A ღერძზე



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН СНиП 1 (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см2
 Шаг, Диаметр - мм

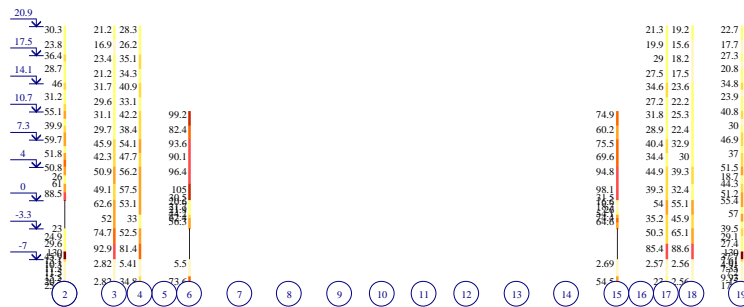


Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 117.00 в элементе 63397.

სვეტების არმირება B ღერძზე

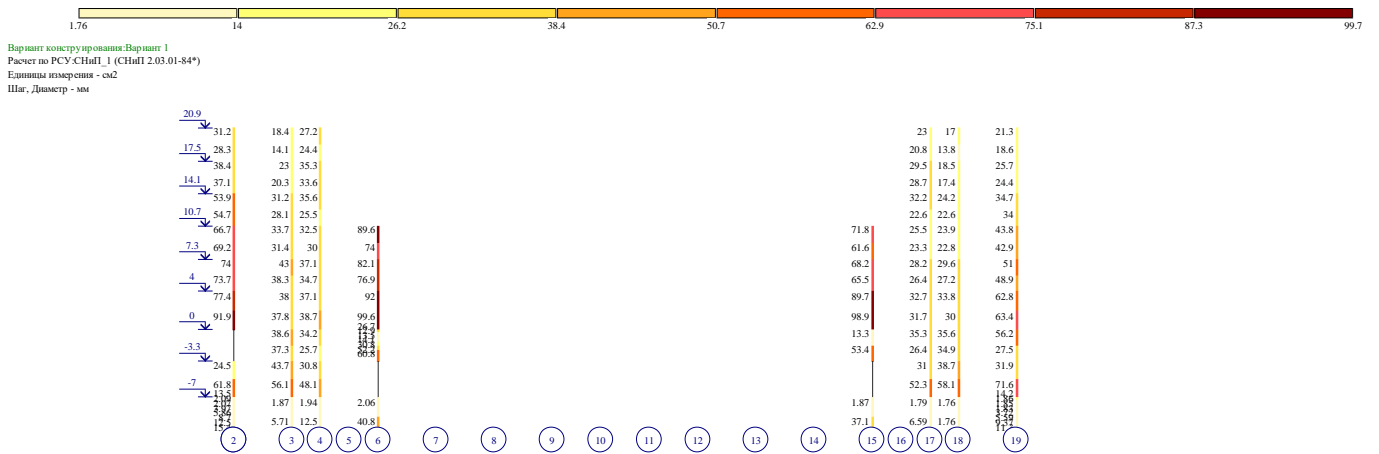


Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН СНиП 1 (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см2
 Шаг, Диаметр - мм



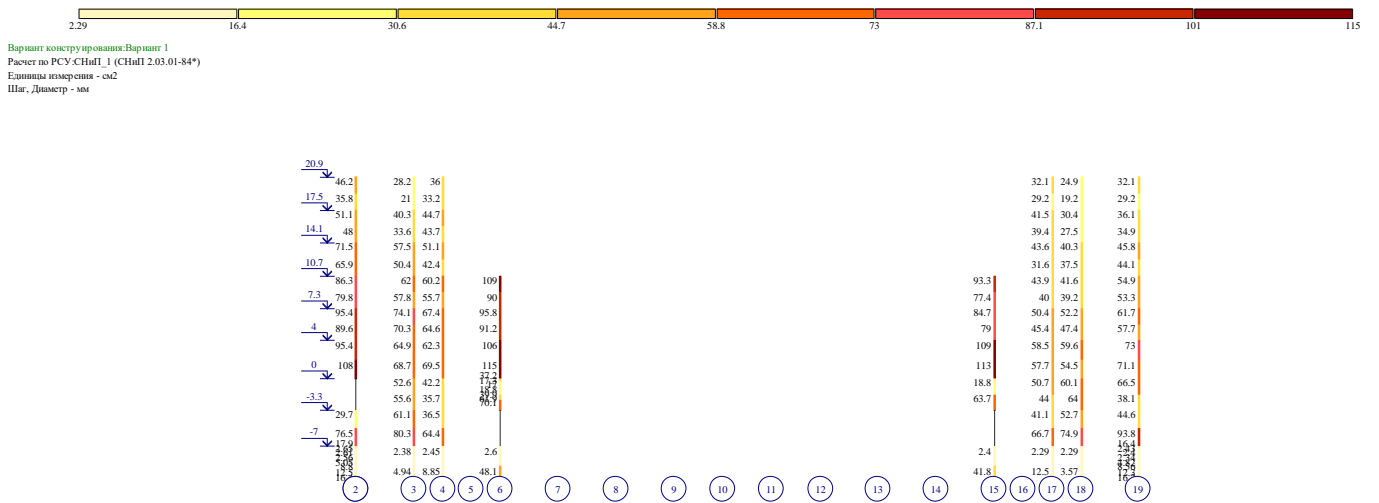
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 130.49 в элементе 22302.

სვეტების არმირება G ღერძზე



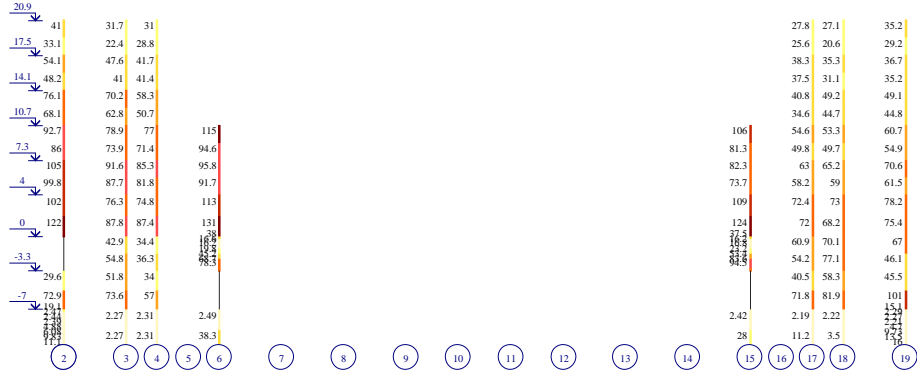
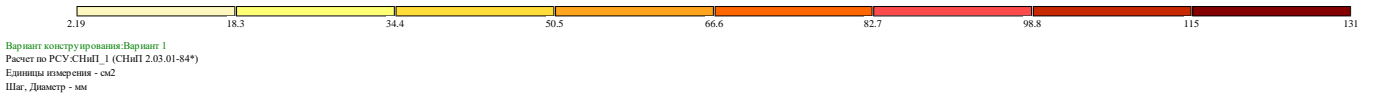
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AS1 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 99.57 в элементе 63399.

სვეტების არმირება D ღერძზე



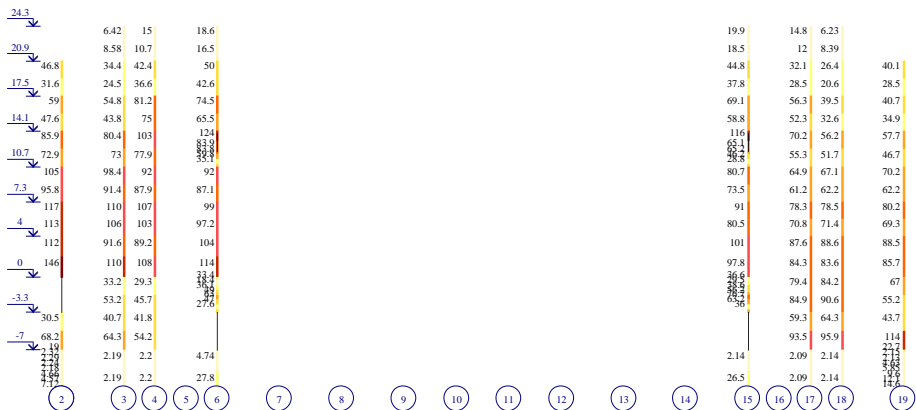
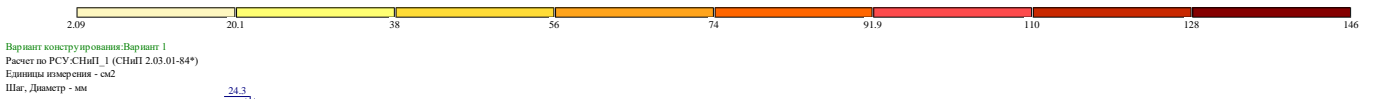
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 115.36 в элементе 63400.

სვეტების არმირება E ღერძზე



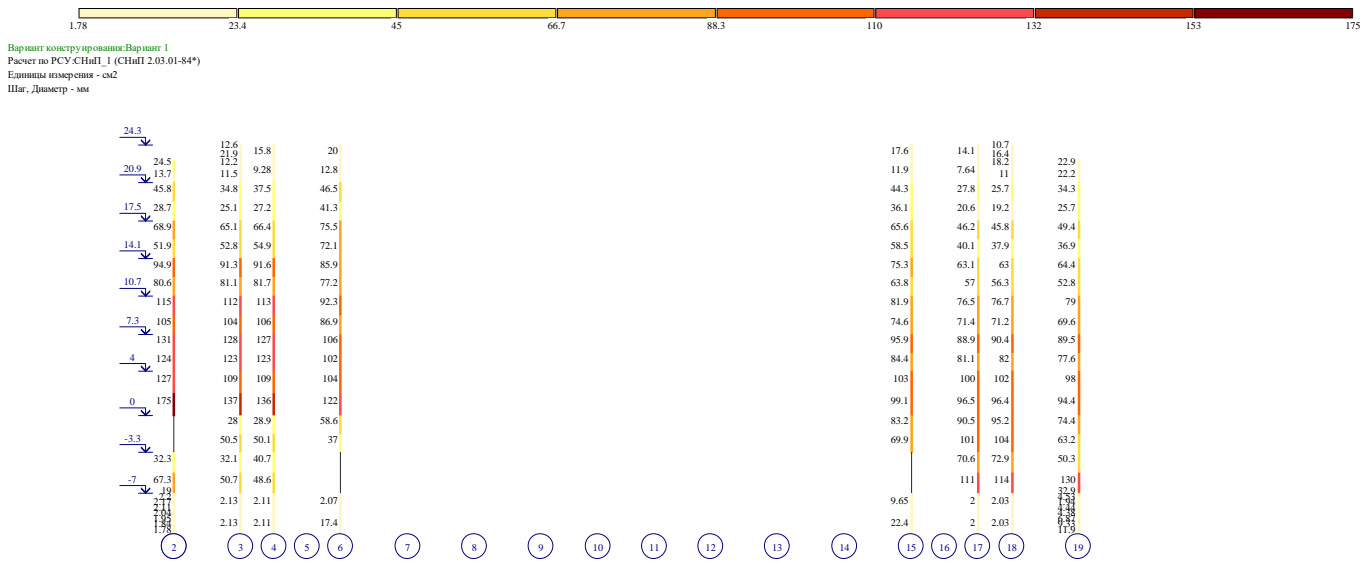
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 130.98 в элементе 63401.

სვეტების არმირება Z ღერძზე



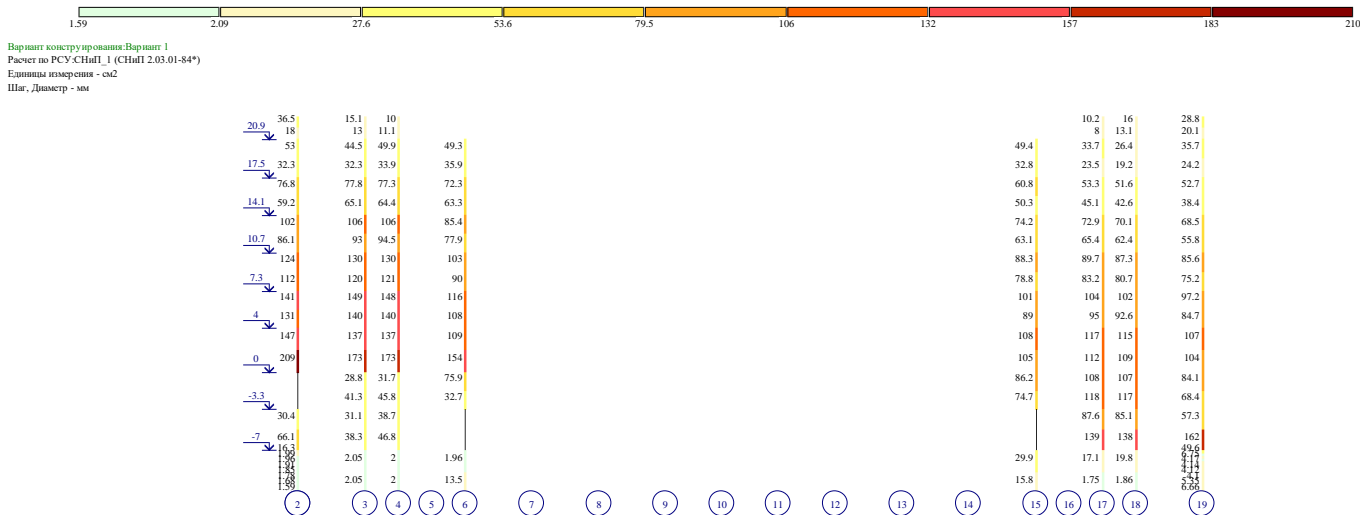
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 145.86 в элементе 63304.

სვეტების არმირება T ლერძზე



Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 - Симметричное армирование - Максимум 174.80 в элементе 63305.

სვეტების არმირება I ლერძზე

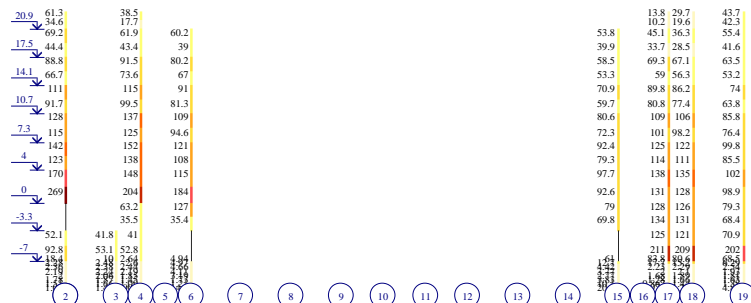


Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 - Симметричное армирование - Максимум 209.46 в элементе 63306.

სვეტების არმირება K ღერძზე



Вариант конструирования: Вариант 1
Расчет по РСУ.СНиП. 1 (СНиП 2.03.01-84*)
Единицы измерения - см2
Шаг, Диаметр - мм

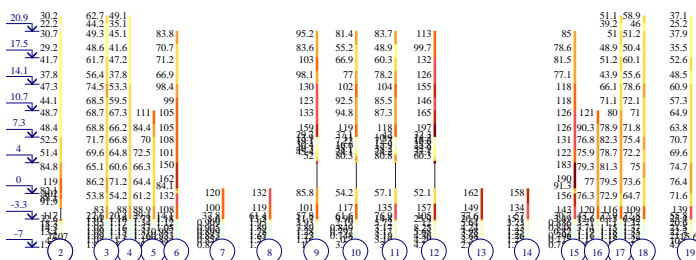


Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 269.20 в элементе 63307.

სვეტების არმირება L ღერძზე



Вариант конструирования: Вариант 1
Расчет по РСУ.СНиП. 1 (СНиП 2.03.01-84*)
Единицы измерения - см2
Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 196.73 в элементе 100249.

სვეტების არმირება M ლერძზე



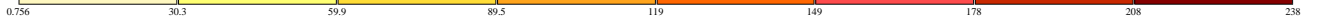
Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСУ.СНиП. 1 (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см2
 Шаг, Диаметр - мм

24.3	28.468	74.4	55.8	23	36.8	46.4	546	87.5	68.1	72.2	101	74.6	60.9	44.4	28.6	54.6	85.6	51.2	41.5
20.9	33.5	35	28.3	6.49	47.6	37.9	379	78.3	74	77.4	83.7	64.7	53.4	57.4	9.13	32.2	42.5	38.3	27
17.5	41.3	38.4	51.9	33.9	71.8	44	469	115			113	83.3	64.1	84.8	39.1	44.1	48	45.7	27
14.1	37.847	48.4	33.8	72.7	44.1	41	455	117			136	78.6	63.7	86	38.9	57.4	42.971	57.4	42.971
10.7	46.466	56	38	84	53	62.76	145				182	606	76.4	99.4	45.4	67.8	57.998	57.998	57.998
7.3	43.1	50.7	37.2	81.5	50	59.14	136				170	51.9	71.8	96.1	42.1	61.6	55.1	69.431	69.431
4	54.888	69.5	55.3	129	76.6	77.8	190				186	90.9	109	158	65.4	84.6	73.695	73.695	73.695
0	49.658	63.8	58.9	122	71.6	72.2	183				216	74.0	103	154	67.6	77.1	69.431	69.431	69.431
-3.3	52.417	64	62.9	125	72.3	76.4	184				222	107	107	160	75.6	79.7	77.006	77.006	77.006
-7	51.612	64.5	63.7	132	73.7	77.9	198				237	105	107	162	76.5	79.7	78.286	78.286	78.286
	53.859	67.5	67.9	139	76.2	74.6	194				237	105	109	169	82.7	83.8	84.818	84.818	84.818
	53.854	64	66.2	132	73.8	72.2	183				216	74.0	103	162	79.8	79.9	83.269	83.269	83.269
	53.877	63.7	69.8	193	94.4	92.0	188				181	119	135	235	80.9	81.5	91.515	91.515	91.515
	74.379	70.1	67.1	184	127	90.9	176				152	149	149	218	80.3	80.3	94.751	94.751	94.751
	94.859	55.8	62.1	149	89.4	40.6	129				92.8	119	167	116	181	75.7	63.4	76.515	76.515
	120.01	63.5	68	106	95.8	30.6	108				125	154	204	137	126	138	93.2	85.1	103.09
	56.804	11.3	23.1	38.8	65.5	137	55.1				60.8	70.6	99.6	182	80.3	78.4	61.2	24.4	24.4
	18.243	1.08	1.36	1.25	2.59	67.6	12.6				8.54	8.28	4.54	7.92	8.9	34.1	63.2	1.41	1.41



Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 366.86 в элементе 18787.

სვეტების არმირება N ლერძზე



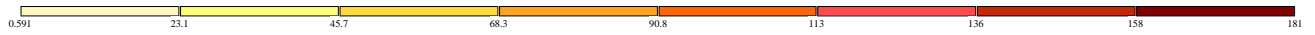
Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСУ.СНиП. 1 (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см2
 Шаг, Диаметр - мм

24.3	44.2	37.1	22	38.4	30	228.5	37.2	37.1	36.7	54.3	18.6	38.6	33.9	27.8	37.1	45			
20.9	32.4	28.9	21	27.4	26	24.5	32.8	25.3	32.8	47.5	12.6	33.3	33.3	37	37	33.5			
17.5	36.4	29.2	17	27.2	27.2	25.0	68.6	63.5	71.4	101	37.8	37	37	36.4	45	44.3			
14.1	37.9	31.7	13	27.2	27.2	20.0	59.3	39.6	44.7	90.9	23.5	36.4	36.4	35.4	44.3	44.3			
10.7	53.3	38.7	8	27.2	31.5	34.9	84.1	63.5	72.5	123	22.7	41.2	41.2	46.6	59.5	59.5			
7.3	49.2	35.8	28.5	28.5	28.5	68.9	74.7	72.4	83.3	116	20.0	37.3	37.3	42.4	55.3	55.3			
4	67.1	47.1	39	35.7	35.7	46.8	100	90.9	100	139	34.9	53.3	53.3	61.3	74.6	74.6			
0	62.6	43.3	35.7	35.7	35.7	37.5	89.1	59.4	65.1	126	31.9	48	48	55.5	70.3	70.3			
-3.3	70.2	47.2	35.5	35.5	35.5	37.5	96.7	70.8	80.8	142	38.6	48.4	48.4	61.5	76.5	76.5			
-7	74.3	47	35.4	43.3	109	99.6	111	153	153	153	34.5	48.5	48.5	60.4	76.6	76.6			
	81.4	46.1	34.3	44.3	77.9	80.1	89.5	105	105	105	30.2	50.1	50.1	64.3	80.1	80.1			
	104	54.7	33.5	41.9	119	87.2	96.5	162	162	162	45	47.6	47.6	59.4	78.9	78.9			
	109	56.6	34.9	48.9	119	87.2	96.5	162	162	162	45	47.6	47.6	59.4	78.9	78.9			
	132	52.3	30.2	48.9	119	87.2	96.5	162	162	162	45	47.6	47.6	59.4	78.9	78.9			
	137	0.968	0.988	0.988	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
	144	144	0.988	0.988	1.11	1.11	1.06	0.917	0.978	0.978	0.978	0.934	0.934	0.934	0.934	0.934	0.934	0.934	0.934



Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 237.40 в элементе 22386.

სვეტების არმირება O ღერძზე



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСУ.СНиП.1 (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см2
 Шаг, Диаметр - мм

24.3	38.6	24.4	36.2	29.5	26.8	25.3	20.8	25.8	46.4	26.6	36.3	39.3	29.5	37
20.9	28.9	23.9	38.7	26	22.8	20.8	15.3	19.3	36.8	21.6	27.6	41.3	31.5	27
17.5	30.2	28.2	38.2	28.7	38.8	70.9	73.2	83.9	104	23.6	31.8	47.5	37.1	37.7
14.1	44.8	41.4	39.7	37.1	43.5	87.3	97.1	112	131	38.5	35.6	52	49.3	48.9
10.7	40.9	37.7	41.2	31.5	38.3	79.9	86.5	99.8	121	26.9	33.1	48.4	45.6	45.7
7.3	56.6	48	63.3	42.6	39.7	107	109	122	146	42	49.3	72.3	64.6	62
4	51.9	44.3	58.3	39.7	45.8	101	105	118	137	21.1	45.5	68	60.3	57.6
0	66.8	56.9	74.1	46.8	53.6	120	120	135	155	47.3	49.2	70	63.1	65.4
-3.3	58.7	48.5	60	42.4	47.8	114	119	134	159	42.8	48.5	70.1	62.7	64.4
	63.6	52.8	62.1	42.5	49.4	91.3	79.8	86.6	109	48.8	50.8	73.8	64.6	71.9
	60.9	46.4	60.9	41.1	41.3	86.8	81	86.4	102	48.2	48.1	71.8	60.6	69.4
	69	58.9	70.6	47	72.8	131			172	51.3	56.1	79.4	73.2	79.9
	94.3	57.1	52.1	44.7	45.6	46.6	64.3	85.8	102	41.7	45.8	66.4	65.6	62.9
	102	57.6	48	50.7	52.3	98.6	116	143	181	45.6	62.3	73.1	69.6	74.7
	108	1.08	0.952	0.754	0.87	1.23	1.91	30.5	31.9	11.5	0.983	6.22	8.76	13.9



Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 181.05 в элементе 42978.

სვეტების არმირება P ღერძზე



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСУ.СНиП.1 (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см2
 Шаг, Диаметр - мм

24.3	25.4	22.3	34.5	57.6	58.2	62.3	61.6	68.2	82.3	59.9	61	22.3	24
20.9	22.9	21.5	46.6	49.3	41.9	40.4	45.5	57.2	42.8	49	49	21.5	21.5
17.5	32.7	27.2	41.8	41.3	41.6	87.3	88.4	96.4	108	42.2	47.1	27.2	27.4
14.1	46	46	47.9	49.9	49.9	102	106	117	130	42.8	53.1	46	26.4
10.7	42.2	42.2	60.4	58.4	58.4	91.8	96.7	107	119	42.3	47.4	42.2	37.6
7.3	46.1	51.7	56.7	53.6	53.6	111	116	124	133	48.9	75.3	46.1	35.3
4	58.3	58.3	56.7	53.6	53.6	116	112	125	143	59.5	72.4	58.3	45.3
0	59.4	59.4	56.2	50.9	50.9	124	103	120	153	58.3	72.4	59.4	42.7
-3.3	59.1	71.2	59.1	54.6	53.3	111	76.4	84.3	116	59.3	72.6	59.1	51
	59.1	71.2	66	56.2	53.3	104	75.4	82.4	114	19.9	67.9	59.1	48.5
	89.8	89.8	81.5	68.3	66.8	83.8	132	164	164	48.3	73.6	89.8	55.6
	108	108	81.5	68.3	66.8	83.8	132	164	164	48.3	73.6	108	54.6
	124	124	123	160	160	186	215	215	215	90.6	72.9	124	38.7
	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	54.6
	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	38.7
	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	54.6
	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	38.7
	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	54.6
	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	38.7
	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	54.6

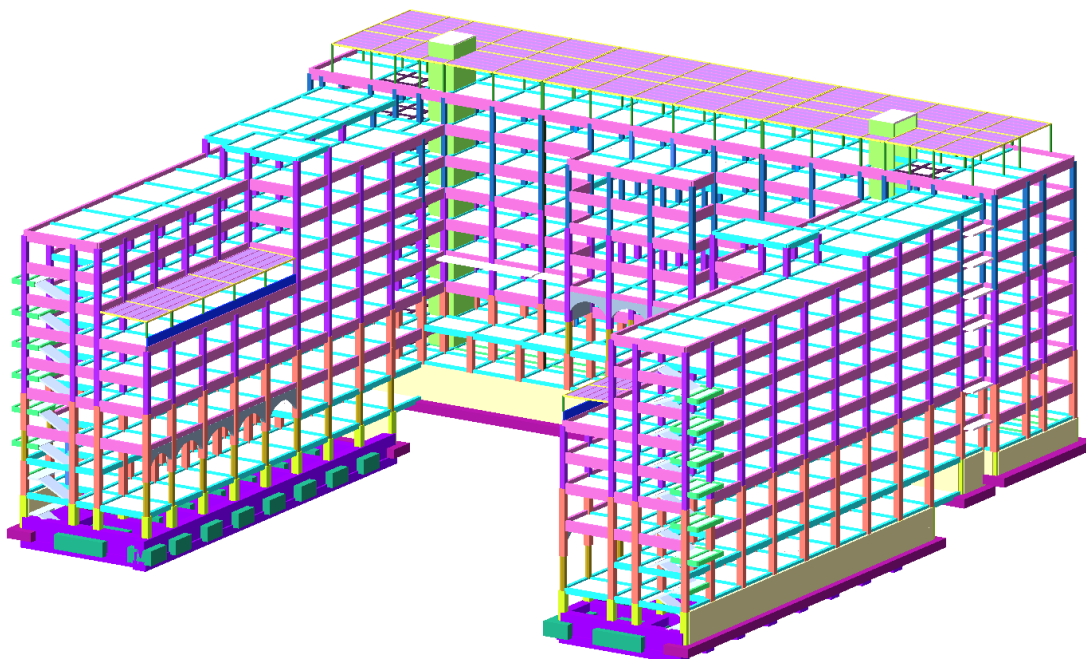


Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4. Симметричное армирование. Максимум 215.31 в элементе 42979.

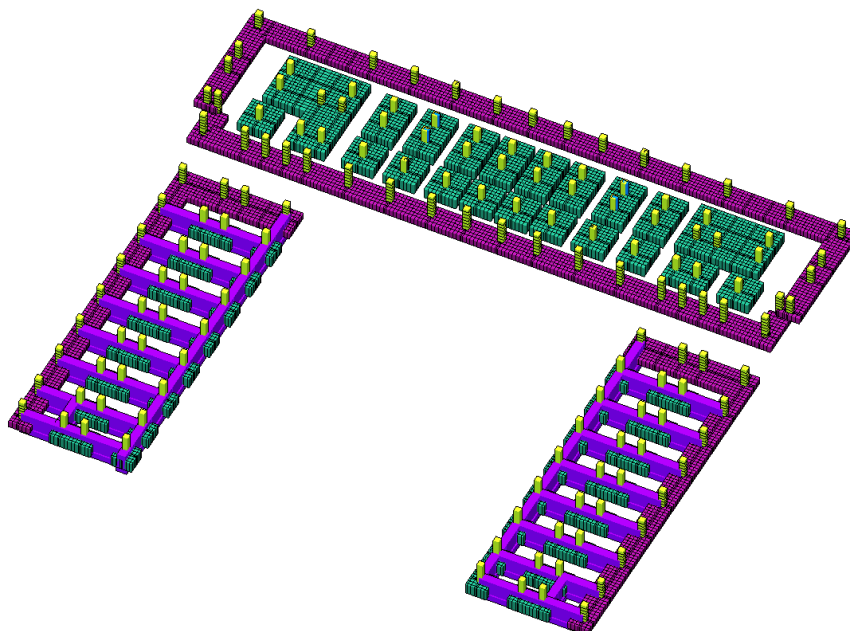
III.2.5 გასაანგარიშებელი შენობის მოდელი საძირკვლების გაძლიერების გათვალისწინებით

საანგარიშო მოდელის საერთო ხედები

par_dasheneba.3d

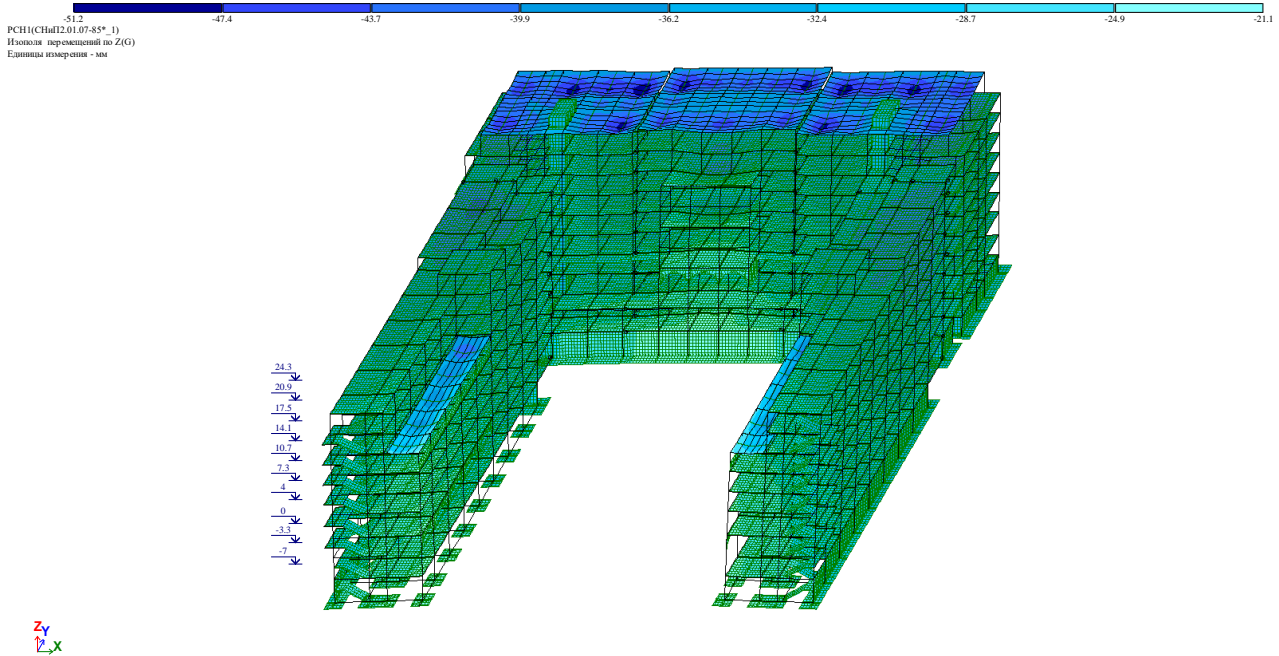


par_dask_sadzhi.3d



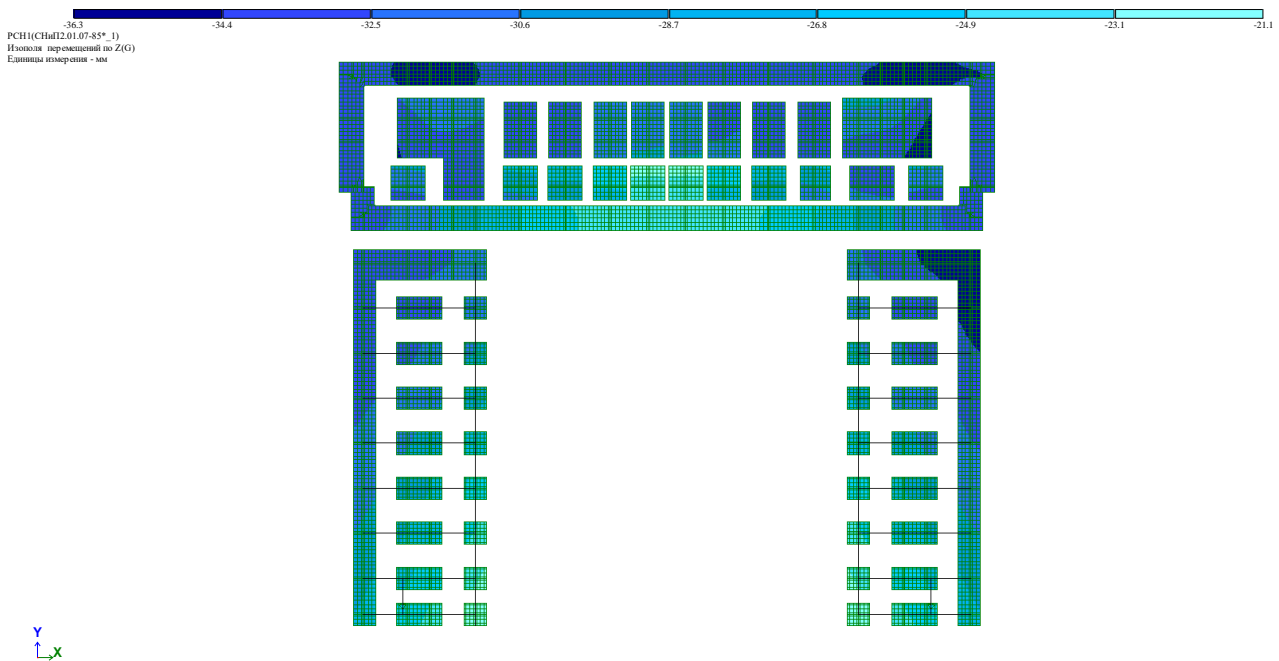
III.2.6 დაშენებისა და საძირკვლების გაძლიერების გათვალისწინებით შედგენილი მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი

სართულშუა გადახურვის ფილის მაქსიმალური გადაადგილება Z მიმართულებით



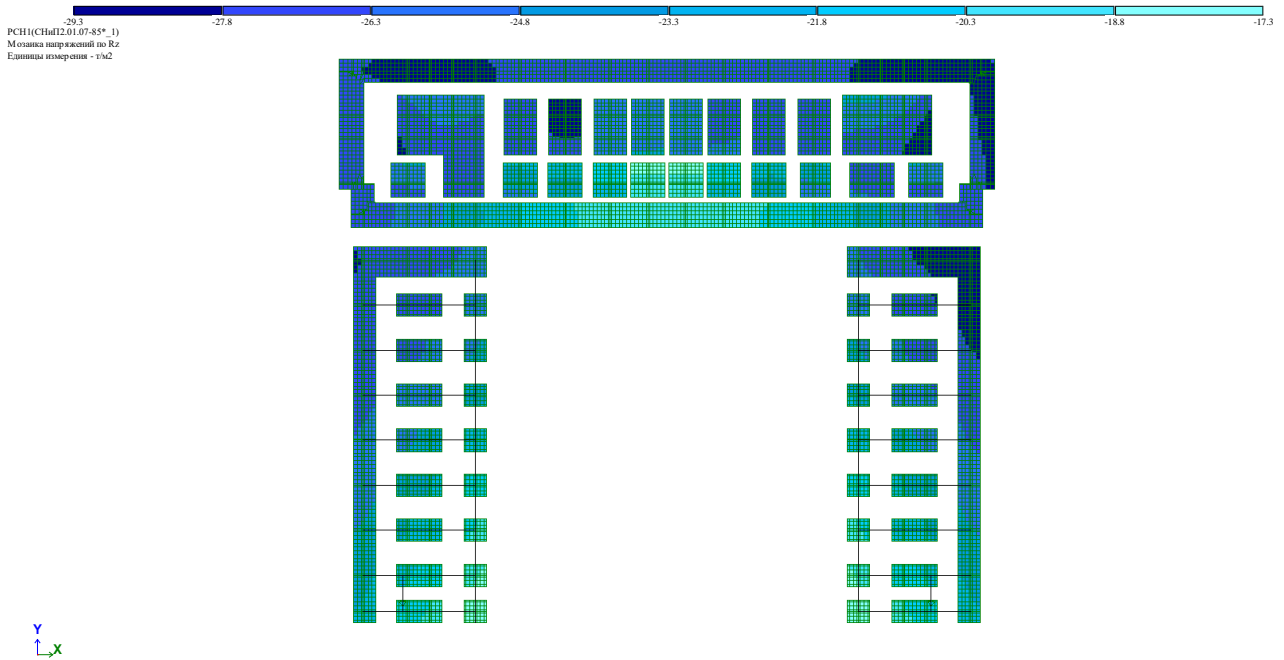
სართულშუა გადახურვის ფილის მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 19). $f=14.9 \text{ მმ} < L/200=46.5 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია. $L=9300 \text{ მმ}$ -ს, აღებულია მალის მაქსიმალური სიგრძე.

საძირკვლის მაქსიმალური გადაადგილება Z მიმართულებით



საძირკვლის მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "პნ 02.01-08" დანართი 4). $S_u=80 \text{ მმ} < \Delta S=36.3 \text{ მმ}$. პირობა დაკმაყოფილებულია.

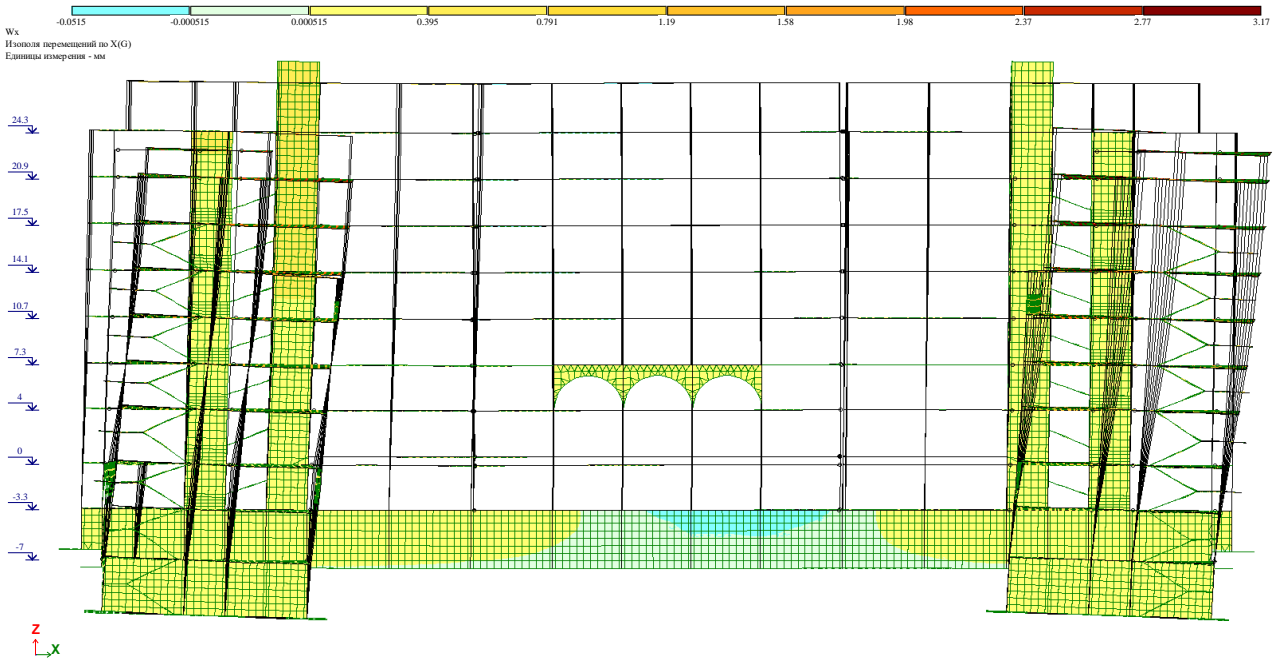
რეაქციები საძირკვლის ძირზე Rz



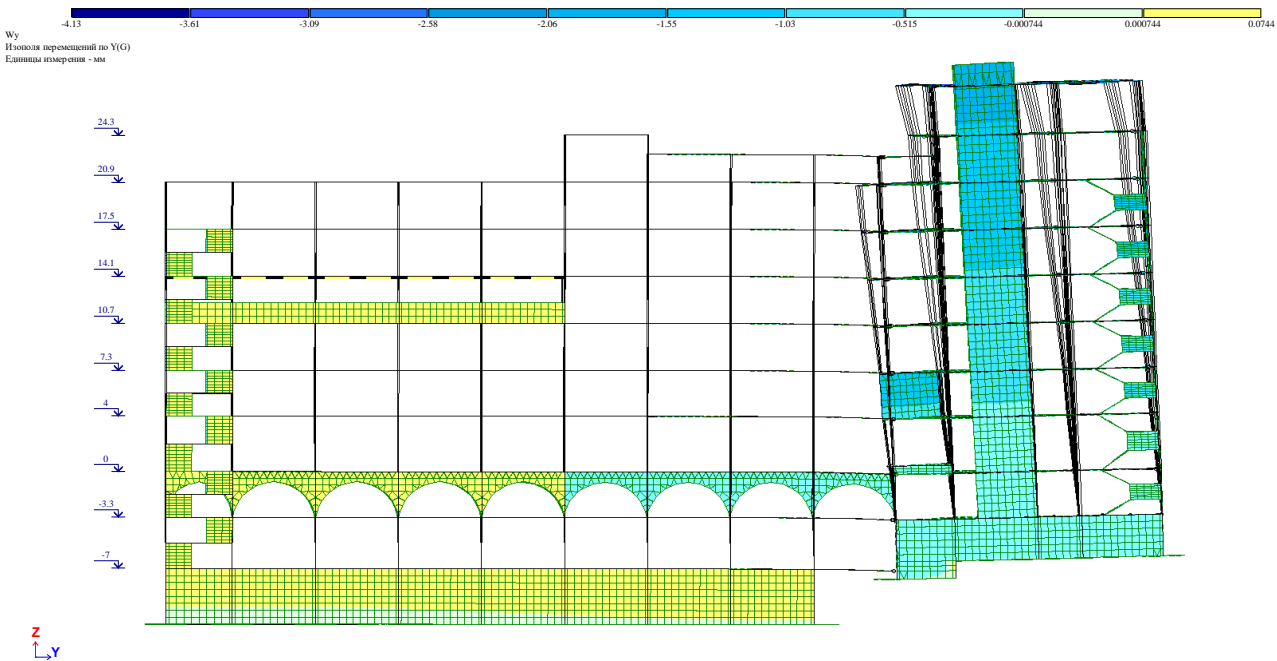
C ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა არის $R_z=29.3$ ტ/მ², რაც აკმაყოფილებს საინჟინრო გეოლოგიაში მოცემულ საანგარიშო წინაღობას $R_0=30$ ტ/მ².

C ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა არის $R_z=29.0$ ტ/მ², რაც აკმაყოფილებს საინჟინრო გეოლოგიაში მოცემულ საანგარიშო წინაღობას $R_0=30$ ტ/მ².

ქარის ზემოქმედების შედეგები X ღერძის მიმართულებით:



ქარის ზემოქმედების შედეგები Y ღერძის მიმართულებით:

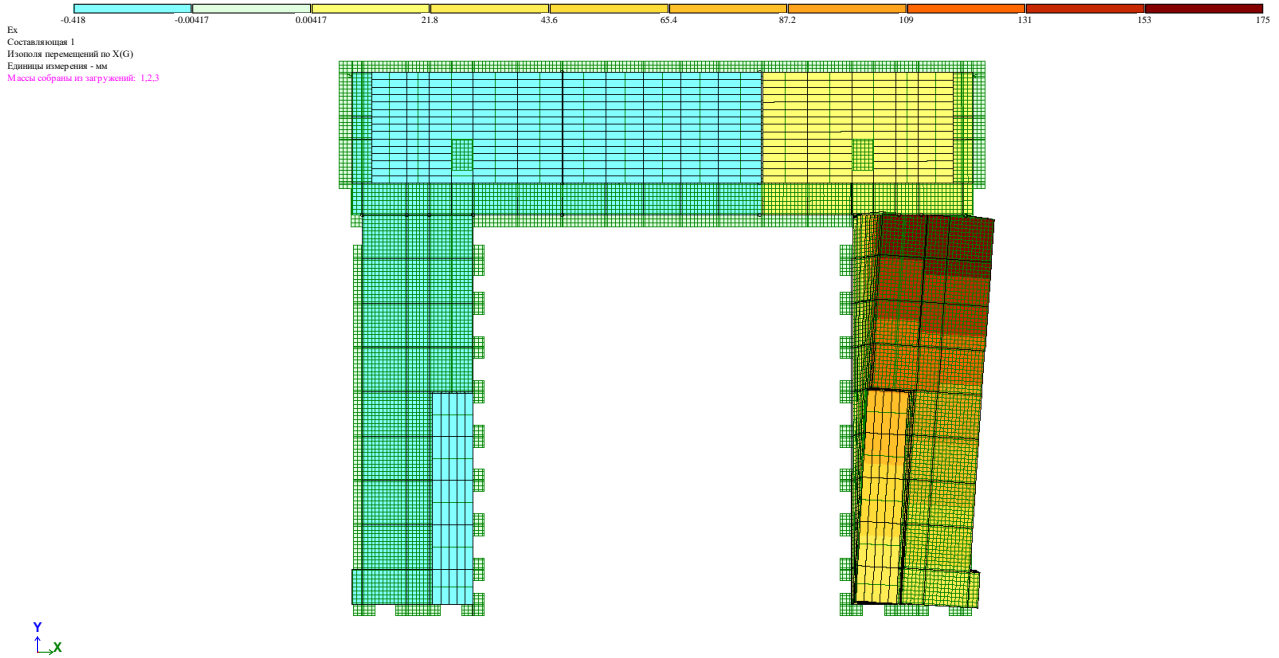


ქარის ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია (თანახმად სნდაწ "2.01.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22). $f=3.17$ მმ $\lt h/500=48.6$ მმ. პირობა დაკმაყოფილებულია. $h=24300$ მმ-ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე.

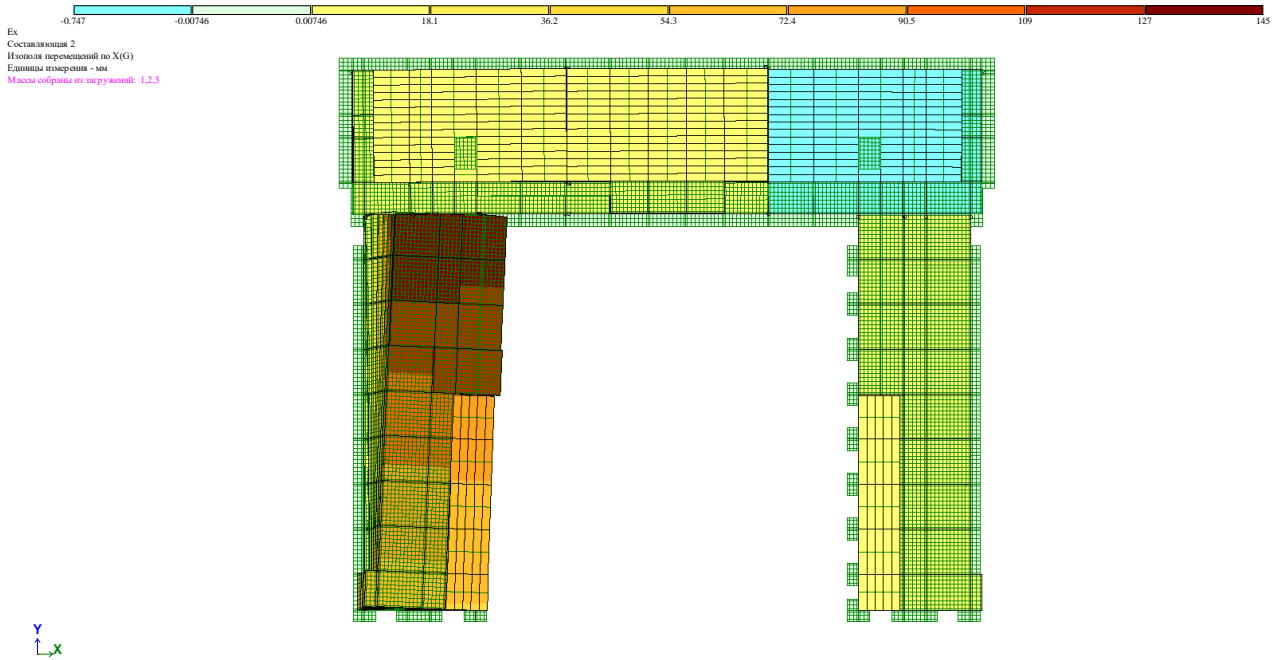
სეისმური ზემოქმედების შედეგები

გადაადგილება X ღერძის მიმართულებით:

I - ფორმა

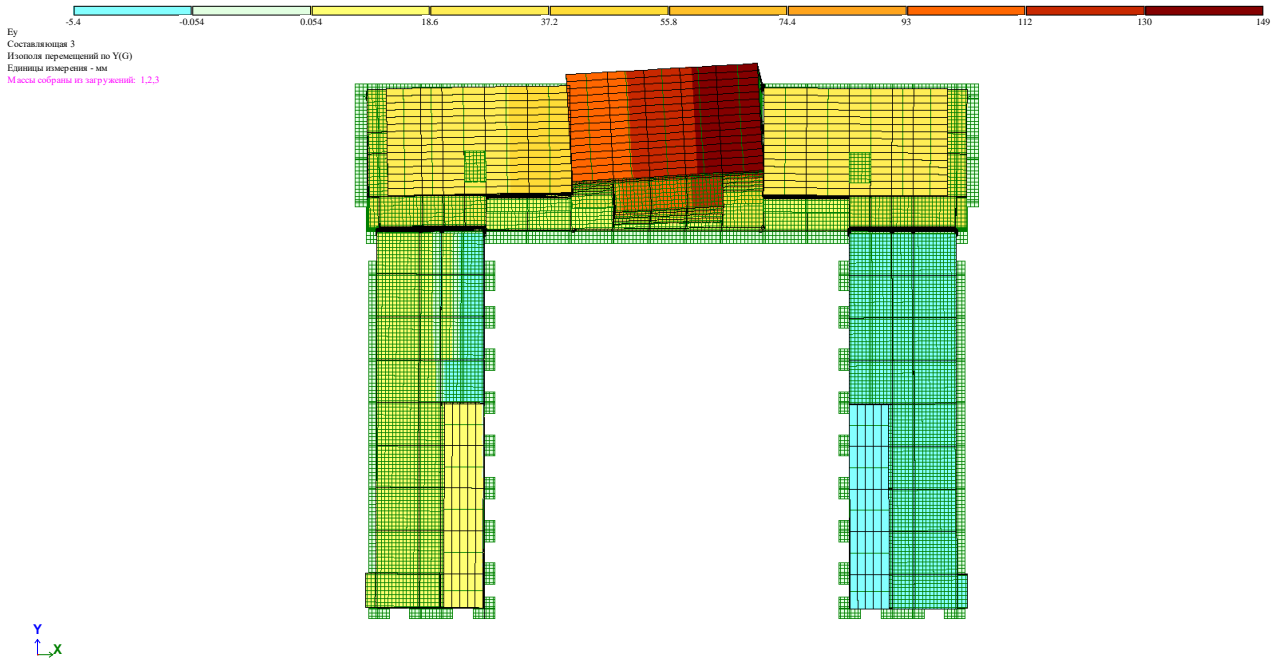


II - ფორმა

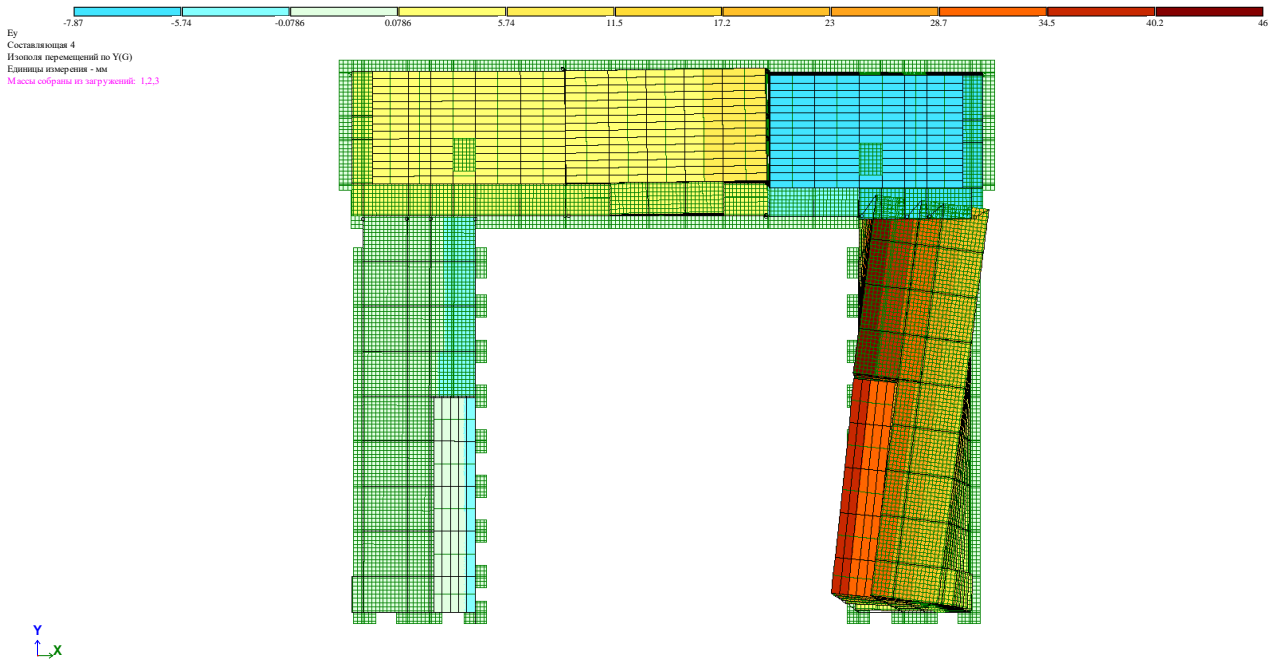


გადაადგილება Y ღერძის მიმართულებ:

III - ფორმა



IV - ფორმა



სეისმური ზემოქმედებისაგან გამოწვეული მაქსიმალური დეფორმაცია $\varphi=46.0$ მმ $< \frac{3}{500} = 48.6$ მმ. პირობა დაკმაყოფილებულია. $h=24300$ მმ- ს, აღებულია შენობის მაქსიმალური სიმაღლე (თანახმად სნდაწ "2.1.07-85*" დამატება-ჩალუნვები და გადაადგილებები ცხრილი 22).

საკუთარი რხევის პერიოდები

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 6 (мод. 53)

:N	: СОВСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы	: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	:
: П/П:	ЗНАЧЕНИЯ	---	---	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МАССА	:
:	:	РАД/С	ГЦ	С	В %	:
1	17.171063	4.14	0.66	1.5155	1.948074	14.9 14.9
2	22.105116	4.70	0.75	1.3357	1.913668	17.4 32.3
3	29.393387	5.42	0.86	1.1583	-0.133349	0.1 32.4
4	37.563590	6.13	0.98	1.0247	0.607240	1.8 34.2
5	40.992699	6.40	1.02	0.9809	0.543051	0.9 35.1
6	41.920081	6.47	1.03	0.9699	-0.605754	2.3 37.5
7	43.107771	6.57	1.05	0.9565	-0.406956	0.6 38.1
8	46.566540	6.82	1.09	0.9203	-0.124019	0.1 38.1
9	51.050198	7.14	1.14	0.8789	-0.371377	1.1 39.2
10	55.952812	7.48	1.19	0.8396	1.657902	12.8 52.1
11	60.417450	7.77	1.24	0.8079	0.140340	0.2 52.3
12	64.542427	8.03	1.28	0.7817	-1.500121	9.6 61.9
13	69.444761	8.33	1.33	0.7536	0.986736	2.2 64.1
14	101.607382	10.08	1.61	0.6230	0.738744	1.5 65.6
15	110.211116	10.50	1.67	0.5982	0.713416	1.2 66.9

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 53)

:N	: СОВСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы	: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	:
: П/П:	ЗНАЧЕНИЯ	---	---	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МАССА	:
:	:	РАД/С	ГЦ	С	В %	:
1	17.171063	4.14	0.66	1.5155	0.013551	0.0 0.0
2	22.105116	4.70	0.75	1.3357	0.238776	0.3 0.3
3	29.393387	5.42	0.86	1.1583	2.378140	18.8 19.1
4	37.563590	6.13	0.98	1.0247	-1.238788	7.4 26.5
5	40.992699	6.40	1.02	0.9809	0.309698	0.3 26.8
6	41.920081	6.47	1.03	0.9699	-0.958802	5.9 32.6
7	43.107771	6.57	1.05	0.9565	-1.334608	6.4 39.1
8	46.566540	6.82	1.09	0.9203	-1.473681	11.7 50.8
9	51.050198	7.14	1.14	0.8789	1.112176	9.8 60.6
10	55.952812	7.48	1.19	0.8396	-0.859177	3.4 64.1
11	60.417450	7.77	1.24	0.8079	0.392549	1.9 65.9
12	64.542427	8.03	1.28	0.7817	-0.701952	2.1 68.0
13	69.444761	8.33	1.33	0.7536	0.171369	0.1 68.1
14	101.607382	10.08	1.61	0.6230	-0.016272	0.0 68.1
15	110.211116	10.50	1.67	0.5982	-0.081467	0.0 68.1

დასაშვები რხევის პერიოდის განსაზღვრა 40 მ-მდე შენობებისათვის (EN 1998-1; Eurocode 8-სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება) მუხლი 4.3.3.2.2-ის მიხედვით:

$$T=C_i \cdot H^{3/4}$$

$H=24.3$ m - შენობის სიმაღლე.

$C_i=0.075$ - კოეფიციენტი რკინაბეტონის კარკასის შემთხვევაში.

$T=0.075 \cdot 24.3^{3/4}=0.82$ წმ. < 1.5155 წმ. (პირობა არ ადაკმაყოფილდა).

დასკვნა და რეკომენდაციები

დასკვნები

ჩატარებული საკვლევო სამუშაოებისა (კონსტრუქციული და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები) და სტატიკური და დინამიკური გაანგარიშების ზემოთ მითითებული შედეგების საერთო ანალიზიდან გამომდინარეობს შემდეგი დასკვნები:

ძირითადი დასკვნები (სართულის დაშენების შესაძლებლობის შესახებ):

1. ჩატარებული დეტალურ-ინსტრუმენტული კვლევისა და განხორციელებული კომპიუტერული გადაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ასევე სარეკონსტრუქციო სამუშაოების რენტაბელობის გათვალისწინებით (სამშენებლო სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ხარჯი უნდა იყოს ახლის მშენებლობის ღირებულების 70 პროცენტზე ნაკლები) შესაძლებელია „C“ ბლოკის (მესამე სართულზე) მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელებზე ერთი (სათანადო პროექტის მიხედვით, მსუბუქი კონსტრუქციებისაგან შესრულებული) სართულის დაშენება;
2. „C“ ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის (მეშვიდე სართულზე) ნაკვეთურებზე ერთი სართულის დაშენება არარეკომენდირებულია. აღნიშნული გამყარებულია შემდეგით: კვლევის პროცესში გამოვლენილია დაზიანებების აღმოფხვრის მიზნით წარსულში განხორციელებული გაძლიერების სამუშაოები; ასევე, გადაანგარიშების შედეგებით, სადაც გათვალისწინებულია ყველა ფაქტობრივი მონაცემი და დაშენების შედეგად წამოქმნილი გაზრდილი დატვირთვები. რაც აჩვენებს, რომ რეკონსტრუქცია (დაშენება) გამოიწვევს არადასაშვებ დეფორმაციებს და უარყოფითად იმოქმედებს არსებულ მდგომარეობაზე.

პარლამენტის სასახლის შენობის უნიკალურობის გამო შესაძლებელია ერთი (სათანადო პროექტის მიხედვით, მსუბუქი კონსტრუქციებისაგან შესრულებული) სართულის დაშენება, რეკომენდაციებში მითითებული ტექნიკური გადაწყვეტისა და ჩონჩხედის ყველა ამგები ელემენტების (რკინაბეტონის საძირკვლების სვეტებისა და კოჭების) გაძლიერების შემთხვევაში.

ზოგადი დასკვნები:

1. საქართველოს პარლამენტის სასახლის „C“ კორპუსის ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით იმყოფება დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში;

- ასევე, არსებული გეოლოგიური, ლიტერატურული და სასწავლო-ფონდური მასალების მიხედვით, რაიმე სეისმოგენერირებადი პროცესი არ აღინიშნება და არც ექსპლუატაციის შემდგომ პერიოდში არის მოსალოდნელი (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალები);
2. საარქივო მასალების საფუძველზე და ჩატარებული სარეკოგნოსციურებო სამუშაოების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ როგორც ტემპერატურულ-დეფორმაციული ნაკერების გაფართოება, ასევე ლენტურ-მონოლითურ საძირკვლებზე გაჩენილი ბზარების მიზეზთაგან ყველაზე სარწმუნოა მიმდებარე ტერიტორიიდან ჩაჟონილი ტექნოგენური წყლები, რომელთა პერიოდული ჩაჟონვა იწვევს გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების გაუარესება-ჩაჯდომას. ამ ბზარების გაჩენის სხვა მიზეზთაგან შეიძლება ჩავთვალოთ 1991-92 წლების სამხედრო მოვლენები და 2002-05 წ.წ. მიწისძვრები, რის შედეგადაც მოხდა ნაგებობის ძვრა ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულებით (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალები);
 3. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, აღნიშნულ უბანზე, ჩვენს მიერ შესწავლილ სიღრმეზე, მიწის ზედაპირიდან 13.6 მ-მდე, მიწისქვეშა წყლები არ შეგვხვედრია (18.03-10.05 2020 წ.) (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალები);
 4. **არსებულ მდგომარეობით შედგენილი** საანგარიშო მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების მიხედვით საკვლევი შენობის „C“ ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის ნაკვეთურების, ასევე მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების საძირკვლების მაქსიმალური ვერტიკალური დეფორმაციები და ძაბვები ფუძეზე დასაშვების ზღვრებშია, ჩონჩხედის ჰორიზონტალური გადაადგილებები (ქარის ზემოქმედებისაგან), ასევე ჩონჩხედის გადახურვის ელემენტების (რკინაბეტონის ფილების და კოჭების) ვერტიკალური დეფორმაციები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნებს. ჩონჩხედის ჰორიზონტალური გადაადგილებები (სეისმური ზემოქმედებისაგან) არ აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნებს (შედეგების ანალიზი იხილე ზემოთ);
 5. **შენობაზე დამატებითი სართულის დაშენების** მიხედვით შედგენილი საანგარიშო მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე საკვლევი შენობის

„C“ ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების საძირკვლების მაქსიმალური ვერტიკალური დეფორმაციები დასაშვების ზღვრებშია. ჩონჩხედის ელემენტების (რკინაბეტონის ფილების) ვერტიკალური დეფორმაციები და ჩონჩხედის ჰორიზონტალური გადაადგილებები (ქარის ზემოქმედებისაგან) აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნებს. ცენტრალური ფლიგელის ნაკვეთურების ჩონჩხედის ჰორიზონტალური გადაადგილებები (სეისმური ზემოქმედებისაგან), ასევე, ძაბვები საძირკვლის ფუძეზე ვერ აკმაყოფილებს სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნებს (შედეგების ანალიზი იხილე ზემოთ);

6. **საძირკვლების გაძლიერების გათვალისწინებით** შედგენილი საანგარიშო მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგების მიხედვით საკვლევი შენობის „C“ ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის ნაკვეთურების, ასევე მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების საძირკვლების მაქსიმალური ვერტიკალური დეფორმაციები დასაშვების ზღვრებშია. ძაბვები საძირკვლის ფუძეზე და ჩონჩხედის ჰორიზონტალური გადაადგილებები (ქარის ზემოქმედებისაგან), ასევე ჩონჩხედის ელემენტების (რკინაბეტონის ფილების და კოჭების) ვერტიკალური დეფორმაციები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნებს. ჩონჩხედის ჰორიზონტალური გადაადგილებები (სეისმური ზემოქმედებისაგან ვერ აკმაყოფილებს სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნებს. (შედეგების ანალიზი იხილე ზემოთ);

7. **შენობაზე დამატებითი სართულის დაშენების** მიხედვით შედგენილი საანგარიშო მოდელის გაანგარიშებით მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე საკვლევი შენობის „C“ ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების ჩონჩხედის რკინაბეტონის ჰორიზონტალური ელემენტების (რკბ კოჭები და ფილები) არსებული არმატურის ფართობი საკმარისია (მეტია ან ტოლია გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებთან), ხოლო ჩონჩხედის სვეტების ნაწილის (სვეტების საერთო რაოდენობიდან დაახლოებით 30 პროცენტი) განივ კვეთებში არსებული არმატურის ფართობები არასაკმარისია (მეტია გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებთან შედარებით).

რეკომენდაციები

პარლამენტის სასახლის შენობის „C“ ბლოკის ცენტრალურ, მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელებზე ერთი სართულის დაშენების შესახებ.

ზემოთ აღნიშნული დასკვნებიდან გამომდინარე:

1. სასახლის შენობის ჩონჩხედის ზიდვისუნარიანობის საკმარისობის (მდგრადობის) უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია „C“ ბლოკის არსებულ ექვს ტემპერატურულ ნაკერებს შორის (ორ ნაკერს შორის გამმიჯნავი ჩანართი-ჩარჩოები შესრულებულია) მოეწყოს რკინაბეტონის ჩანართი-ჩარჩო სათანადო პროექტის მიხედვით (ცენტალურ ფლიგელში განხორციელებული ნაკერების გამმიჯნავი გაძლიერების ანალოგიურად). აღნიშნული უნდა მოეწყოს „C“ ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელებში;

2. გაანგარიშებით მიღებული შედეგებით „C“ ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების ჩონჩხედის სვეტების ნაწილის (სვეტების საერთო რაოდენობიდან დაახლოებით 30 პროცენტი) განივკვეთებში არსებული არმატურის ფართობები არასაკმარისია და საჭიროებს გაძლიერებით ღონისძიებებს.

სარეკონსტრუქციო სამუშაოების რენტაბელობის გათვალისწინებით, რომლის მიხედვითაც, სამშენებლო-სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ხარჯი უნდა იყოს ახალი მშენებლობის ღირებულების 70%-ზე ნაკლები, შემოთავაზებული რეკომენდაციების საფუძველებზე დამუშავებული სათანადო პროექტის შემდგომ, შესაძლებელია „C“ ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების მესამე სართულის ღია აივნებზე მსუბუქი კონსტრუქციებისაგან შესრულებული ნაგებობის დაშენება.

„C“ ბლოკის ცენტრალური ფლიგელის (მეშვიდე სართულზე) ნაკვეთურებზე ერთი სართულის დაშენება არარეკომენდირებულია, ვინაიდან მისი განხორციელება შესაძლებელი იქნებოდა რეკომენდაციის პირველ პუნქტში მითითებული ტექნიკური გადაწყვეტისა და „C“ ბლოკის ჩონჩხედის ყველა ამგები ელემენტის (რკინაბეტონის საძირკვლები, სვეტები და კოჭები) სათანადო გაძლიერების შემთხვევაში, რადგან სამშენებლო ნორმებისა და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მუხლი 3. პუნქტი 14-ს გათვალისწინებით: „არსებული შენობა-ნაგებობის რეკონსტრუქციის ან ძველი და დაზიანებული შენობა-ნაგებობის აღდგენა-გაძლიერების ღონისძიებები უნდა განხორციელდეს სპეციალურად დამუშავებული პროექტის საფუძველზე, რომელშიც

გათვალისწინებული უნდა იქნეს *სეისმომდეგობის მიყვანა საანგარიშო მნიშვნელობამდე, ანდა სეისმომდეგობის გარკვეული დონით გაზრდა*“.

აღნიშნულ ტექნიკური გადაწყვეტის მიღების შემთხვევაში აუცილებლად დაირღვევა სარეკონსტრუქციო სამუშაოების რენტაბელობა, ანუ, სამშენებლო სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ხარჯი გადააჭარბებს ახალი ანალოგიური ნაგებობის აშენების (აგების) ღირებულებას;

3. საკვლევი შენობის „C“ ბლოკის მარჯვენა და მარცხენა ფლიგელების ჩონჩხედის დაზიანებული ამგები ელემენტების აღდგენა-გამლიერება უნდა შესრულდეს კონსტრუქციული და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალების გათვალისწინებით შედგენილი პროექტის მიხედვით. ჩონჩხედის ამგები ელემენტების გამლიერება უნდა მოხდეს საანგარიშო სქემაში მამლიერებელი ელემენტების (საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შერჩეული გამლიერების ტექნიკური გადაწყვეტილების მიხედვით) გათვალისწინებით შესრულებული სტატიკური და დინამიკური გაანგარიშების შედეგების მიხედვით.

შემსრულებლები:

აკად. დოქტ. ინჟინერ-კონსტრუქტორი

/ბ. სურგულაძე/

აკად. დოქტ. ინჟინერ-კონსტრუქტორი

/ა. წაქაძე/

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284. 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი;
2. სამშენებლო ნორმების და წესების – „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (პნ 03.01-09) საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2391. 2009 წლის 23 ოქტომბერი, ქ. თბილისი;
3. სამშენებლო ნორმების და წესების – „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08) საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924. 2008 წლის 17 სექტემბერი, ქ. თბილისი;
4. დაპროექტების ნორმების – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743. 2008 წლის 25 აგვისტო, ქ. თბილისი;
5. EN 1998-1; Eurocode 8 - სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება;
6. СНиП 2.01.07-85* „Нагрузки и воздействия“ (2007 wlis ganaxleba);
7. А.С. Городецкий и др. "Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона" - Киев: Факт, 2004.

შემსრულებლები:

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი
სტუ-ს „კონსტრუქციების დაზიანების
დიაგნოსტიკა და ექსპერტიზა“,
მიმართულების ასოცირებული პროფესორი
საინჟინრო აკადემიის შენობა-ნაგებობების
ექსპერტიზის განყოფილების მრჩეველი,
ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების
სამინისტროს, მშენებლობის ზედამხედველობის
დეპარტამენტის ექსპერტი პროექტების ექსპერტიზის,
ნაგებობების ექსპერტიზის და მშენებლობის ეტაპების
ზედამხედველობის დარგში:

ბ. ჭურჭელაური

დამხმარე სპეციალისტი, მაგისტრი:

ზ. ჭურჭელაური

დამხმარე სპეციალისტი. ბაკალავრი:

თ. აფციაური

პროგრამული უზრუნველყოფის სპეციალისტი:

დ. ზაკალაშვილი

აკადემიური დოქტორი, პროფესორი:

ბ. სურგულაძე

აკადემიური დოქტორი, პროფესორი:

ა. წაქაძე

ინჟინერ-გეოლოგი:

გ. რუსტამოვი

დამხმარე სპეციალისტი:

ფ. რუსტამოვი

დამხმარე სპეციალისტი:

ბ. გასიმოვი