შპს „მშენ-ექსპერტი +“
A – ტიპის ინსპექტირების ორგანო
მის: ქ. თბილისი, გულარძნის შესახვევი №23
ტელ.: (+995) 595-95-25-22
ს/კ 406304896

აკრედიტაციის მოწმობის №:GAC-IB-0350
ინსპექტირების ანგარიშის №: FT-060/01/25-I060
გაცემის თარიღი: “ 07 ” 02 2025 წელი
ინსპექტირების თარიღი: 28.01.2025÷ 07.02.2025 წელი

ინსპექტირების ობიექტის იდენტიფიკაცია:

ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის, მისი მშენებლობის და ექსპულატაციის მომიჯნავე ნაგებობებზე და გზაზე ზეგავლენის ინსპექტირება

ვამტკიცებ,
დირექტორი _____
ა. ჭიპაშვილი

ინსპექტირების ანგარიში
(ექსპერტიზის დასკვნა)

დამკვეთის იდენტიფიკაცია:	შპს „ელ ჯორჯია“, ს/კ 204460804 დირექტორი: კობა კეჟერაშვილი
ანგარიშის შედგენის საფუძველი:	განაცხადი № 060/01/25-I060 (28.01.2025 წ) ხელშეკრულება №C- 060/01/25-I060 (28.01.2025 წ)
ინსპექტირების სფერო:	ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის ინსპექტირება
ინსპექტირების ამოცანა:	ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის, მისი მშენებლობის და ექსპულატაციის მომიჯნავე ნაგებობებზე და გზაზე ზეგავლენის ინსპექტირება.

თბილისი
2025 წელი

შემადგენლობა

1. ინსპექტირების შემსრულებლები 3
2. ინსპექტირებისათვის წარმოდგენილი მასალები 3
3. გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები 3
4. კვლევითი ნაწილი 5
5. დასკვნა 36
6. დანართი №1 37
7. დანართი №2 66

1. ინსპექტირების შემსრულებლები

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

ინსპექტორი: **ზურაბ გუბელიძე**

2. წარმოდგენილი დოკუმენტაცია

1. ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შედეგები, შემსრულებელი ინჟინერ-გეოლოგ(ებ)ი: გ. ტლაშაძე;
2. ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი, შემსრულებელი ინჟინერ-კონსტრუქტორ(ებ)ი ზ. კიზირია;
3. ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი და ანგარიში, შემსრულებელი ინჟინერ-კონსტრუქტორი თ. მორალიშვილი.

3. გამოყენებული ნორმატიული და სახელმძღვანელო ლიტერატურა

1. საქართველოს მთავრობის №71 დადგენილება – „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები“:
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (დანართი 1);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები“ (დანართი 2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (დანართი 3);
2. საქართველოს რესპუბლიკის ტერიტორიაზე განლაგებული საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი შენობების გამოკვლევისა და სეისმომედეგობის

თვალსაზრისით მათი ტექნიკური მდგომარეობის დადგენის ინსტრუქცია. <<კ.ზავრიევის სახ. სამშენებლო მექანიკის და სეისმომედეგობის ინსტიტუტი>>, თბილისი 1992წ.;

3. სამშენებლო ნორმები და წესები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“, (ᲡᲜ 01.05-08);
4. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №41, 2016 წლის 28 იანვარი, „შენობა ნაგებობების უსაფრთხოების წესები“;
5. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №255, 2019 წლის 31 მაისი, „მშენებლობის ნებართვის გაცემისა და შენობა-ნაგებობის ექსპლოატაციაში მიღების წესისა და პირობების შესახებ“;
6. Пособие по обследованию строительных конструкции здании. АО <<ЦНИИПРОМЗДАНИИ>>, Москва 1997 г.;
7. Снип 1.02.07-87 „Инженерные изискания для строительства“, Москва 1987г.;
8. СП 20.13330.2016 „Нагрузки и воздействия“ (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*), Москва 2016;
9. Пособие по проектированию каменных и армокамменных конструкций (к СниП II-22-81), ЦНИИСК им Кучеренко Госстроя СССР; Москва, 1987 г.;
10. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты, Москва,1988 г.
11. СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве (С Изменениями 1-5);
12. СП 48.13330.2011 Организация строительства, Москва, 2011 г.;
13. ПОСОБИЕ. по проектированию бетонных и железоботонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения (к СП 52-101-2003);
14. СП 16.133330, 2017 (« СниП II – 23-81*, Стальные конструкций») Москва 2017 г.;
15. СП 22. 13330.2023 „Основания здании и сооружении“ (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*), Москва 2011 г.;
16. MEP-TP-G04.1 – ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

4. გამოყენებული ხელსაწყოები

1. Nikon D3100 ციფრული ფოტოაპარატი – ვიზუალური დათვალიერების ფოტოფიქსაცია;
2. ლაზერული მანძილმზომი ობიექტის ზომების, ფართისა და მოცულობის გაზომვა (დაკალიბრების თარიღი 24.05.2017 წელი GE/MI/01-00504617, საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო);

5. ინსპექტირების მიზანი

ინსპექტირების მიზანია:

ა) ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მიმდებარე ნაგებობების გამოკვლევა და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება;

ბ) ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესწავლა და შეფასება;

გ) ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის ანგარიშის შესწავლა და შეფასება;

დ) ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მშენებლობის მიმდებარე ნაგებობებზე ზეგავლენის გამოკვლევა და შესაბამისი საექსპერტო დასკვნის მომზადება.

6. კვლევითი ნაწილი

6.1 ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მშენებლობის პროცესის მიმდებარე ნაგებობებზე ზეგავლენის სფეროს დადგენა

საპროექტო მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მშენებლობა გათვალისწინებულია ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3 -ში (ს/კ 01.15.05.067.002). საქართველოს მთავრობის დადგენილების [5], თავი III, მუხლი 6, პუნქტი 9-ის და საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტი [8]-ის, 9 თავის, 9.36 პუნქტის მიხედვით საპროექტო სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ზეგავლენის სფეროში მოხვდა შემდეგი ნაგებობები (სურ. 1):

ნაგებობა №1 – პ. ინგოროყვას ქ. №3-ში (ს/კ 01.15.05.067.008) მდებარე შენობა;

ნაგებობა №2 – პ. ინგოროყვას ქ. №1 / გ. ლეონიძის ქ. 9-ში (ს/კ 01.15.05.067.003) არსებული შენობა;

ნაგებობა №3 – პ. ინგოროყვას ქ. №4ა-ში (ს/კ 01.15.05.068.017) მდებარე შენობა;

ნაგებობა №4 – პ. ინგოროყვას ქ. №4-ში (ს/კ 01.15.05.068.016) არსებული შენობა;

ნაგებობა №5 – პ. ინგოროყვას ქ. №2 / გ. ლეონიძის ქ. 11-ში (ს/კ 01.15.05.068.007) მდებარე შენობა;

უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო შენობის საძირკვლებიდან ნაგებობა №1-მდე მანძილი 1,92მ-ია; ნაგებობა №2-მდე მანძილი 7.84მ; ნაგებობა №3-მდე 16.00მ; ნაგებობა №4-მდე 9.00მ; ნაგებობა №5-მდე 10.00 მ.

6.2 ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მიმდებარე ნაგებობების მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალური გამოკვლევა და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება

წინამდებარე პარაგრაფში მოყვანილია, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მიმდებარე ნაგებობების მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალური გამოკვლევის შედეგები და მათი ანალიზი. შესაძლებლობების ფარგლებში დაფიქსირებულია და აღწერილია აღნიშნული შენობების მზიდი კონსტრუქციების დაზიანებები, შეფასებულია მათი ტექნიკური მდგომარეობა.

ნაგებობა №1.

ნაგებობა №1 პ. ინგოროყვას ქ. №3-ში (ს/კ 01.15.05.067.008) მდებარე შენობას წარმოადგენს (სურ. 2, 3). იგი საპროექტო შენობის ჩრდილოეთითაა განთავსებული. ნაგებობა №1 გეგმაში რთული მოხაზულობისაა. შენობა დანიშნულების მიხედვით საცხოვრებელ სახლს წარმოადგენს, იგი საპროექტო შენობიდან 1,92მ-ითაა დაცილებული.

ნაგებობა №1 აშენებულია მეოცე საუკუნის დასაწყისში და მას 11.10.07 წლიდან მინიჭებული აქვს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი (სარეგისტრაციო №4446, პასპორტის №010408091).

ნაგებობა №1-ს გააჩნია შიდა ეზო, რომელსაც შესასვლელი პ. ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან აქვს. შენობა სამსართულიანია ნახევარსარდაფით. შიდა ეზო პავლე ინგოროყვას ქუჩას სამანქანო შესასვლელი გვირაბით უკავშირდება (სურ. 2, 4). გვირაბის შესასვლელში შეკიდულია ჭიშკარი (სურ. 4), რომელიც ლითონის კონსტრუქციას წარმოადგენს. ჭიშკარი დეფორმირებულია და დაზიანებულია (სურ. 5). მისი ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა აგურის I ტიპის წყობით შესრულებულ მზიდკედლიან ნაგებობას წარმოადგენს (სურ. 2, 3, 5). წყობაში გამოყენებულია ქართული ტიპის 190×190×65მმ ზომის აგური. წყობა შესრულებულია თიხამინერალებით გაჯერებული დუღაბით, რომელსაც სიმტკიცის ასამაღლებლად დამატებული აქვს კირი.

შენობის საძირკვლები ლენტურია და ყორე ქვის წყობითაა შესრულებული, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3]-ის, თავი III, მუხლი 7, პუნქტი 16-ის მოთხოვნებს, რომლის მიხედვითაც ყორექვის წყობით შესრულებული საძირკვლების გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ შენობებში ორ სართულამდე 7 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის შემთხვევაში, 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობისას მათი გამოყენება დაუშვებელია.

ფანჯრის ღიობის ზღუდარები ნახევარსარდაფში და პირველ სართულებზე აგურის წყობით შესრულებულ მცირედ მორკალურ სეგმენტის ტიპის კონსტრუქციას წარმოადგენს (სურ. 2). მეორე სართულზე კი ზღუდარები აგურის წყობით შესრულებული ნახევრადწრიული თაღის ტიპის კონსტრუქციებია (სურ. 2).

შენობის სართულშუა გადახურვები ძირითადად შესრულებულია ხის მზიდ კოჭებზე დაფენილი ფიცარნაგებით (სურ. 6). ნახევარსარდაფში სართულშუა გადახურვა ასევე მოწყობილია ხის მზიდ კოჭებზე დაფენილი ფიცარნაგებით, რომელთა ქვემოთ ჭერის კონსტრუქცია მოწყობილია აგურის წყობით შესრულებული თაღოვანი

კამარებით (სურ. 7). ეზოში შესასვლელი გვირაბის ნაწილში, სადაც სართულია ჩაშენებული, სართულშუა გადახურვა მოწყობილია ორტესებრ მზიდ კოჭებს შორის ჩაწყობილი დაუარმატურებელი ბეტონის მცირედ მორკალული თაღებით (სურ. 8).

სახურავის მზიდი კონსტრუქციები (ნივნივები, დგარები, გრძივები, შეფიცვრა) ხის მასალით არის შესრულებული. საბურველი ახალი გამოცვლილია და მოწყობილია მეტალ-კრამიტით.

გამოსაკვლევი შენობის კედლებს არც სართულშუა გადახურვის და არც სახურავის დონეზე არ გააჩნია ანტისეისმური სარტყელი, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 7-ს მოთხოვნებს.

გამოსაკვლევი შენობის სართულის სიმაღლის შეფარდება მზიდი კედლების სისქესთან ყველა უბანზე არ აღემატება 10-ს, რაც აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 10-ის მოთხოვნებს რვაბალიანი სეისმური უბნისათვის.

შენობის ფანჯრების და კარებების ღიობების სიგანის მნიშვნელობები ყველგან ნაკლებია 3000მმ-ზე, რაც აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 14, ცხრილი 10-ის მოთხოვნებს, 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის ზონისათვის, აგურისა და ქვის მზიდკედლებიან ნაგებობებში.

შენობის შუაკედლისების სიგანის მნიშვნელობები ძირითადად ნაკლებია დასაშვებ 1160მმ-ზე და არ აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 14, ცხრილი 10-ის მოთხოვნებს 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის ზონაში აგურის მზიდკედლებიანი ნაგებობებისათვის.

აქედან გამომდინარე შენობის კონსტრუქციული სქემა და მოცულობით-გეგმარებითი გადაწყვეტა არ აკმაყოფილებს რვაბალიანი სეისმურობის უბნისათვის ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3] მოთხოვნებს. შესაბამისად შენობა სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №1-ის მთავარი ფასადის კედელი ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან და სამხრეთ ფასადის კედელი შელესილია ქვიშა-ცემენტის ხსნარით და შეღებილია (სურ. 2, 3). შენობის ჩრდილოეთ ტორეცის კედელი არ არის შელესილი (სურ. 9). შენობის მთავარი ფასადი მორთულია მხატრული დეკორატიური ნალესობებით, პილასტრებით, ლირსებით და ლავგარდანებით (სურ. 2). შენობის სახურავის წყალსარინი სისტემის დაზიანების გამო, ატმოსფერული წყლები სახურავიდან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ჩამოედინებოდა შენობის ფასადის კედლებზე, აზიანებდა მათ, რის შედეგადაც ნალესი ბევრ უბანზე გამობერილია და ჩამოცვენილია, დეკორატიული ნალესობა მნიშვნელოვნადაა დაზიანებული (სურ. 2, 3, 4, 10, 11, 12). ამ უბნებზე ხდება

აგურის წყობაში დუღაბის გამორეცხვა. ფასადის ნალესობის ჩამოცვენა ამჟამადაც გრძელდება, რაც საფრთხეს უქმნის პ. ინგოროყვას ქუჩაზე ფეხით მოსიარულეებს.

შენობას გაჩნია კონსოლის ტიპის ერთი აივანი, რომლის მზიდი კონსტრუქციები ლითონის ელემენტებითაა შესრულებული (სურ. 2). მოაჯირები მოწყობილია ლითონის ცივად ნაჭედი მხატრული ელემენტებით (სურ. 13). აივნების მზიდი ლითონის კონსტრუქციები და მოაჯირები ძლიერ დაჟანგულია (სურ. 13), აივნის ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

შენობის ფასადის კედლების დათვალიერების შედეგად პ. ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან დაფიქსირდა გამჭოლი ბზარები, რომლებიც ვრცელდება შენობის საძირკვლებიდან სახურავამდე ფანჯრის და კარებების ღიობების გავლით (სურ. 14, 15, 16, 17). განსაკუთრებით მნიშვნელოვნად არის დაზიანებული აღნიშნული ფასადის კედლის მარჯვენა ნაწილი. ამ უბანზე ფიქსირდება დიდი გახსნილობის ბზარი (20მმ-დე), რომელიც ასევე გრძელდება შენობის საძირკვლებიდან სახურავამდე (სურ. 18, 11). შეიძლება ითქვას, რომ ამ უბანზე შენობის კედელი ორ ნაწილად არის გახლეჩილი. დაზიანებულია და ჩამოშლილია ლავგარდანები. ყველა სართულზე დაზიანებულია ფანჯრის ზღუდარები. გამჭოლი ბზარი ფიქსირდება ეზოში შესასვლელი გვირაბის თაღის კლიტეში თაღის მთელ სიგრძეზე (სურ. 4).

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პ. ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან ფასადის კედელი მეორე სართულის იატაკის დონეზე მოჭიმულია კედლის გასწვრივ ლითონის ჭიმით (სურ. 2, 9).

სამხრეთ ფასადის კედელზე, მის შუა ნაწილში, ფიქსირდება გამჭოლი დიდი გახსნილობის ბზარი, რომელიც ვრცელდება საძირკვლებიდან სახურავამდე (სურ. 3, 19). ამ უბანზე კედელი დაფარულია არმატურის ბადით და შელესილია ქვიშა-ცემენტის ხსნარით (სურ. 19). აღნიშნული გაძლიერება კუსტარულადაა შესრულებული და კედლის მზიდუნარიანობაზე და მდგრადობაზე არავითარ ზეგავლენას არ ახდენს.

შიდა ეზოს მხრიდან შენობას გააჩნია ღია აივნები, რომლებიც ხის კონსტრუქციებით არის შესრულებული (სურ. 20). აივნების ნაწილი შუშაბანდებად არის გადაკეთებული. შუშაბანდები სხვადასხვა მასალითაა შესრულებული. აივნების და შუშაბანდების მზიდი ხის კონსტრუქციები, სვეტები, კოჭები, იატაკის ფიცარნაგები დეფორმირებულია, დაბრეცილია, დარღვეულია მათი გეომეტრია. სიძველის, მოუვლელობის და არასწორი ექსპლოატაციის გამო აივნის კონსტრუქციები დაზიანებულია და გამომპალია. ივნების და შუშაბანდების ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

აღნიშნული დაზიანებები, დეფორმაციები, ბზარები პროგესირებადი ხასიათისაა და გამოწვეულია შენობის სიძველით, ექსპლოატაციის მანძილზე გადატანილი

მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა ინტენსივობის მიწისძვრებით, მოუვლელობით, საძირკვლების არათანაბარი ჯდომით. რაც ნაგებობა №1-ის საძირკვლების არასაკმარისი მზიდუნარიანობითაა გამოწვეული. შენობის დაზიანებებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ შენობის საძირკვლების ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

აქედან გამომდინარე ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3-ში (ს/კ 01.15.05.067.008) მდებარე საცხოვრებელი სახლის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევით მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტექნიკური რეგლამენტი [1 - დანართი 3]-ის მიხედვით ნაგებობა №1 სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №1-ის მზიდი კონსტრუქციები, სახელმძღვანელო დოკუმენტის [6], დანართი II, ცხრილი II-2-ის მიხედვით, არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია და ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთხვნება III კატეგორიას.

უნდა აღინიშნოს, რომ სამხრეთ ფასადის კედლის მომიჯნავედ, ნაგებობა №1-ის საკადასტრო ფარგლებში (ს/კ 01.15.05.067.008), შენარჩუნებულია პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) დემონტირებული შენობის კედელი (სურ. 3, 21). აღნიშნული კედელი სპეციალურადაა დატოვებული მშენებლობის ზეგავლენიდან ნაგებობა №1 -ის მდგრადობის დაცვის მიზნით. აღნიშნული კედლის საძირკვლების ძირის დარღმავება მიწის ზედაპირიდან 1600მმ-ია. ყორექვის საძირკვლების ლენტის სიმაღლე 200მმ-ია, ხოლო სიგანე 1300მმ (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა).

ნაგებობა №2.

ნაგებობა №2 პ. ინგოროყვას ქ. №1 / გ. ლეონიძის ქ. 9-ში (ს/კ 01.15.05.067.003) მდებარე შებობას წარმოადგენს (სურ. 1, 22, 23, 24). იგი საპროექტო შენობას სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება. როგორც ზევით აღვნიშნეთ აღნიშნული შენობა საპროექტო შენობიდან დასავლეთ მიმართულებით 7,82მ-ითაა დაშორებული, ხოლო სამხრეთ მიმართულებით 7,84მ მანძილით.

შენობა აშენებულია მეცხრამეტე საუკუნის მეორე ნახევარში და მას 11.10.07 წლიდან მინიჭებული აქვს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი (სარეგისტრაციო №4435, პასპორტის №010408118).

ნაგებობა №2-ს გააჩნია ეზო, რომელსაც შესასვლელი პ. ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან აქვს. შესასვლელში შეკიდულია ჭიშკარი, რომელიც ლითონის კონსტრუქციას წარმოადგენს (სურ. 25).

კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა აგურის I ტიპის წყობით შესრულებულ მზიდკედლიან ნაგებობას წარმოადგენს (სურ. 22, 23, 24). წყობაში გამოყენებულია ქართული ტიპის 190×190×50მმ ზომის აგური, რომელიც ძრ- გამოირჩევა

ზომებისა და ფორმის სტაბილურობით. წყობა შესრულებულია თიხამინერალებით გაჯერებული დუღაბით.

შენობა ოთხსართულიანია სარდაფით. შენობა გეგმაში რთული მოხაზულობისაა. უნდა აღინიშნოს, რომ შენობას თავდაპირველად გააჩნდა ორი მიწისზედა სართული და სარდაფი. იგი გეგმაში მართკუთხა ფორმის იყო და ძირითადი შენობის (საკადასტრო ფარგლებში არსებული შენობა 01(3)) იმ ნაწილს წარმოადგენდა, რომელიც პ. ინგოროყვას და გ. ლეონიძის ქუჩებს ესაზღვრება. შემდეგ მასზე მიშენებული იქნა ნაგებობის ეზოს აღმოსავლეთ ნაწილში 01(3) შენობის ფრთა და დაშენებული იქნა ერთი სართული. კონსტრუქციულად აღნიშნული მიშენება და დაშენება აგურის წყობით შესრულებულ მზიდკედლიან ნაგებობას წარმოადგენს. მიშენების და დაშენების წყობაში ასევე გამოყენებულია ქართული ტიპის 190×190×65მმ ზომის აგური. წყობა შესრულებულია თიხამინერალებით გაჯერებული დუღაბით.

უახლოეს პერიოდში ეზოს მხარეს შენობის უძველეს ნაწილზე განხორციელებული იქნა, რამოდენიმე უსახური მიშენება (სურ. 24, 25). უკანასკნელი მიშენებები განხორციელებულია სხვადასხვა მასალებით სამშენებლო ნორმების და წესების უხეში დართვევით.

შენობის საძირკვლები ლენტურია და ყორე ქვის წყობითაა შესრულებული, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3]-ის, თავი III, მუხლი 7, პუნქტი 16-ის მოთხოვნებს, რომლის მიხედვითაც ყორექვის წყობით შესრულებული საძირკვლების გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ შენობებში ორ სართულამდე 7 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის შემთხვევაში, 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობისას მათი გამოყენება დაუშვებელია.

ფანჯრის და კარებების ზღუდარები მოწყობილია აგურის წყობით შესრულებული სოლის, ნახევრად წრიული თაღოვანი, მცირედ მორკალური სეგმენტის ტიპის კონსტრუქციებით (სურ. 22, 23).

შენობის სართულშუა გადახურვა შესრულებულია ხის მზიდ კოჭებზე დაფენილი ფიცარნაგებით.

სახურავის მზიდი კონსტრუქციები (ნივნივები, დგარები, გრძივები, შეფიცვრა) ხის მასალით არის შესრულებული. საბურველი ახალი შეცვლილია და მოწყობილია მეტალ-კრამიტის ფურცლებით.

გამოსაკვლევი შენობის კედლებს არც სართულშუა გადახურვის და არც სახურავის დონეზე არ გააჩნია ანტისეისმური სარტყელი, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 7-ს მოთხოვნებს.

გამოსაკვლევი შენობის სართულის სიმაღლის შეფარდება მზიდი კედლების

სისქესთან ყველა უბანზე ნაკლებია 10-ზე, რაც აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 10-ის მოთხოვნებს რვაბალიანი **სეისმური უბნისათვის.**

შენობის შუაკედლისების სიგანის მნიშვნელობები არ აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 14, ცხრილი 10-ის მოთხოვნებს 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის ზონაში აგურის მზიდკედლებიანი ნაგებობებისათვის.

შენობის კონსტრუქციული სქემა და მოცულობით-გეგმარებითი გადაწყვეტა არ აკმაყოფილებს რვაბალიანი სეისმურობის უბნისათვის ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3] მოთხოვნებს, აქედან გამომდინარე შენობა სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №2-ის მთავარი ფასადის კედლები შელესილია ქვიშა-ცემენტის ხსნარით და შეღებილია (სურ. 22, 23). შენობის მთავარი ფასადი შელესილია მხატრული დეკორატიური ნალესობებით. ფასადი მორთულია პილასტრებით, რომელთა თავები შემკულია კაპიტელებით. შენობას მესამე სართულის იატაკის და სახურავის დონეზე გააჩნია ლავგარდანები (სურ. 22, 23). ფასადის პირველი სართული, სადაც კომერციული დაწესებულებებია განთავსებული, ახალი გარემონტებული და შელესილია (სურ. 22, 23).

შენობის სახურავის წყალსარინი სისტემის დაზიანების გამო, ატმოსფერული წყლები სახურავიდან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ჩამოედინებოდა შენობის ფასადის კედლებზე, აზიანებდა მათ, რის შედეგადაც ნალესი ბევრ უბანზე გამოზერილია და ჩამოცვენილია (სურ. 26, 27, 28, 29). ბევრ უბანზე ჩამოშლილია ლავგარდანები (სურ. 30). ნალესის ჩამოშლილ უბნებზე გაშიშვლებულია აგურის წყობა. ამ უბნებზე წყობაში გამორეცხილია დუღაბი.

ნაგებობა №2-ს გიორგი ლეონიძის ქუჩის მხრიდან გააჩნია კონსოლის ტიპის აივანი (სურ. 22), რომლის ძირითადი მზიდი ელემენტები, კონსოლები შესრულებულია ფოლადის ნაგლინი ორტესებრი პროფილების საშუალებით. ორტესებრ კოჭებს შორის ჩაწყობილია მონოლითური რკინაბეტონის ფილები, რომლებიც დაარმატურებულია არმატურის ბადით მხოლოდ ქვედა შრეში. რკინაბეტონის ფილებში დაზიანებულია ბეტონის დამცავი შრე, გაშიშვლებულია მუშა არმატურები, რომლებიც განიცდიან ძლიერ ჟანგვას. დაჟანგულია აგრეთვე აივნის კონსტრუქციის ორტესებრი კოჭები და ლითონის მოაჯირები. აივნის ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

ნაგებობა №2-ის ვიზუალური დათვალიერების შედეგად მზიდ კონსტრუქციებზე დაფიქსირდა მრავალრიცხოვანი გამჭოლი ბზარები (სურ. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37). ბზარები ვრცელდება შენობის საძირკლებიდან სახურავამდე ფანჯრის ღიობების გავლით.

აღნიშნული დაზიანებები, დეფორმაციები, ბზარები პროგრესირებადი ხასიათისაა და გამოწვეულია შენობის სიძველით, ექსპლოატაციის მანძილზე გადატანილი მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა ინტენსივობის მიწისძვრებით, მოუვლელობით, საძირკვლების არათანაბარი ჯდომით. რაც ნაგებობა 2-ის საძირკვლების არასაკმარისი მზიდუნარიანობითაა გამოწვეული. მდგომარეობას ამძიმებს აგრეთვე ის ფაქტიც, რომ მენობაზე განხორციელებულია ერთი სართულის დაშენება. ღამაც გამოიწვია შენობის საძირკვლებზე და ფუძეზე მოსული დატვირთვების გაზრდა. შენობის დაზიანებებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ შენობის საძირკვლების ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

აქედან გამომდინარე ნაგებობა №2-ის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევით მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის მიხედვით ნაგებობა №2 სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №2-ის მზიდი კონსტრუქციები, სახელმძღვანელო დოკუმენტის [6], დანართი II, ცხრილი II-2-ის მიხედვით, არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია და ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთხვნება III კატეგორიას.

ნაგებობა №3.

ნაგებობა №3 პ. ინგოროყვას ქ. №4ა-ში (ს/კ 01.15.05.068.017) მდებარე შენობას წარმოადგენს (სურ. 38, 39). შენობა ოთხსართულიანია ნახევარსარდაფის და სხვენის სართულის ჩათვლით. იგი საპროექტო შენობის ჩრდილო-დასავლეთითაა განთავსებული. როგორც ზევით აღვნიშნეთ აღნიშნული შენობა საპროექტო შენობიდან 16მ-ითაა დაშორებული. შენობა გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა.

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით მონოლითური რკინაბეტონის კარკასს წარმოადგენს ხისტი კვანძებით. შენობის სართულშუა გადახურვები მოწყობილია მონოლითური რკინაბეტონის ფილების საშუალებით. კარკასის კედლის შევსება შესრულებულია წვრილი სამშენებლო ბეტონის ბლოკების საშუალებით.

შენობა აშენებულია უახლოეს პერიოდში. მის კედლებზე რაიმე ტიპის დაზიანება, ბზარები და დეფორმაციები, რომლებიც გამოწვეულია საძირკვლების არათანაბარი ჯდომით, არ შეინიშნება.

მხოლოდ შენობის კუთხეში მეორე სართულის კონსოლური აივნის ქვეშ შეიმჩნევა ზონა სადაც ჩამოშლილია ბათქაში (სურ. 39). აღნიშნული დაზიანება მიეკუთნება მსუბუქ დაზიანებათა კატეგორიას.

აქედან გამომდინარე ინგოროყვას ქ. №4ა-ში (ს/კ 01.15.05.068.017) არსებული შენობის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევით მიღებული შედეგების ანალიზის

საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის მიხედვით ნაგებობა №3 სეისმურად მდგრადია.

სახელმძღვანელო დოკუმენტის [6], დანართი II, ცხრილი II-2-ის მიხედვით, ნაგებობა №3-ის მზიდი კონსტრუქციები ნორმალურ (კარგი) მდგომარეობაშია და ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთხვნება I კატეგორიას.

ნაგებობა №4.

ნაგებობა №4 პ. ინგოროყვას ქ. №4-ში (ს/კ 01.15.05.068.016) მდებარე შენობას წარმოადგენს. იგი საპროექტო შენობის დასავლეთითაა განთავსებული. როგორც ზევით აღვნიშნეთ აღნიშნული შენობა საპროექტო შენობიდან 9 მ-ითაა დაშორებული. შენობა გეგმაში რთული მოხაზულობისაა. შენობა დანიშნულების მიხედვით საცხოვრებელ სახლს წარმოადგენს, რომელიც სამსართულიანია ნახევარსარდაფით (სურ. 40, 41).

შენობა აშენებულია მეცხრამეტე საუკუნის ბოლოს და მას 11.10.07 წლიდან მინიჭებული აქვს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი (სარეგისტრაციო №4447, პასპორტის №010408110).

ნაგებობა №4-ს გააჩნია ეზო რომელსაც შესასვლელი პ. იგოროყვას ქუჩის მხრიდან აქვს (სურ. 42).

კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა აგურის I ტიპის წყობით შესრულებულ მზიდკედლიან ნაგებობას წარმოადგენს ყოველგვარი ჩანართებისა და გაძლიერებების გარეშე. წყობაში გამოყენებულია ქართული ტიპის, 190×190×50მმ ზომის კერამიკული აგური. წყობაში გამოყენებულია თიხა-მინერალებით გაჯერებული დუღაბი, რომელსაც სიმტკიცის ასამაღლებლად დამატებული აქვს კირი.

შენობის საძირკვლები ლენტურია და ყორე ქვის წყობითაა შესრულებული, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3]-ის, თავი III, მუხლი 7, პუნქტი 16-ის მოთხოვნებს, რომლის მიხედვითაც ყორექვის წყობით შესრულებული საძირკვლების გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ შენობებში ორ სართულამდე 7 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის შემთხვევაში, 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობისას მათი გამოყენება დაუშვებელია.

ფანჯრის და კარებების ზღუდარები მოწყობილია აგურის წყობით შესრულებული ნახევრადწრიული, გოთიკური, სოლის და მცირედ მორკალური სეგმენტის ტიპის კონსტრუქციებით (სურ. 40).

შენობის სართულშუა გადახურვა შესრულებულია ხის მზიდ [illegible]ებზე დაფენილი ფიცარნაგებით.

სახურავის მზიდი კონსტრუქციები (ნივნივები, დგარები, გრძივები, შეფიცვრა) ხის მასალით არის შესრულებული. საბურველი მოწყობილია თუნუქის ფურცლებით.

გამოსაკვლევი შენობის კედლებს არც სართულშუა გადახურვის და არც სახურავის დონეზე არ გააჩნია ანტისეისმური სარტყელი, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 7-ს მოთხოვნებს.

გამოსაკვლევი შენობის სართულის სიმაღლის შეფარდება მზიდი კედლების **სისქესთან ყველა უბანზე ნაკლებია 10-ზე, რაც აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 10-ის მოთხოვნებს რვაბალიანი** სეისმური უბნისათვის.

შენობის შუაკედლისების სიგანის მნიშვნელობები ძირითადად არ აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 14, ცხრილი 10-ის მოთხოვნებს 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის ზონაში აგურის მზიდკედლებიანი ნაგებობებისათვის.

შენობის კონსტრუქციული სქემა და მოცულობით-გეგმარებითი გადაწყვეტა არ აკმაყოფილებს რვაბალიანი სეისმურობის უბნისათვის ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3] მოთხოვნებს, აქედან გამომდინარე შენობა სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №4-ის ფასადის კედლები შელესილია ქვიშა-ცემენტის ხსნარით და შეღებილია ნაცრისფრად (სურ. 40). შენობის სახურავის წყალსარინი სისტემის დაზიანების გამო, ფასადების ნალესობა ბევრ უბანზე ძლიერ დაზიანებულია, გამობერილია, დაბზარულია და ჩამოცვენილია (სურ. 43, 44, 45, 46). ამ უბნებზე გამორეცხილია კედლის აგურის წყობაში დუღაბი და დაწყებულია აგურის ეროზია.

ამჟამად შენობის სახურავის წყალსარინი სისტემა გარემონტებულია და დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია.

ნაგებობა №4-ს პ. ინგოროყვას მხრიდან გაჩნია კონსოლის ტიპის აივანი, რომლის მზიდი კონსტრუქციები ლითონის კონსოლებითა შესრულებული. მოაჯირები მოწყობილია ლითონის ცხლად ნაჭედი მხატრული ელემენტებით. აივნის იატაკები ხის ფიცარნაგებითაა შესრულებული. ხის ელემენტები გამომპალია. აივნის ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია (სურ. 47).

ნაგებობა №4-ის ვიზუალური დათვალიერების შედეგად შენობის მთავარ ფასადზე მზიდ კონსტრუქციებზე ბევრ უბანზე დაფიქსირდა გამჭოლი ბზარები, ფანჯრის ღიობების კუთხეში (სურ. 45, 48, 49, 50). ბზარები ვრცელდება შენობის საძირკლებიდან სახურავამდე ფანჯრის ღიობების გავლით.

აღნიშნული დაზიანებები, დეფორმაციები, ბზარები პროგესირებადი ხასიათისაა და გამოწვეულია შენობის სიძველით, ექსპლოატაციის მანძილზე გადატანილი მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა ინტენსივობის მიწისძვრებით, მოუვლელობით,

საძირკვლების არათანაბარი ჯდომით. რაც ნაგებობა №4-ის საძირკვლების არასაკმარისი მზიდუნარიანობითაა გამოწვეული. შენობის დაზიანებებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ შენობის საძირკვლების ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

შენობას ეზოს მხრიდან გაჩნია ღია აივნები, რომლებიც ხის მზიდი კონსტრუქციებითა მოწყობილი (სურ. 41). აივნების სვეტები, სართულშუა გადახურვის კოჭები, ფიცარნაგები და მოაჯირები ხის მასალითა შესრულებული. აივნების იატაკები ძლიერ დეფორმირებულია და მნიშნელოვნად დაფერდებულია, სვეტები დაბრეცილია და მნიშნელოვნადა გადახრილი ვერტიკალიდან (სურ. 51, 52). დარღვეულია მათი გეომეტრია. აივნებზე ხის კიბის მზიდი კონსტრუქციები ძლიერ დეფორმირებულია. საფეხურები დახრილია , მოაჯირები და რიკულები დაშლილია (სურ. 41, 52). კიბის კონსტრუქცია მორყეულია და სიარულის დროს მნიშვნელოვნად ვიბრირებს (სურ. 53). რამოდენიმე უბანზე ხის ღია აივნები გადაკეთებულია შუშაბანდებად (სურ. 52). წყალსარინი სისტემის დაზიანების გამო და ატმოსფერული წყლების აგრესიული ზემოქმედების შედეგად ბევრ უბანზე გამომჯალია ხის მზიდი კონსტრუქციები (სურ. 54, 55). ხის ღია აივნების და შუშაბანდების ტექნიკური მდგომარეობა არის წინაავარიული. აივნების და კიბის ექსპლოატაცია საფრთხის შემცველია.

აქედან გამომდინარე პ. ინგოროყვას ქ. №4-ში (ს/კ 01.15.05.068.016) მდებარე შენობის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევით მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის მიხედვით ნაგებობა №4- სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №4-ის მზიდი კონსტრუქციები, სახელმძღვანელო დოკუმენტის [6], დანართი II, ცხრილი II-2-ის მიხედვით, არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია და ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთხვნება III კატეგორიას. ხის აივნების და შუშაბანდების ტექნიკური მდგომარეობა წინაავარიულია და მიეკუთნება IV კატეგორიას.

ნაგებობა №5.

ნაგებობა №5 პ. ინგოროყვას ქ. №2 / გ. ლეონიძის ქ. №11-ში (ს/კ 01.15.05.068.007) მდებარე შენობას წარმოადგენს. იგი საპროექტო შენობის ჩრდილოეთითაა განთავსებული. ნაგებობა №1 გეგმაში მართკუთხა ფორმისა. შენობა დანიშნულების მიხედვით საცხოვრებელ სახლს წარმოადგენს, რომლის პირველ სართულზე კომერციული დაწესებულებებია განთავსებულია (სურ. 56, 57, 58). როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ აღნიშნული შენობა საპროექტო შენობიდან 10მ-ით არის დაშორებული.

ნაგებობა №5-ს გააჩნია შიდა ეზო, რომელსაც შესასვლელი გ. ლეონიძის ქუჩის მხრიდან აქვს (სურ. 58). შენობა განთავსებულია დახრილ რელიეფზე და გ. ლეონიძის და პ. ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან ოთხსართულიანია ნახევარსარდაფით.

კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა ძირითადად აგურის I ტიპის წყობით შესრულებულ მზიდკედლიან ნაგებობას წარმოადგენს ყოველგვარი ჩანართებისა და გაძლიერებების გარეშე. წყობაში გამოყენებულია ქართული ტიპის, 190×190×50მმ ზომის კერამიკული აგური. წყობაში გამოყენებულია ქვიშა-კირის (მსუბუქი) დუღაბი. კედლები რამოდენიმე უბანზე შესრულებულია მეწამული ფერის ტუფის თლილი ქვებით (სურ. 59).

შენობის საძირკვლები ლენტურია და ყორე ქვის წყობითაა შესრულებული, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3]-ის, თავი III, მუხლი 7, პუნქტი 16-ის მოთხოვნებს, რომლის მიხედვითაც ყორექვის წყობით შესრულებული საძირკვლების გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ შენობებში ორ სართულამდე 7 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის შემთხვევაში, 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობისას მათი გამოყენება დაუშვებელია.

ფანჯრის და კარებების ზღუდარები მოწყობილია აგურის წყობით შესრულებული სოლის ტიპის კონსტრუქციებით, ხის და ლითონის კოჭებით (სურ. 56, 57).

შენობის სართულშუა გადახურვა შესრულებულია ხის მზიდ კოჭებზე დაფენილი ფიცარნაგებით.

სახურავის მზიდი კონსტრუქციები (ნივნივები, დგარები, გრძივები, შეფიცვრა) ხის მასალით არის შესრულებული. საბურველი მოწყობილია თუნუქის ფურცლებით.

გამოსაკვლევი შენობის კედლებს არც სართულშუა გადახურვის და არც სახურავის დონეზე არ გააჩნია ანტისეისმური სარტყელი, რაც არ აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 7-ს მოთხოვნებს.

გამოსაკვლევი შენობის სართულის სიმაღლის შეფარდება მზიდი კედლების სისქესთან ყველა უბანზე ნაკლებია 10-ზე, რაც აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 10-ის მოთხოვნებს რვაბალიანი სეისმური უბნისათვის.

შენობის შუაკედლისების სიგანის მნიშვნელობები, აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3], თავი III, მუხლი 15, პუნქტი 14, ცხრილი 10-ის მოთხოვნებს 8 ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის ზონაში აგურის მზიდკედლებიანი ნაგებობებისათვის.

შენობის კონსტრუქციული სქემა და მოცულობით-გეგმარებითი გადაწყვეტა არ

აკმაყოფილებს რვაბალიანი სეისმურობის უბნისათვის ნორმატიული დოკუმენტის [1-დანართი 3] მოთხოვნებს, აქედან გამომდინარე შენობა სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №5-ის ფასადის კედლები შელესილია ქვიშა-ცემენტის ხსნარით და შეღებილია. შენობის მთავარი ფასადის კედლები პ. ინგოროყვას და გ. ლეონიძის ქუჩის მხრიდან მორთულია დეკორატიული ნალესობებით. პირველი სართული ნალესობა რუსტული ტიპისა. შენობას მთავარ ფასადებზე გაჩნია პილასტრები განაპირა პილასტრები რუსტული ტიპისა (სურ. 56, 57). სახურავის დონეზე ნაგებობა №5 გაჩნია ლავგარდანი. ლავგარდანი ქვემოდან შემკულია დეკორატიული ნაკეთობებით. შენობის სახურავის წყალსარინი სისტემის დაზიანების გამო, ფასადების ნალესობა ბევრ უბანზე ძლიერ დაზიანებულია, გამობერილია, დაბზარულია და ჩამოცვენილია (სურ. 56, 57, 60, 61). ამ უბნებზე გამორეცხილია კედლის აგურის წყობაში დუღაბი და დაწყებულია აგურის ეროზია. ატმოსფერული წყლების აგრესიული ზემოქმედების გამო დაზიანებულია ლავგარდანები ზოგიერთ უბანზე ლავგარდანის დეკორატიული ნაკეთობები ჩამოცვენილია (სურ. 62, 63, 64). ნალესობების და დეკორატიული ნაკეთობების ჩამოცვენა ამჟამათაც გრძელდება, რაც საფრთხეს უქმნის პ.ინგოროყვას და გ. ლეონიძის ქუჩებზე ფეხით მოსიარულეებს.

ნაგებობა №5-ს შიდა ეზოს მხრიდან თავდაპირველად გააჩნდა ღია აივნები, რომლებიც ხის კონსტრუქციებით იყო მოწყობილი (სურ. 58). აივნების სვეტები, სართულშუა გადახურვის კოჭები, ფიცარნაგები და მოაჯირები ხის მასალითა იყო შესრულებული. მოგვიანებით აივნების ტორეცი გარე ფასადის მხრიდან ამოშენებული იქნა აგურის წყობით შესრულებული კედლით. წყობაში გამოყენებულია სტანდარტული 250×120×65 მმ ზომის აგური. დუღაბად გამოყენებულია ქვიშა-კირ-ცემენტის (შერეული) ხსნარი. აღნიშნული კედლის აგურის წყობას შენობის აგურის კედლების წყობასთან პირაპირში გადაბმული ჯაჭვური კავშირები არ გაჩნია, რის შედეგადაც ამ უბანზე მიშენებულ კედელსა და შენობას შორის წარმოიშვა დიდი გახსნილობის ბზარი (სურ. 65, 66). აღნიშნული კედელი გაბზარულია აგრეთვე დიდი გახსნილობის (15~20მმ) დახრილი ბზარით. შიდა ეზოს მხრიდან ამჟამად ხის აივნები გადაკეთებულია შუშაბანდებად, რომელთა კედლები სხვადასხვა მასალითაა შესრულებული (ხის ფიცრები, კერამიკული აგური, სილიკატური აგური, სურ. 58).

უნდა აღინიშნოს, რომ სილიკატური აგურის გამოყენება მზიდ და არამზიდ კედლებში აკრძალულია ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით [1-დანართი 3] მიხედვით. შუშაბანდების მზიდი კონსტრუქციები დეფორმირებულია დაბრეცილია, დარღვეულია მათი გეომეტრია. შუშაბანდების ტექნიკური მდგომარეობა არდამაკმაყოფილებელია.

პ. ინგოროყვას ქუჩის მხრიდან ნაგებობა №5 გაჩნია კონსოლის ტიპის აივნები

(სურ. 56), რომელთა ძირითად მზიდ კონსტრუქციას მონოლითური რკინაბეტონის კონსოლები წარმოადგენს. კონსოლების კონსტრუქცია შესრულებულია №14 ფოლადის შველერებით შეკრულ კონტურს. შველერების შორის ჩაწყობილია მონოლითური რკინაბეტონის ფილები რომლებიც დაარმატურებულია არმატურის ცალფა ბადით ქვედა შრეში (სურ. 67, 68, 69). რკინაბეტონის კონსოლური კონსტრუქციის ლითონის ელემენტები მნიშნელოვნადა დაჟანგული. თითქმის ყველგან ჩამოშლილია არმატურის დამცავი ბეტონის ფენა. მოაჯირები მოწყობილია ლითონის ცივად ნაჭედი ელემენტებით. ავინების ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

ნაგებობა №5-ის ვიზუალური დათვალიერების შედეგად შენობის მთავარ ფასადებზე მზიდ კონსტრუქციებზე დაფიქსირდა დიდი გახსნილობის გამჭოლი ბზარები ფანჯრის ღიობების კუთხეში (სურ. 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72). ბზარები ვრცელდება შენობის საძირკვლებიდან სახურავამდე ფანჯრის ღიობების გავლით. აღსანიშნავია, რომ შენობის ფასადის პირველი სართული ახალი გარემონტებულია მაგრამ მასზე უკვე ფიქსირდება ბზარები, რომლებიც საძირკვლების არათანაბარი ჯდომითაა გამოწვეული. შესაბამისად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ შენობის ჯდომითი დეფორმაციები პროგრესირებადი ხასიათისა.

აღნიშნული დაზიანებები, დეფორმაციები, ბზარები პროგესირებადი ხასიათისაა და გამოწვეულია შენობის სიძველით, ექსპლოატაციის მანძილზე გადატანილი მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა ინტენსივობის მიწისძვრებით, მოუვლელობით, საძირკვლების არათანაბარი ჯდომით. რაც ნაგებობა 5-ის საძირკვლების არასაკმარისი მზიდუნარიანობითაა გამოწვეული. შენობის დაზიანებებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ შენობის საძირკვლების ტექნიკური მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებელია.

აქედან გამომდინარე პ. ინგოროყვას ქ. №2 / გ. ლეონიძის ქ. №11-ში (ს/კ 01.15.05.068.007) საცხოვრებელი სახლის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევით მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის მიხედვით ნაგებობა №5 სეისმურად არამდგრადია.

ნაგებობა №5-ის მზიდი კონსტრუქციები, სახელმძღვანელო დოკუმენტის [6], დანართი II, ცხრილი II-2-ის მიხედვით, არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია და ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთხვნება III კატეგორიას.

6.3 ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის გამოკვლევა და მშენებლობის მიმდებარე ნაგებობებზე ზეგავლენის შეფასება

წარმოდგენილი პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მუშა პროექტი დამუშავებულია დამკვეთის მიერ მოწოდებული საპროექტო დავალების, საინჟინრო ნაწილის და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების საფუძველზე.

შენობა ხუთსართულიანია, ერთი მიწისქვეშა და სხვენის სართულით. პირობით ნიშნულს ∇±0,00, რომელიც პირველი სართულის იატაკის დონეს წარმოადგენს, შეესაბამება აბსოლუტური ნიშნული ∇431.38.

სამშენებლო ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2024 წლის ოქტომბერ-ნოემბერში შპს „გეოტექსერვისის“ მიერ. გამოკვლევის მიზანი იყო დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარედ საშიში გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, შვავი, კარსტი, ჩაქცევა და ა.შ.) არ აღინიშნება. აქედან გამომდინარე, ტერიტორია მდგრადია და საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მშენებლობისათვის დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია.

ნორმატიული დოკუმენტის [7]-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე აგებული იქნა გამოსაკვლევი ტერიტორიის გამონამუშევრების სვეტების ლითოლოგიური და გეოლოგიური ჭრილები. ტოპო საფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი ტოპოგეგმა 1:500 ზომსადარით. ტოპოგეგმაზე დატანილია გეოლოგიური გამონამუშევრების განლაგება, ლითოლოგიური და გეოლოგიური ჭრილების გეგმიურ-სიმაღლითი მიბმა.

უბნის ამგები გრუნტები შედგება სამი ფენისაგან, რომლებშიც გამოიყო ორი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- **I სგე** – ტექნოგენური გრუნტი, თიხნარი ყავისფერი, მყარი, ხვინჭის 5-10% ჩანართებით (ფენა 2);
- **II სგე** – თიხნარი ყავისფერი, მყარი, ხვინჭის 5-10%-მდე ჩანართებით (ფენა 3). ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) ქვაბულით იხსნება და სგე-დ არ განიხილება.

უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ნაგებობის დაფუძნება განხორციელებულია მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლის ფილის საშუალებით. რომელიც დაფუძნებულია **I სგე**-ზე.

ფუძე-გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

I სგე (ფენა 2) - ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=1.9გ/სმ^3; ხვედრითი შეჭიდულობა C=19კპა, შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=23.5^0, დეფორმაციის მოდული წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში E=161.36კპა, საანგარიშო წინაღობა R_0=254კპა, პუასონის კოეფიციენტი μ=0,35;

ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის, შესაბამისად, საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით, სამშენებლო მოედანი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას. ტერიტორიის ფუძე-გრუნტების სეისმური თვისებების გათვალისწინებით, სამშენებლო უბნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვრა 8 ბალით. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17.

როგორც, ზემოთ აღვნიშნეთ საპროექტო შენობის საძირკვლებიდან ნაგებობა №1-მდე მანძილი 1,92მ-ია; ნაგებობა №2-მდე მანძილი 7.84მ; ნაგებობა №3-მდე 16.00მ; ნაგებობა №4-მდე 9.00მ; ნაგებობა №5-მდე 10.00 მ. აქედან გამომდინარე პ.ინგოროყვას ქუჩა №3. ამ მონაცემებიდან გამომდინარე პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) დაგეგმილი მშენბლობიდან კონსტრუქციული ხასიათის ზეგავლენა მოსალოდნელია მხოლოდ ნაგებობა №1-ზე. დანარჩენ ნაგებობები საპროექტო შენობიდან დიდი მანძილითაა დაცილებული. შესაბამისად მათზე დაგეგმილი მშენებლობით გამოწვეული კონსტრუქციული ხასიათის ზეგავლენა მოსალოდნელი არ არის. მაგრამ ამ უკანასკნელი შენობების ასაკიდან და მათი ტექნიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე, რომ არ მოხდეს მშენებლობის ზეგავლენით მათი დაზიანებების და დეფექტების პროგრესირება, პროექტში გათვალისწინებულია სპეციალური ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველჰყოფს მიმდებარე ნაგებობების და კომუნიკაციების (პ. ინგოროყვას ქუჩა) უსაფრთხო ექსპლოატაციას.

პროექტის მიხედვით ქვაბულის მოწყობა შესრულებულია ნორმატიული დოკუმენტების [11]-ის 3.11 და 3.15 პუნქტების და აგრეთვე [12]-ის მე-9 თავის მოთხოვნების სრული დაცვით. ინჟინერ-გეოლოგების რეკომენდაციების მიხედვით (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა), გათვალისწინებულია ღონისძიებები, რომელიც უზრუნველყოფს ქვაბულის ფერდის მდგრადობას. ქვაბულის პროექტში შენობების ფუძეში განვითარებული ძაბვების გავლენისგან მეზობელი ნაგებობის დაცვის და ქვაბულის ფერდოს მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით, სამშენებლო უბნის მთელ

პერიმეტრზე ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონის ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების ფარდა (იხ. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი. ფურც. კ-1000, კ-1002, კ-1003). **ხიმინჯი 1** განლაგებულია „1“, „ა“ და „ნ“ ღერძების მიმდებარედ, რომლის დიამეტრი Ø=520მმ-ა, ხიმინჯების სიგრძე L=8000მმ. ხიმინჯების თავები შეკრულია მონოლითური რკინაბეტონის 800×600 (მმ) მართკუთხა განივი კვეთის შემკრავი კოჭით; **ხიმინჯი 2** განლაგებულია „5“ ღერძის მიმდებარედ, რომლის დიამეტრი Ø=600მმ-ა, ხიმინჯების სიგრძე L=13000მმ. ხიმინჯების თავები შეკრულია მონოლითური რკინაბეტონის 800×700 მმ მართკუთხა განივი კვეთის შემკრავი კოჭით (იხ. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი. ფურც. კ-1004, კ-1005, კ-1006, კ-1007).

ქვაბულის ფერდის კონსტრუქციის მდგრადობის შემოწმება შესრულდა ავტომატიზირებული სანგარიშო კომპიუტერული კომპლექსის GEO5 Geotechnical Software 2025-ის საშუალებით. ქვაბულის ფერდის გამაგრების საანგარიშო მოდელი, დაპროექტებისათვის მისაღები სიზუსტით, სრულად აღწერს კონსტრუქციის მუშაობის სურათს. გაანგარიშებები შესრულებულია საქართველოში მოქმედი დაპროექტების ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვით. განგარიშების ძირითადი შედეგები მოყვანილია დანართ №1-ში. განხილული იქნა ორი ამოცანა:

1. ქვაბულის „ნ“ ღერძის მიმდებარე ხიმინჯების ფარდის კონსტრუქცია, რომელიც პ. ინგოროყვას ქუჩას ემიჯნება;
2. „5“ ღერძის მიმდებარე ხიმინჯების ფარდის კონსტრუქცია, რომელიც მეზობელ შენობას ემიჯნება.

პროექტში ხიმინჯების დაარმატურების პარამეტრები შეესაბამება ანგარიშით მიღებულ შედეგებს. ორივე ამოცანის ანგარიშის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ქვაბულის ფერდების დამჭერი ხიმინჯების ფარდის კონსტრუქციები მდგრადია. შესაბამისად ქვაბული მიმდებარე ნაგებობების მდგრადობაზე ზეგავლენას არ მოახდენს.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ „5“ ღერძის მიმდებარე ზონაში ხიმინჯების ფარდის მოწყობა ხორციელდება მიმდებარე შენობის (ნაგებობა №1) მომიჯნავე ზონაში. ამიტომ მიმდებარე ნაგებობაზე მშენებლობის უარყოფითი ზეგავლენის თავიდან აცილების მიზნით, ამ უბანზე ნაგებობა №1-ის საკადასტრო ფარგლებში (ს/კ 01.15.05.067.008), მის სამხრეთ ფასადის კედლის მომიჯნავედ, შენარჩუნებულია პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) დემონტირებული შენობის კედელი (სურ. 3, 21). აღნიშნული კედელი სპეციალურადაა დატოვებული მშენებლობის ზეგავლენიდან ნაგებობა №1-ის მდგრადობის დაცვის მიზნით.

მშენებლობის შეზღუდული პირობებიდან გამომდინარე ქვაბულის მოწყობის

სამუშაოების (ხიმინჯების ბურღვა, ქვაბულის ამოღება, ტკეპნა და სხვა) წარმოების პროცესში ადგილი ექნება დინამიკური (ვიბრაციული) დატვირთვების წარმოქმნას. **რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მომიჯნავე შენობებზე არსებული დაზიანებების პროგრესირება, ან ახალი დაზიანებების წარმოქმნა. ამიტომ აუცილებელია სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდეს დაბალი სიმძლავრის მექანიზმებით, რომელთა მუშაობით** გამოწვეული ვიბრაციები მინიმალურია და მომიჯნავე შენობებზე არსებული **დაზიანებების პროგრესირებას, ან ახალი დაზიანებების წარმოქმნას არ გამოიწვევს. რაც სამხარაულის ექსპერტიზის ბიუროს დასკვნებშიც არის მითითებული (იხ.** ექსპერტიზის დასკვნები **№004183024, №007671124; №007660724** და **№007643224).**

ამასთან აუცილებელია ხიმინჯების მოწყობის ბურღვითი სამუშაოების წარმოებისას განხორციელდეს მიმდებარე ნაგებობების მონიტორინგი. ბურღვის პროცესში მიმდებარე ნაგებობაზე ბზარების ან დაზიანებების წარმოქმნის შემთხვევაში ზედამხედველის მიერ უნდა გატარდეს შესაბამისი სპეციალური ღონისძიებები.

პროექტის მიხედვით ქვაბულის ფუძე მიღებული უნდა იქნეს ინჟინერ-გეოლოგის მიერ და შედგეს შესაბამისი აქტი სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით.

მუშა პროექტის მიხედვით ქ. თბილისში, ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსი/შენობის გეგმაში ტრაპეციის ფორმა აქვს. შენობა ხუთსართულიანია, ერთი მიწისქვეშა და სხვენის სართულით. სართულებს შორის ვერტიკალური კომუნიკაცია ხორციელდება ლიფტის და კიბის საშუალებით.

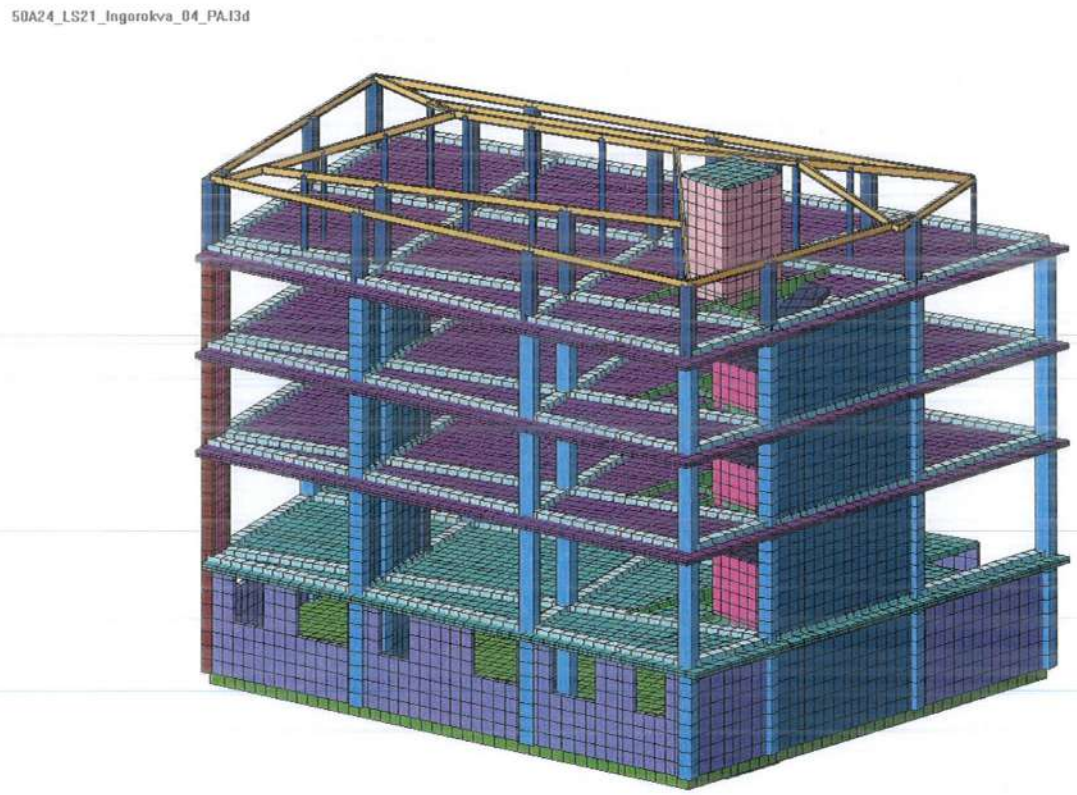
კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა მონოლითური რკინაბეტონის ჩარჩო-კავშირებიან სისტემას წარმოადგენს. შენობის ჩონჩხედი წარმოდგენილია შემდეგი კონსტრუქციული ელემენტებით:

- მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლის ფილა, რომლის სისქე 800მმ-ია (ბეტონის კლასი B25);
- მონოლითური რკინაბეტონის მართკუთხა განივი კვეთის სვეტები, რომელთა განივი კვეთების ზომებია: 400×400მმ, 500×500მმ, 400×1200მმ (ბეტონის კლასი B25);
- მონოლითური რკინაბეტონის რიგელები განივი კვეთით 200×500მმ, 400×500მმ (ბეტონის კლასი B25);
- მონოლითური რკინაბეტონის სართულშუა გადახურვის ფილები, სისქით 180მმ, 200მმ (ბეტონის კლასი B25);
- მონოლითური რკინაბეტონის კედლები, სისქით 200მმ (ბეტონის კლასი B25);
- მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმები, სისქით 200მმ (ბეტონის კლასი B25);
- მონოლითური რკინაბეტონის კიბეები, კიბის ჩანების სისქე 180მმ (ბეტონის კლასი B25);

- საძირკვლის ფილის ქვეშ ეწყობა 100მმ სისქის ბეტონის მომზადება (ბეტონის კლასი B15).
- კარკასის კედლების შევსება და ტიხრები მოწყობილია მსუბუქი ბეტონის ბლოკებით, მარკით M50, დუღაბის მარკა M50.
- სახურავის მზიდი კონსტრუქციის ელემენტები (დგარები, კეხი, გრძივები, ნივნივები): ლითონის ორტესებრი კოჭები IPE270 (ლითონის მარკა S235) და ლითონის მილკვადრატები □ 200×100×5მმ, □ 160×80×4მმ; □ 120×80×3მმ (ლითონის მარკა S235).

რკინაბეტონის კონსტრუქციებში პროექტით გათვალისწინებულია A500c და A240c კლასის არმატურის გამოყენება.

ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მზიდი კონსტრუქციების გაანგარიშება ჩატარებულია ლიცენზირებული გამოთვლითი კომპლექსის „LIRA SAPR 2022“-ის მეშვეობით, სასრულ ელემენტთა მეთოდის გამოყენებით. შენობის საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის სტრუქტურული ანგარიში შემოწმდა ავტომატიზირებული პროგრამული კომპლექს „LIRA SAPR 2022“-ში (ლიცენზიის სერტიფიკატის №2/2182-22), ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის გათვალისწინებით. საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი სივრცითია და იგი საკმარისი სიზუსტით აღწერს საპროექტო შენობის მზიდი კონსტრუქციების დაძაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობას (ნახ. 1). შენობის მზიდი კონსტრუქციები მოდელირებულია №10, №41, №42, №44 სასრული ელემენტებით. მათი სიხისტეები და ფუძე-გრუნტის საწყისი მონაცემები აღებულია დამკვეთის მიერ მოწოდებული საპროექტო დოკუმენტაციიდან. გაანგარიშება შესრულდა I და II ჯგუფის ზღვრულ მდგომარეობათა მიხედვით.



ნახ. 1 სივრცითი საანგარიშო მოდელი

საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი შედგენილია საქართველოში მოქმედი [1, 3, 8] ნორმატიულ დოკუმენტებზე დაყრდნობით.

კლიმატური პირობები:

- აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ---------- -23^0C;
- აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა ---------- $+40^0$C;
- ქარის ნორმატიული დატვირთვა ----------.---------- 0.48 კპა;
- თოვლის ნორმატიული დატვირთვა ---------- 0.5 კპა;
- ნალექების მაქსიმალური დონე 24 საათის განმავლობაში ---------- 147 მმ;
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე ---------- 0 სმ.

ტექნიკური რეგლამენტი [1-დანართი 3]-ის, დანართი 3-ის თანახმად, განსახილველი შენობა პასუხისმგებლობის კლასის მიხედვით მიეკუთვნება II კლასის ნაგებობას. ამ შემთხვევაში საიმედობის კოეფიციენტი ნაგებობის პასუხისმგებლობის კლასის მიხედვით γ_n=0.95.

სამშენებლო მასალები

ა) ბეტონი B25 კლასის (დრეკადობის საწყისი მოდული E=30000 მპა, საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე R_b=14.5 მპა);

ბ) არმატურა A500c კლასის (დრეკადობის საწყისი მოდული E=190000 მპა, საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე და კუმშვაზე

Rs=Rsc=459 მპა, ჭრაზე Rsw=300 მპა);

არმატურა A240c კლასის (დრეკადობის საწყისი მოდული E=210000 მპა, საანგარიშო წინაღობა: კუმშვაზე Rsc=459 მპა, გაჭიმვაზე Rs=230 მპა; ჭრაზე Rsw=180 მპა).

დატვირთვების საიმედოობის კოეფიციენტები:

საქართველოში მოქმედი პროექტირების ნორმა [8]-ის თანახმად განსახილველ შენობის კონსტრუქციებზე მოსული დატვირთვების საიმედობის კოეფიციენტი γ_f

A. მუდმივი დატვირთვებისთვის

A 1. ნაყარი გრუნტი 1.15;

A 2. რკ/ბ-ის კონსტრუქციები 1.1;

A 3. ლითონის კონსტრუქციები.....1.05;

A 4. იატაკები.....1,2;

A 5. სტაციონარული დანადგარები 1.05;

A 6. ტიხრები.....1,1;

A 7. ვიტრაჟი.....1,1.

B. დროებითი დატვირთვებისთვის

B 1. თანაბრად განაწილებული დატვირთვა < 200 კგძ/მ^2.....1.3;

B 2. თანაბრად განაწილებული დატვირთვა ≥ 200 კგძ/მ^2..... 1.2;

C. თოვლის დატვირთვისთვის.....1,4;

D. ქარის დატვირთვისთვის.....1,4.

ნორმატიული დატვირთვების სიდიდეები

ა) მუდმივი დატვირთვა

* ყველა მზიდი კონსტრუქციის წონა,
* იატაკის წონა (200 კგ/მ^2),
* ტიხრების წონა (150 კგ/მ^2),
* კარკასის შევსების წონა რიგელებზე (1200 კგ/მ),

ბ) დროებითი დატვირთვა

* საცხოვრებელი ზონა (150 კგ/მ^2),
* ვესტიბული, ფოიე, დერეფანი, კიბის უჯრედი (300კგ/მ^2),
* პარკინგის ზონა (500 კგ/მ^2),
* თოვლის დატვირთვა (51 კგ/მ^2),

* ქარის დატვირთვა (48,95 კგ/მ^2).

გ) სეისმიკა

განხილულია სეისმური ძალის ზემოქმედების ხუთი მიმართულება: X ღერძის გასწვრივ, Y ღერძის გასწვრივ, Z ღერძის გასწვრივ, X ღერძის მიმართ 45^0-იანი კუთხით, X ღერძის მიმართ 135^0-იანი კუთხით.

სეისმური დატვირთვა გამოითვლება ფორმულით $S= k_0k_1\ k_2\ k_3\ k_\psi\ A\ Q\ \beta\ \eta$

სადაც $k_0=1$, $k_1=0.35$, $k_2=1.0$, $k_3=1.0$, $k_\psi=1.0$, $A=0.17$

გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით არის მეორე. გათვალისწინებულია საკუთარი რხევის 50 ფორმა. სეისმური მასების მონაწილეობის ფაქტორი შეადგენს 91%-ს.

დინამიკური დატვირთვების სიდიდეთა ფორმირებისთვის საანგარიშო სტატიკური დატვირთვები მრავლდება შემდეგ თანწყობის კოეფიციენტებზე (იხ. [1, დანართი 3]-ის, თავი II, მუხლი 4, პუნქტი 1, ცხრილი 2).

მუდმივი - 0.9;

დროებითი ხანგრძლივი - 0.8;

დროებითი ხანმოკლე - 0.5.

ელემენტებში ჯამური ძალვების მისაღებად სტატიკური დატვირთვისგან გამოწვეულ ძალვებს ვუმატებთ დინამიკური დატვირთვისგან მიღებულ შესაბამის ძალვებს. დინამიკური დატვირთვები არის ნიშანცვლადი და ურთიერთგამომრიცხავი, რისი გათვალისწინებაც ხდება ძალვების საანგარიშო შეხამების ანგარიშისას.

ძალვები სეისმური დატვირთვისგან გამოითვლება ფორმულით

$$N=\sqrt{\sum_{i=1}^{K_f} N_i^2}$$

N_i არის რხევის i - ური ფორმის შესაბამისი ძალვა;

K_f რხევის ფორმების რაოდენობა.

გაანგარიშების შედეგები:

შენობის მთლიანი წონა Q=4087ტ (მათ შორის მუდმივი დატვირთვისგან $Q_{მუდ}$=3193ტ, დროებითი დატვირთვისგან $Q_{დრ}$=894ტ).

გადამჭრელი ძალა სეისმიკისგან: X ღერძის გასწვრივ Vx=145ტ;

Y ღერძის გასწვრივ Vy=140ტ;

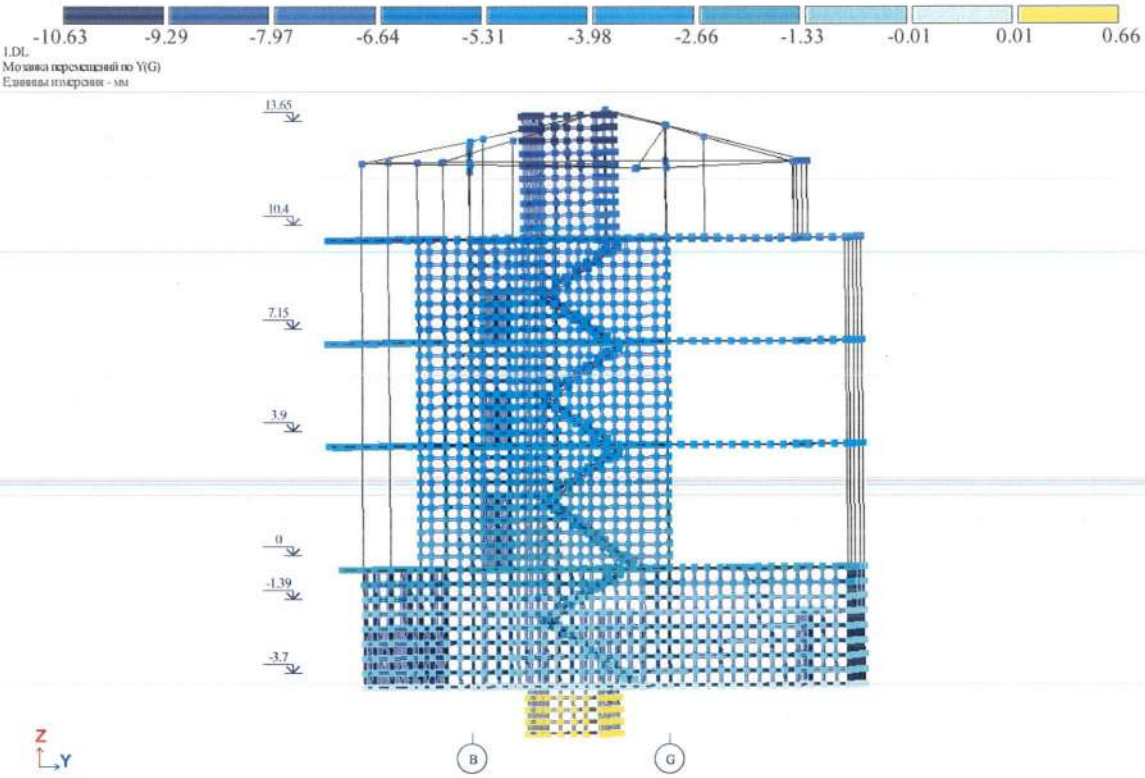
რხევის საკუთარი პერიოდი: X ღერძის გასწვრივ T_x=0.58წმ;

Y ღერძის გასწვრივ T_y=0.67წმ;

მაქსიმალური გადახრა სეისმიკისგან: X ღერძის გასწვრივ f_x=21.32 მმ (ნახ. 3);

Y ღერძის გასწვრივ f_y=32.64 მმ (ნახ. 4);

მაქსიმალური ძაბვა ფუძეში: R_0=2.01 კგ/სმ^2 (ნახ. 5, 6, 7)

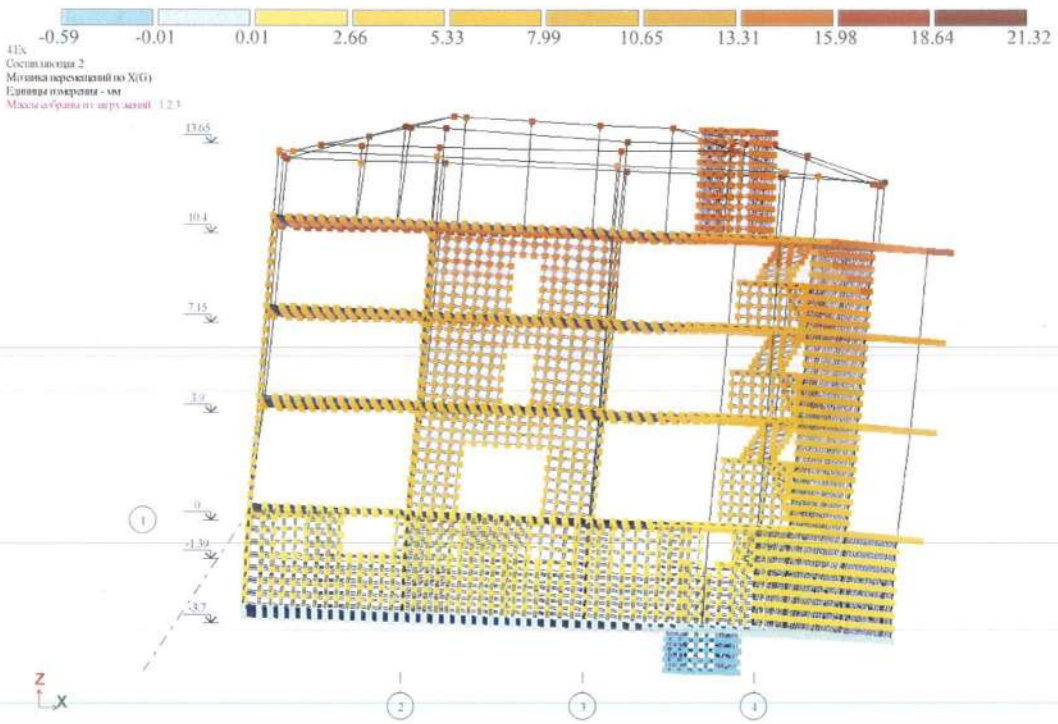


ნახ. 2. დეფორმაციული სქემა (გადახრა სტატიკური დატვირთვისგან, "კრენი")

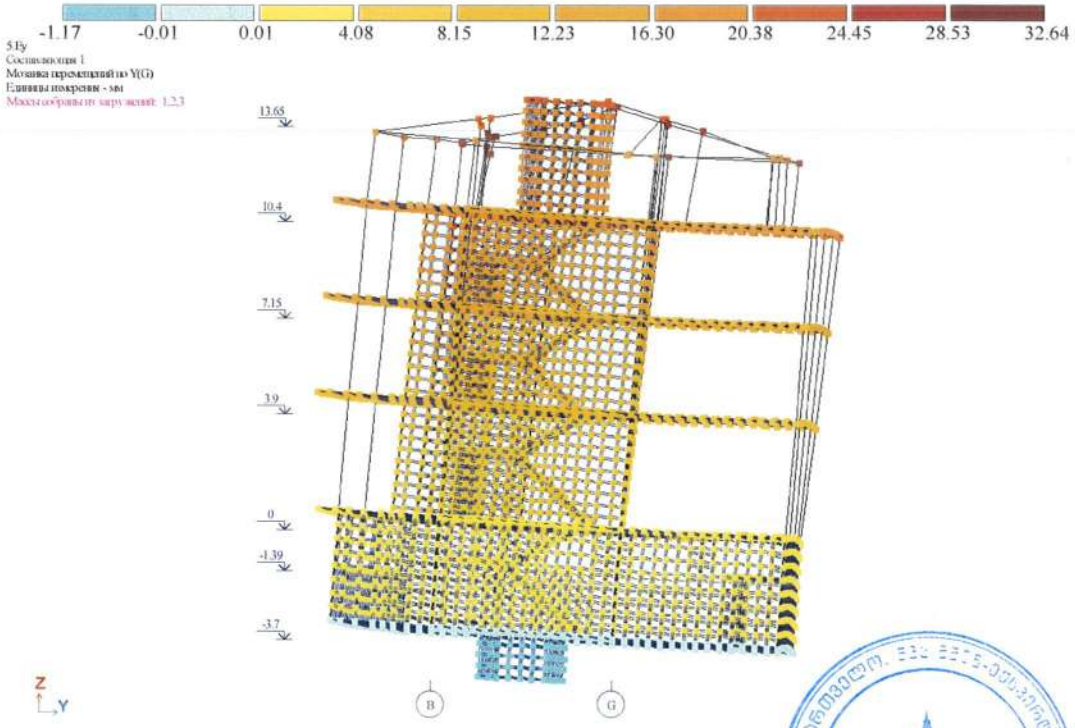
მაქსიმალური გადახრა სტატიკური დატვირთვისგან გაანგარიშების მიხედვით ტოლია f_x^{max}=10.63-ის (ნახ. 2) და იგი არ აღემატება მის მაქსიმალურ დასაშვებ მნიშვნელობას H/500=13650/500=27.3მმ ნორმატიული დოკუმენტის [8]-ის მოთხოვნების მიხედვით.

$$f_x^{max}=10.63 < [f^{max}] = H/500=13650/500=27.3მმ.$$

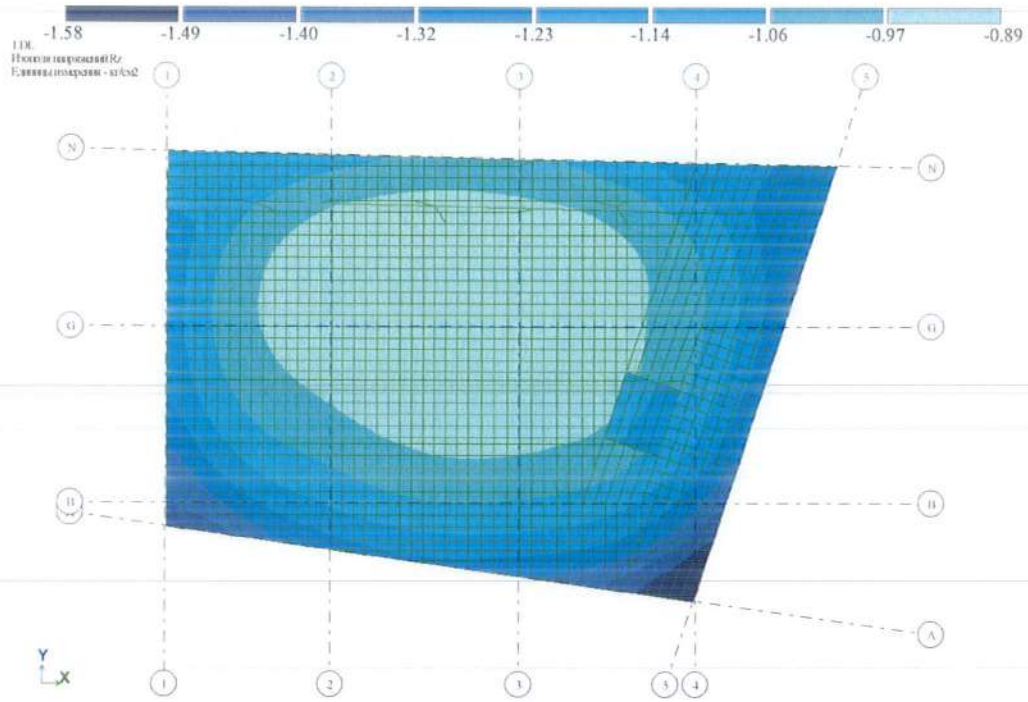
საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი შედგენილია კვალიფიციურად, მოქმედი სამშენებლო ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების [1, 3, 4] შესაბამისად. ის შეესაბამება პროექტში მოცემულ კონსტრუქციულ გადაწყვეტებს და დაპროექტებისათვის მისაღები სიზუსტით სრულად აღწერს ნაგებობის მუშაობის სურათს სტატიკურ და დინამიკურ დატვირთვებზე.



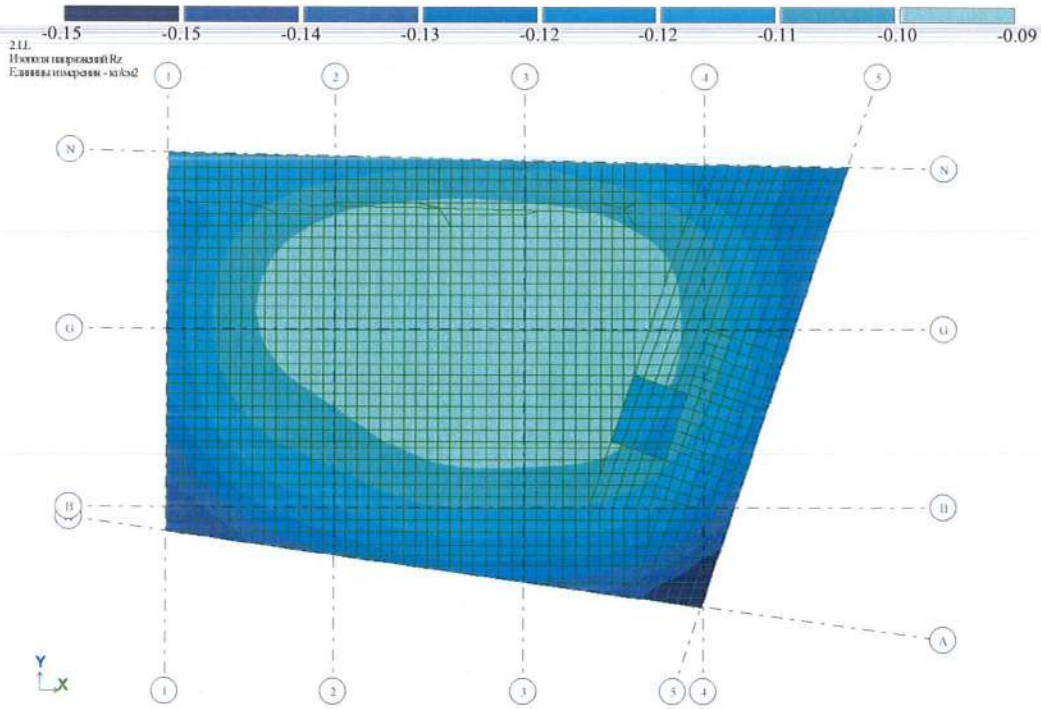
ნახ. 3 დეფორმაციული სქემა სეისმური ზემოქმედებისგან
(გადახრა X ღერძის გასწვრივ, მმ)



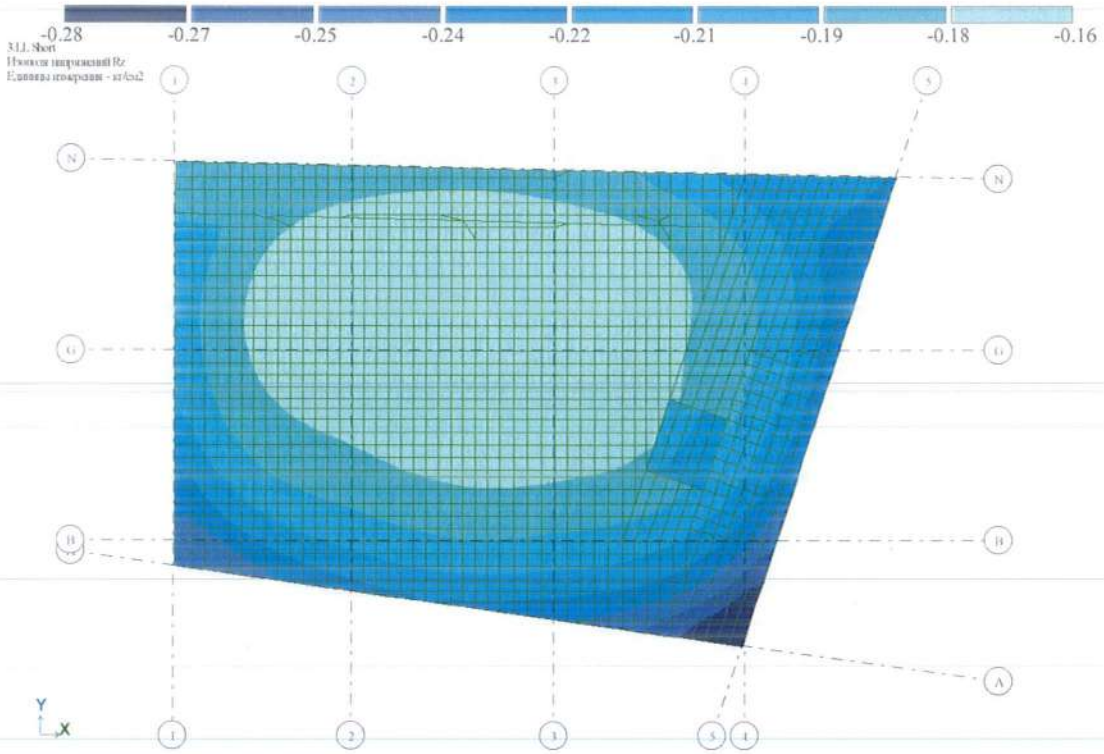
ნახ. 4 დეფორმაციული სქემა სეისმური ზემოქმედებისგან
(გადახრა Y ღერძის გასწვრივ, მმ)



ნახ. 5 ძაბვა ფუძეში მუდმივი დატვირთვისგან (კგ/სმ²)



ნახ. 6 ძაბვა ფუძეში დროებითი ხანგრძლივი დატვირთვისგან (კგ/სმ²)



ნახ. 7 ძაბვა ფუძეში დროებითი ხანმოკლე დატვირთვისგან (კგ/სმ^2)

მუშა პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში რკინაბეტონის კონსტრუქციების დაარმატურების პარამეტრები შეესაბამება გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებს. არმატურის ჩაანკერების, გადაბმის უბნებში გადადების სიგრძეები შეესაბამება ნორმატიული დოკუმენტებში მოცემულ მნიშვნელობებს. ლითონის ელემენტების განივი კვეთები შეესაბამება გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებს. მუშა პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში მოყვანილია რკინაბეტონის და ლითონის კონსტრუქციების კვანძები და დეტალები, რომლებიც შესრულებულია საქართველოში მოქმედი სახელმძღვანელო დოკუმენტების, დაპროექტების ნორმების და რეგლამენტების [1, 9, 10, 13, 14] მოთხოვნების დაცვით.

უნდა აღინიშნოს, რომ საექსპერტოდ წარმოდგენილი, ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი გაფორმებულია დამაკმაყოფილებელ დონეზე. პროექტით გადმოცემული ინფორმაცია არის ადვილად აღსაქმელი. მუშა ნახაზებში მოცემულია შენობის ჩონჩხედის ელემენტების სქემები, კონსტრუქციების დაარმატურებები, დამახასიათებელი დეტალები და კვანძები, მოყვანილია გამოყენებული მასალების სპეციფიკაციები, რომლებიც შესრულებულია საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების [1, 9, 10, 13, 14] მოთხოვნების დაცვით.

მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზების და მზიდი კონსტრუქციების კომპიუტერული მოდელის გაანგარიშების ანალიზი საფუძველს გვაძლევს დავასკვნათ, რომ შენობა მდგრადია, როგორც სტატიკურ დატვირთვების, ასევე სეისმური ზემოქმედების მიმართ. ნაგებობის ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტები და მათი დაარმატურების პარამეტრები აკმაყოფილებს სიმტკიცისა და სიხისტის პირობებს. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შესრულებულია საქართველოში მოქმედი ტექნიკური რეგლამენტების [1, 3, 8, 9, 10, 13, 14] სრული დაცვით. შესაბამისად საპროექტო ნაგებობა მდგრადია და იგი საფრთხეს არ შეუქმნის მეზობელი შენობების მდგრადობას და უსაფრთხო ექსპლოატაციას. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის მიხედვით მოწყობილი ქვაბული და საპროექტო შენობა მიმდებარე ნაგებობების მდგრადობაზე ზეგავლენას არ მოახდენს.

სამშენებლო ორგანიზაციამ ჰორიზონტალურ კონსტრუქციებში უნდა უზრუნველყოს ბეტონის ჩაწყობა უწყვეტად, ჰორიზონტალური მიმართულებით. კარკასის ღეროვან ელემენტებში განივი დაარმატურება უნდა შესრულდეს შეკრული არმატურის საკიდების მეშვეობით, რომელთა ბოლოები უნდა გადაიღუნოს და ჩაამკერდეს კონსტრუქციის ტანში. მშენებლობის პროცესში აუცილებელია განხორციელდეს ბეტონის კლასის სისტემატიური კონტროლი დამოუკიდებელი აკრედიტირებული ლაბორატორიის მიერ და შედგეს შესაბამისი აქტები.

უნდა მოხდეს მშენებლობაზე შემოტანილი არმატურის ყველა პარტიის შემოწმება დამოუკიდებელი აკრედიტირებული ლაბორატორიის მიერ და შედგეს შესაბამისი აქტი.

პროექტში მითითებულია, რომ რკინა ბეტონის ელემენტების ბეტონირებამდე საჭიროა გადამოწმდეს ისინი არქიტექტურულ, კონსტრუქციულ და საინჟინრო სისტემების ნახაზებთან შესაბამისობის კუთხით. პროექტის მიხედვით შენობის გეომეტრიის სიზუსტის დაცვით მიზნით მშენებლობის პროცესი უნდა მიმდინარეობდეს გეოდეზიური მეთვალყურეობის თანხლებით.

მუშა პროექტის არქიტექტურული, კონსტრუქციული და საინჟინრო ნაწილების, პროექტების მიხედვით სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა დაამუშაოს სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების პროექტი, საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ტექნიკური რეგლამენტების [1], საპროექტო ნორმების [11, 12] და მთავრობის დადგენილების [4] დაცვით. მშენებლობის სამუშაოთა წარმოების პროექტი შეთანხმებული უნდა იქნეს დამკვეთთან და საპროექტო ორგანიზაციასთან.

მშენებლობის სამუშაოთა წარმოების პროექტში უნდა იყოს ასახული შემდეგი ღონისძიებები. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ხდება სამშენებლო მოედნის შემოღობვა ფარებით მოწყობილი დროებითი ღობით. პროექტში განსაზღვრული უნდა

იყოს უშუალოდ ობიექტზე სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა, მათი რიგითობა, ეტაპები. შემუშავებული უნდა იყოს ობიექტზე სამუშაოთა წარმოების ტექნოლოგია. უნდა შეირჩეს ისეთი მანქანა-მექანიზმები, რომლებიც სრულყოფილად იძლევა საშუალებას საპროექტო შენობის მშენებლობის პროცესი, განხორციელდეს მეზობელ ნაგებობებზე ზეგავლენის მინიმიზაციის პირობებში. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების პროცესში გამოყენებული უნდა იქნეს დაბალი სიმძლავრის მექანიზმები, რომელთა მუშაობით გამოწვეული ვიბრაციები მინიმალურია და მიმდებარე ნაგებობების არსებული დაზიანებების პროგრესირებას ან ახალი დაზიანებების წარმოქმნას არ გამოიწვევს. რაც მითითებულია აგრეთვე სამხარაულის ექსპერტიზის ბიუროს დასკვნებშიც (იხ. ექსპერტიზის დასკვნები №004183024, №007671124; №007660724 და №007643224).

მშენებლობის სამუშაოთა წარმოების პროექტში ასევე გათვალისწინებული უნდა იყოს ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში უსაფრთხო სამუშაო პირობების და გარემოზე ზემოქმედების მინიმიზაციის უზრუნველსაყოფად. კერძოდ, საბათქაშე, მოსახვითი და მოსაპირკეთებელი სამუშაოების ჩატარების დროს ფასადებს უნდა ჩამოეფაროს ფარად სპეციალური დამცავი ფარდები, რათა არ მოხდეს მტვრის გაბნევა. მშენებლობის პროცესში და მისი დამთავრების შემდეგ სამშენებლო ნაგვის პირდაპირ ჩამოყრა ზედა სართულებიდან დაუშვებელია. მტვრის გაბნევის თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია საპროექტო შენობა აღიჭურვოს კონუსური ტიპის ნაგავგამტარით, რომლის საშუალებითაც ნაგვის ჩაყრა მოხდება უშუალოდ ავტოთვითმცლელის ძარაში, რაც უზრუნველყოფს მიმდებარე ნაგებობის მტვრისაგან დაცვას და მათ უსაფრთხო ექსპლოატაციას.

სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების ყველა ეტაპზე უნდა მოხდეს, როგორც მშენებარე, ასევე მიმდებარე ნაგებობების მონიტორინგი. მშენებლობის პროცესში გასამაგრებელ და მიმდებარე ნაგებობებზე ბზარების, დეფორმაციების, ან სხვა რაიმე დაზიანებების წარმოქმნის შემთხვევაში აუცილებელია ზედამხედველის მიერ გატარდეს შესაბამისი სპეციალური ღონისძიებები.

ამრიგად, ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის მშენებლობისათვის შემუშავებული მუშა პროექტი შესრულებულია საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების, სამშენებლო ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების სრული დაცვით. შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების პროცესი უარყოფით გავლენას არ მოახდენს მიმდებარე შენობების და კომუნიკაციების (პ. ინგოროყვას ქუჩა) მდგრადობაზე და უსაფრთხო ექსპლოატაციაზე

7. გამოკვლევის შედეგები

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზების და მზიდი კონსტრუქციების კომპიუტერული მოდელის გაანგარიშების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა:

1. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შესრულებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების სრული დაცვით. შესაბამისად საპროექტო შენობა მდგრადია, როგორც სტატიკურ დატვირთვების, ასევე სეისმური ზემოქმედების მიმართ. ნაგებობის ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტები და მათი დაარმატურების პარამეტრები აკმაყოფილებს სიმტკიცისა და სიხისტის პირობებს.
2. ქვაბულის ფერდის გამაგრების კონსტრუქცია მდგრადია, რაც უზრუნველყოფს მომიჯნავე ნაგებობების (ს/კ 01.15.05.067.008, ს/კ 01.15.05.067.003, ს/კ 01.15.05.068.017, ს/კ 01.15.05.068.016, ს/კ 01.15.05.068.007) და გზის (პ. იგოროყვას ქუჩა) მდგრადობას, ხელს შეუწყობს შეინარჩუნებული იქნას ისინი არსებულ მდგომარეობაში;
3. „5“ ღერძის მიმდებარე ზონაში ხიმინჯების ფარდის მოწყობა ხორციელდება მიმდებარე შენობის (ნაგებობა №1) მომიჯნავე ზონაში. ამიტომ მიმდებარე ნაგებობაზე მშენებლობის უარყოფითი ზეგავლენის თავიდან აცილების მიზნით, ამ უბანზე ნაგებობა №1-ის საკადასტრო ფარგლებში (ს/კ 01.15.05.067.008), მის სამხრეთ ფასადის კედლის მომიჯნავედ, შენარჩუნებულია პ. იგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) დემონტირებული შენობის კედელი. აღნიშნული კედელი სპეციალურადაა დატოვებული მშენებლობის ზეგავლენიდან ნაგებობა №1-ის მდგრადობის დაცვის მიზნით.
4. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების პროცესში გამოყენებული უნდა იქნეს დაბალი სიმძლავრის მექანიზმები (რომელიც შერჩეული უნდა იქნას მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში), რომელთა მუშაობით გამოწვეული ვიბრაციები მინიმალურია და მიმდებარე ნაგებობების არსებული დაზიანებების პროგრსირებას ან ახალი დაზიანებების წარმოქმნას არ გამოიწვევს. რაც მითითებულია აგრეთვე სამხარაულის ექსპერტიზის ბიუროს დასკვნებშიც (იხ. ექსპერტიზის დასკვნები №007671124; №007660724 და №007643224);
5. ქვაბულის მოწყობის სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია ვიბრაციების მონიტორინგი; უნდა მოეწყოს სამოწმებელი მანიშნებლები (ე.წ. „ყალაურები“) მიმდებარე ნაგებობების უახლოეს კედლებზე და განხორციელდეს დაკვირვება

მანიშნებზე; ახალი ბზარის გაჩენის, ან არსებული ბზარების პროგრესირების შემთხვევაში ტექნიკური ზედამხედველის მიერ, მიღებული უნდა იქნას შესაბამისი ზომები; ტექნიკური ზედამხედველი ახორციელებს მონიტორინგს, ყოველ დღე სამუშაოს დაწყების და დასრულების დროს, მონაცემები შეაქვს სამუშაოთა წარმოების ჟურნალში;

6. პროექტი შესრულებულია საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების, სამშენებლო ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების სრული დაცვით. შესაბამისად სწორად წარმართული სამშენებლო სამუშაოების პროცესი უარყოფით გავლენას არ მოახდენს მიმდებარე შენობების და კომუნიკაციების (პ. ინგოროყვას ქუჩა) მდგრადობაზე და უსაფრთხო ექსპლოატაციაზე.

დანართი №1 ავტომატიზირებული სანგარიშო კომპიუტერული კომპლექსის GEO5 Geotechnical Software-ის ანგარიში – 27 ფურცლად;

დანართი №2 – გამოკვლევის ამსახველი ფოტოფიქსაცია – 12 ფურცლად.

8. დასკვნა

ქ. თბილისში, პ. ინგოროყვას ქ. №3ა-ში (ს/კ 01.15.05.067.002) მრავალფუნქციური კომპლექსის შენობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი პასუხობს საქართველოში მოქმედი პროექტირების ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნებს და ეძლევა დადებითი შეფასება;

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის და საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შესწავლის შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა, რომ საპროექტო შენობის მშენებლობის პროცესი და შენობის ექსპლუატაცია უარყოფით გავლენას არ მოახდენს მომიჯნავე ნაგებობების (ს/კ 01.15.05.067.008, ს/კ 01.15.05.067.003, ს/კ 01.15.05.068.017, ს/კ 01.15.05.068.016, ს/კ 01.15.05.068.007) და გზის მდგრადობაზე;

სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების ყველა ეტაპზე უნდა მოხდეს როგორც მშენებარე, ასევე მიმდებარე ნაგებობების მონიტორინგი;

მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ნაგებობებზე ბზარების ან სხვა რაიმე დაზიანებების წარმოქმნის შემთხვევაში აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი ღონისძიებები;

ასევე ქვაბულის მოწყობის სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია: ვიბრაციების მონიტორინგი, უნდა მოეწყოს სამოწმებელი მანიშნები (ე.წ „ყალაურები") მიმდებარე ნაგებობების უახლოეს კედლებზე და განხორციელდეს დაკვირვება მანიშნებზე;

ახალი ბზარის გაჩენის, ან არსებული ბზარების პროგრესირების შემთხვევაში ტექნიკური ზედამხედველის მიერ, მიღებული უნდა იქნას შესაბამისი ზომები; ტექნიკური ზედამხედველი ახორციელებს მონიტორინგს, ყოველ ღღე სამუშაოს დაწყების და დასრულების დროს, მონაცემები შეაქვს სამუშაოთა წარმოების ჟურნალში.

(იხილეთ კვლევითი ნაწილი).

ინსპექტირების ანგარიში შეადგინა:

ინსპექტორი: / ზ. გუბელიძე /

ინსპექტირების ანგარიში ტექნიკურად გადაამოწმა:

ტექნიკური მენეჯერი: /მ. წიქარიშვილი /

პროფესორი

ინსპექტირების ანგარიში ადმინისტრაციულად გადაამოწმა:

ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელი: / ა. ჭიპაშვილი /

დანართი №1

გზის მიმდებარე ხიმინჯების ფარდა

Sheeting structure verification

Input data

Project : 59A23_Pit_Block2
Part : Pit
Description : School Side
Date : 22-Apr-21

Settings

Russia

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	$\gamma_{M0} = 1.00$
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	$\gamma_M = 1.30$
Modif. factor of load duration and moisture content :	$k_{mod} = 0.50$
Coeff. of effective width for shear stress :	$k_{cr} = 0.67$

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	$SF_a =$	1.50	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	$SF_t =$	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	$SF_e =$	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	$SF_c =$	1.50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 8.00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 0.50 m, a = 0.80 m
Pile diameter d = 0.50 m
Pile spacing a = 0.80 m

Material of pile : concrete
Input coefficient of pressure reduction below the ditch= 1.00
Area of cross-section A = 2.45E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 3.83E-03 m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

Concrete: B25

Compressive strength R_b = 14.50 MPa
Tensile strength R_{bt} = 1.05 MPa
Elasticity modulus E_b = 30000.00 MPa
Shear modulus G = 12500.00 MPa

Longitudinal reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435.00 MPa

Transverse reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435.00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Nayari N1		45.00	2.00	1.80	0.00	45.00
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		21.20	26.10	19.00	9.00	0.00
3	Tixnari SGE II		21.30	26.40	19.10	9.10	0.00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [–]	OCR [–]	K_0 [–]
1	Nayari N1		cohesionless	45.00	-	-	-
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		cohesive	-	0.35	-	-
3	Tixnari SGE II		cohesive	-	0.35	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	Type input	K_h [MN/m³]	K_{h1} [MN/m³]	K_{h2} [MN/m³]	K_{h3} [MN/m³]	A_1 [%]	A_2 [%]
1	Nayari N1		linear		-	-	-	-	-
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		linear		-	-	-	-	-
3	Tixnari SGE II		linear		-	-	-	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Chadeisson)

No.	Name	Pattern	A_p [–]
1	Nayari N1		
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		

No.	Name	Pattern	A_p [–]
3	Tixnari SGE II		

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (iterate)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [–]
1	Nayari N1		0.35	1.80	-	0.35
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		0.35	6.73	-	0.35
3	Tixnari SGE II		0.35	6.92	-	0.35

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (CUR 166)

No.	Name	Pattern	k_1 [MN/m³]	k_2 [MN/m³]	k_3 [MN/m³]
1	Nayari N1				
2	Teqnogenuri Grunti SGE I				
3	Tixnari SGE II				

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Ménard)

No.	Name	Pattern	E_m [MPa]	α [–]
1	Nayari N1			
2	Teqnogenuri Grunti SGE I			
3	Tixnari SGE II			

Soil parameters

Nayari N1

Basic data

Unit weight : $\gamma = 1.80$ [kN/m³]
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 45.00$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 2.00$ [kPa]
Friction angle structure-soil : $\delta = 45.00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesionless soil

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 1.80$ [kN/m³]

Analysis of modulus of subsoil reaction

Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]
Modulus type : input E_{oed}
Oedometric modulus : $E_{oed} = 1.80$ [MPa]

View

Soil pattern : 

Teqnogenuri Grunti SGE I

Basic data

Unit weight : $\gamma = 19.00$ [kN/m^3]
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 21.20$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 26.10$ [kPa]
Friction angle structure-soil : $\delta = 0.00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesive soil
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 19.00$ [kN/m^3]

Analysis of modulus of subsoil reaction

Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]
Modulus type : input E_{oed}
Oedometric modulus : $E_{oed} = 6.73$ [MPa]

View

Soil pattern : 

Tixnari SGE II

Basic data

Unit weight : $\gamma = 19.10$ [kN/m^3]
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 21.30$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 26.40$ [kPa]
Friction angle structure-soil : $\delta = 0.00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesive soil
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 19.10$ [kN/m^3]

Analysis of modulus of subsoil reaction

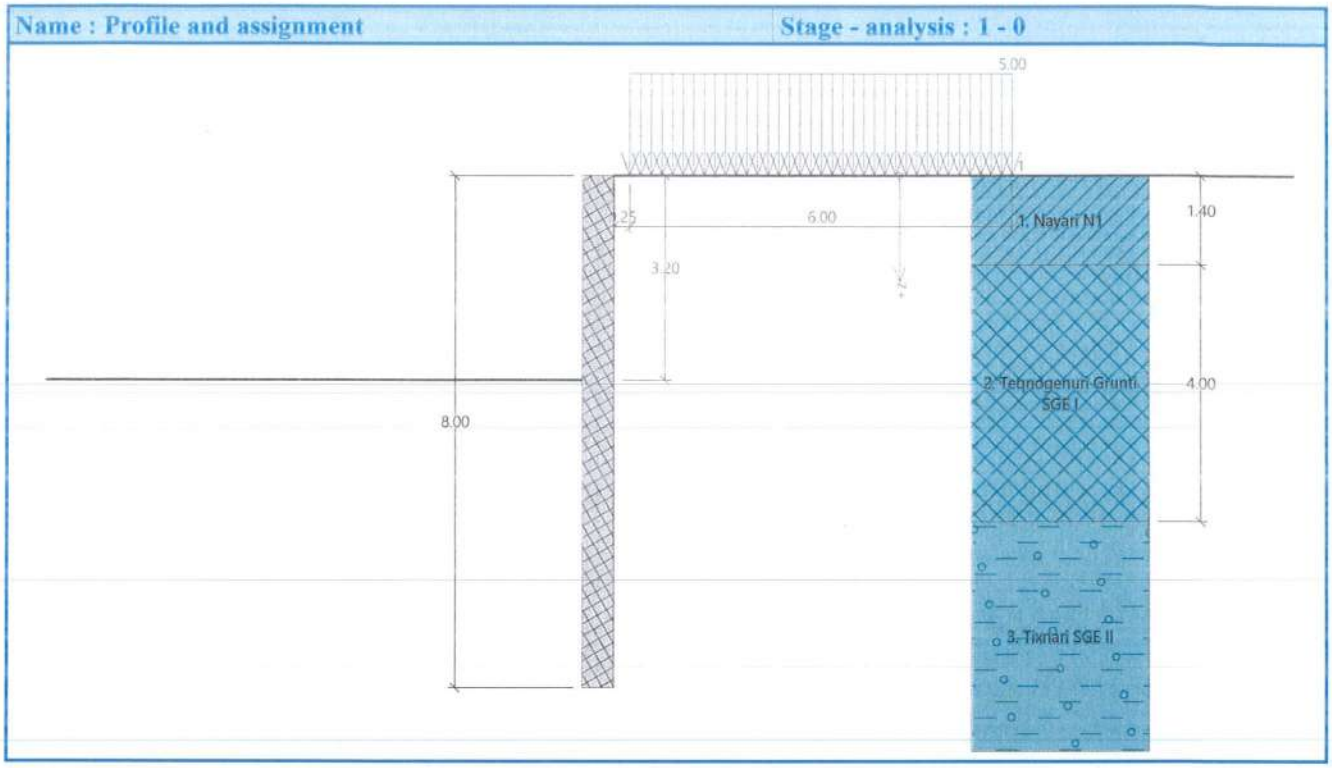
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]
Modulus type : input E_{oed}
Oedometric modulus : $E_{oed} = 6.92$ [MPa]

View

Soil pattern : 

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1.40	0.00 .. 1.40	Nayari N1	
2	4.00	1.40 .. 5.40	Teqnogenuri Grunti SGE I	
3	14.60	5.40 .. 20.00	Tixnari SGE II	
4	-	20.00 .. ∞	Tixnari SGE II	



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3.20 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	5.00		0.25	6.00	0.00

No.	Name
1	1

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 40

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37
0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	27.03
0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	30.02
0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	43.66
0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97	57.30
1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.14	70.95
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	76.06
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4.05	81.61
1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	6.10	89.72

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	9.37	102.68
2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	12.64	115.65
2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	15.87	128.62
2.88	0.00	0.00	0.00	0.00	18.91	141.59
3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	21.97	154.56
3.20	0.00	-0.00	-76.24	0.00	19.77	154.56
3.52	0.00	-3.27	-89.20	0.00	25.05	167.53
3.84	0.00	-6.55	-102.17	0.00	28.15	180.49
4.16	0.00	-9.82	-115.14	0.00	31.26	193.46
4.48	0.00	-13.10	-128.11	0.00	34.38	206.43
4.80	0.00	-16.37	-141.08	0.00	37.52	219.40
5.02	0.00	-18.65	-150.12	0.00	39.72	228.44
5.12	0.00	-19.64	-154.05	0.86	40.67	232.37
5.28	0.00	-21.28	-160.52	2.28	42.25	238.84
5.40	0.00	-22.51	-165.39	3.35	43.44	243.72
5.40	0.00	-22.51	-166.75	2.86	43.44	245.36
5.44	0.00	-22.92	-168.38	3.22	43.84	247.00
5.76	0.00	-26.21	-181.47	6.07	47.03	260.09
6.08	0.00	-29.50	-194.56	8.91	50.23	273.17
6.40	0.00	-32.79	-207.64	11.76	53.44	286.26
6.72	0.00	-36.08	-220.73	14.61	56.65	299.34
7.04	0.00	-39.37	-233.81	17.46	59.88	312.43
7.26	0.00	-41.60	-242.66	19.38	62.06	321.28
7.36	-0.92	-42.67	-246.90	20.31	63.11	325.51
7.68	-3.78	-45.96	-259.98	23.16	66.34	338.60
8.00	-6.63	-49.25	-273.07	26.00	69.59	351.68

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.98	0.00	0.00	0.00
0.40	0.00	0.00	-2.90	0.00	-0.00	-0.00
0.80	0.00	0.00	-2.82	0.00	-0.00	0.00
1.20	0.00	0.00	-2.74	0.00	-0.00	0.00
1.60	0.00	0.00	-2.66	0.00	-0.00	0.00
2.00	0.00	0.00	-2.58	0.00	-0.00	0.00
2.40	0.00	5.49	-2.50	0.56	-0.04	-0.07
2.80	0.00	5.49	-2.42	4.90	-1.15	0.11
3.20	0.00	5.49	-2.34	9.12	-3.92	1.05
3.20	5.49	5.49	-2.33	-5.81	-3.94	1.08
3.60	5.49	5.49	-2.26	-3.02	-2.24	2.26
4.00	5.49	5.49	-2.18	-2.40	-1.16	2.94
4.40	5.49	5.49	-2.11	-1.81	-0.32	3.23
4.80	5.49	5.49	-2.04	-1.24	0.29	3.22
5.20	5.49	5.49	-1.98	-0.70	0.68	3.03
5.60	5.69	5.69	-1.92	-0.99	1.10	2.67
6.00	5.69	5.69	-1.86	-0.49	1.39	2.17
6.40	5.69	5.69	-1.81	-0.00	1.49	1.59
6.80	5.69	5.69	-1.76	0.47	1.40	1.00
7.20	5.69	5.69	-1.72	0.93	1.12	0.50

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.60	5.69	5.69	-1.67	1.39	0.65	0.14
8.00	5.69	5.69	-1.62	1.86	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 3.94 kN/m
Maximum moment = 3.26 kNm/m
Maximum displacement = 3.0 mm

Maximum internal forces on cross-section

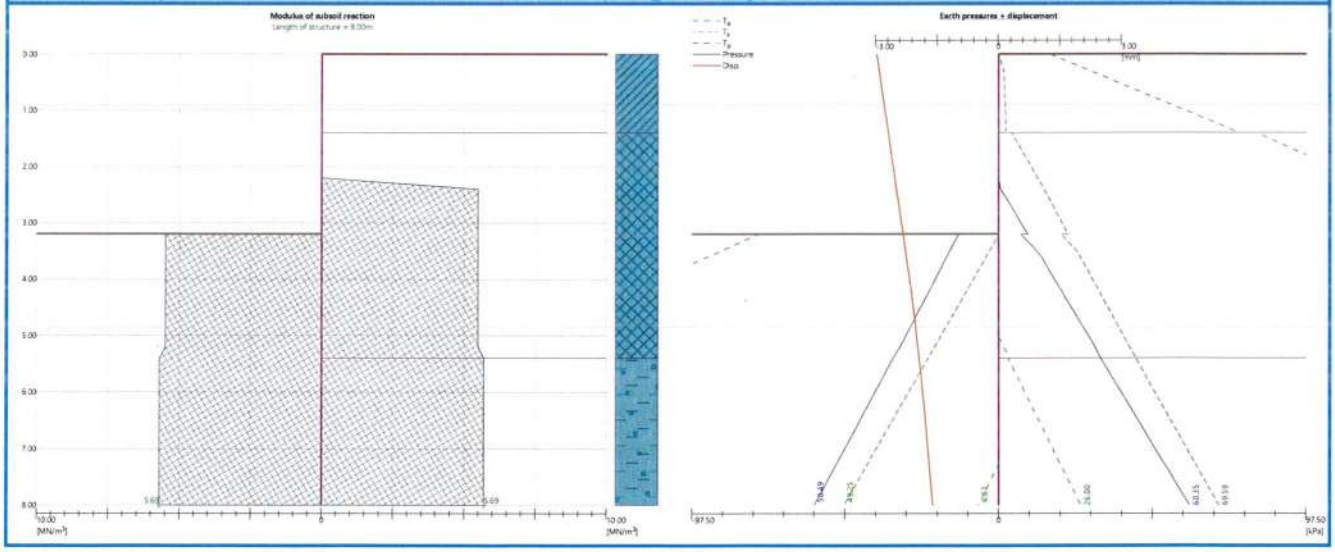
Maximum shear force = 3.15 kN
Maximum moment = 2.60 kNm

Terrain settlement behind the structure

Terrain settlement δ_{max} = 3.3 mm

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
1	0.00	2.3
2	0.71	3.3
3	1.42	4.0
4	2.13	4.4
5	2.83	4.6
6	3.54	4.5
7	4.25	4.1
8	4.96	3.5
9	5.67	2.6
10	6.38	1.4
11	7.09	0.0
12	7.09	0.0

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Settings

Russia

Materials and standards

SNiP - input coefficients according to SNIP standards

Coefficients according to SNiP			
Combination coefficient :	γ_k =	1.00	[–]
Coefficient of action conditions :	γ_c =	0.90	[–]
Coefficient of importance of structure :	γ_n =	1.10	[–]

Stability analysis

Verification methodology : Safety factors (ASD)
Earthquake analysis : Standard

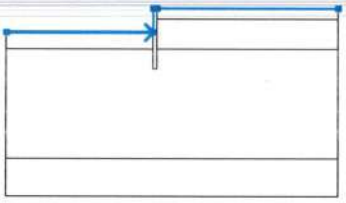
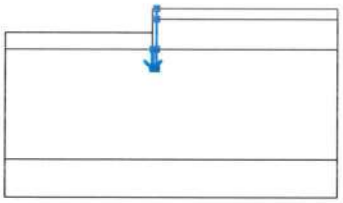
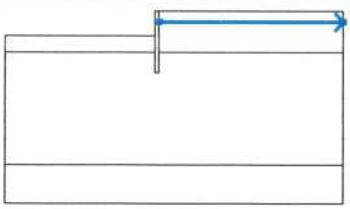
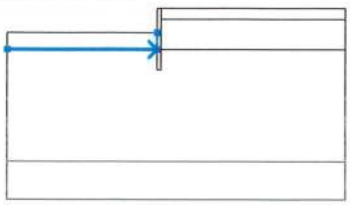
Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :	SF_s =	1.50	[–]

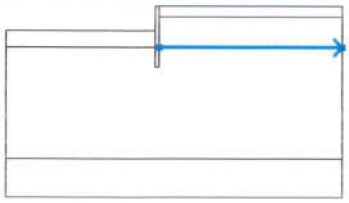
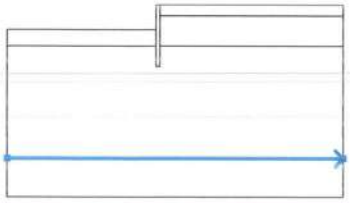
Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

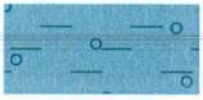
Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1.50	[–]

Interface

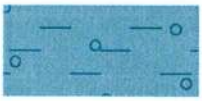
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20.00	-3.20	-0.50	-3.20	-0.50	0.00
		0.00	0.00	24.00	0.00		
2		-0.50	-5.40	-0.50	-8.00	0.00	-8.00
		0.00	-5.40	0.00	-1.40	0.00	0.00
3		0.00	-1.40	24.00	-1.40		
4		-20.00	-5.40	-0.50	-5.40	-0.50	-3.20

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		0.00	-5.40	24.00	-5.40		
6		-20.00	-20.00	24.00	-20.00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Pattern	Soil name	γ [kN/m³]	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
1		Nayari N1	1.80	45.00	2.00
2		Teqnogenuri Grunti SGE I	19.00	21.20	26.10
3		Tixnari SGE II	19.10	21.30	26.40

Soil parameters - uplift

No.	Pattern	Soil name	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [-]
1		Nayari N1	1.80		
2		Teqnogenuri Grunti SGE I	19.00		
3		Tixnari SGE II	19.10		

Soil parameters

Nayari N1

Basic data

Unit weight : $\gamma = 1.80$ [kN/m³]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 45.00$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 2.00$ [kPa]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : γ_{sat} = 1.80 [kN/m^3]

Foliation
Soil foliation : not consider

View
Soil pattern :

Teqnogenuri Grunti SGE I

Basic data
Unit weight : γ = 19.00 [kN/m^3]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : φ_{ef} = 21.20 [°]
Cohesion : c_{ef} = 26.10 [kPa]

Uplift pressure
Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : γ_{sat} = 19.00 [kN/m^3]

Foliation
Soil foliation : not consider

View
Soil pattern :

Tixnari SGE II

Basic data
Unit weight : γ = 19.10 [kN/m^3]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : φ_{ef} = 21.30 [°]
Cohesion : c_{ef} = 26.40 [kPa]

Uplift pressure
Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : γ_{sat} = 19.10 [kN/m^3]

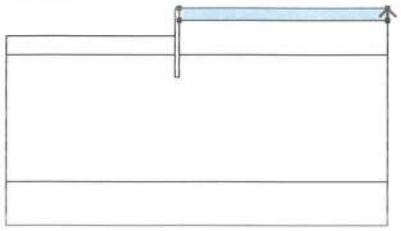
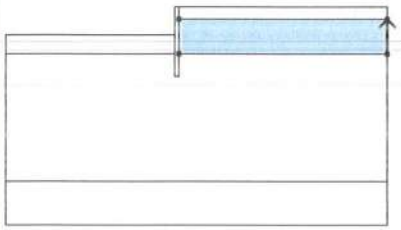
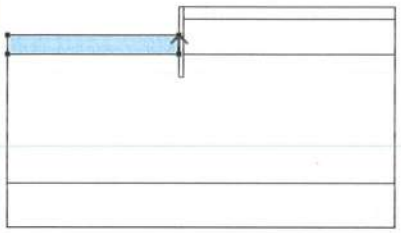
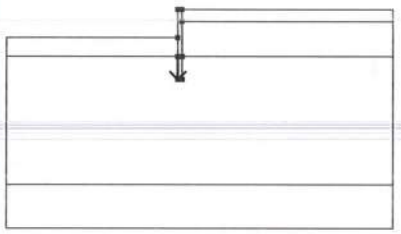
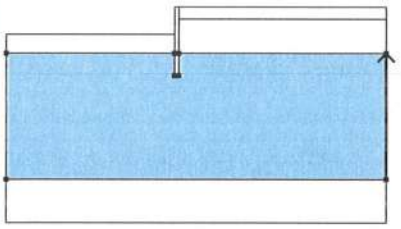
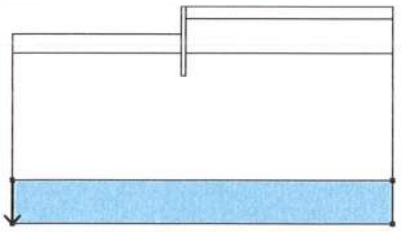
Foliation
Soil foliation : not consider

View
Soil pattern :

Rigid Bodies

No.	Sample	Soil name	γ [kN/m^3]
1		Material of structure	23.56

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		24.00	-1.40	24.00	0.00	Nayari N1
		0.00	0.00	0.00	-1.40	
2		24.00	-5.40	24.00	-1.40	Teqnogenuri Grunti SGE I
		0.00	-1.40	0.00	-5.40	
3		-0.50	-5.40	-0.50	-3.20	Teqnogenuri Grunti SGE I
		-20.00	-3.20	-20.00	-5.40	
4		-0.50	-5.40	-0.50	-8.00	Material of structure
		0.00	-8.00	0.00	-5.40	
		0.00	-1.40	0.00	0.00	
		-0.50	0.00	-0.50	-3.20	
5		24.00	-20.00	24.00	-5.40	Tixnari SGE II
		0.00	-5.40	0.00	-8.00	
		-0.50	-8.00	-0.50	-5.40	
		-20.00	-5.40	-20.00	-20.00	
6		-20.00	-20.00	-20.00	-25.00	Tixnari SGE II
		24.00	-25.00	24.00	-20.00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	q_2, z	unit
1	strip	permanent	z = 0.00	x = 0.25	l = 6.00		0.00	5.00		kN/m²

Surcharges

No.	Name
1	1

Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	-2.28 [m]	Angles :	α_1 =	-63.15 [°]
	z =	1.00 [m]		α_2 =	83.83 [°]
Radius :	R =	9.30 [m]			
The slip surface after optimization.					

Total weight of soil above the slip surface: 1433.19 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 165.24 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 1247.99 kN/m

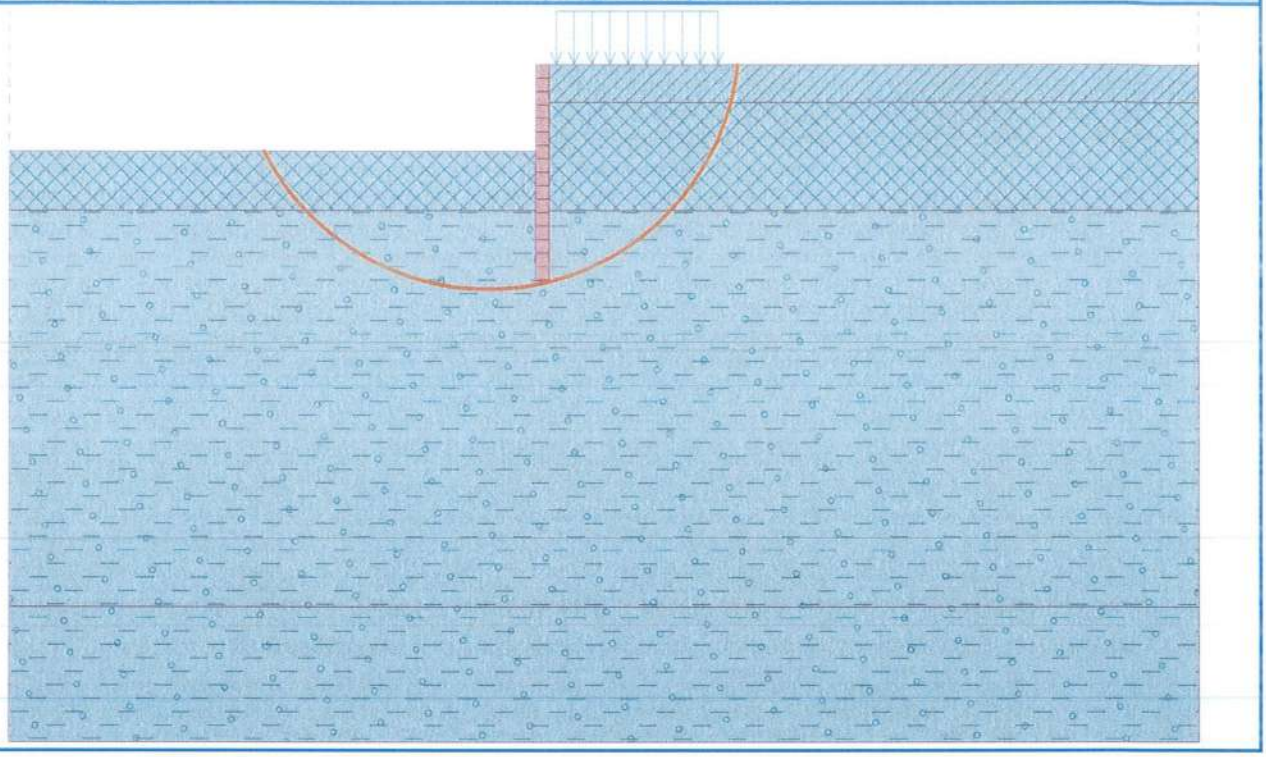
Sliding moment : M_a = 1536.71 kNm/m

Resisting moment : M_p = 11606.31 kNm/m

Factor of safety = 7.55 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - 1



Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-2.98	-2.98	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	-2.90	-2.90	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.80	-2.82	-2.82	-0.00	-0.00	0.00	0.00
1.20	-2.74	-2.74	-0.00	-0.00	0.00	0.00
1.60	-2.66	-2.66	-0.00	-0.00	0.00	0.00
2.00	-2.58	-2.58	-0.00	-0.00	0.00	0.00
2.40	-2.50	-2.50	-0.04	-0.04	-0.07	-0.07
2.80	-2.42	-2.42	-1.15	-1.15	0.11	0.11
3.20	-2.34	-2.34	-3.92	-3.92	1.05	1.05
3.20	-2.34	-2.34	-3.92	-3.92	1.05	1.05
3.20	-2.33	-2.33	-3.94	-3.94	1.08	1.08
3.60	-2.26	-2.26	-2.24	-2.24	2.26	2.26
4.00	-2.18	-2.18	-1.16	-1.16	2.94	2.94
4.40	-2.11	-2.11	-0.32	-0.32	3.23	3.23
4.80	-2.04	-2.04	0.29	0.29	3.22	3.22
5.20	-1.98	-1.98	0.68	0.68	3.03	3.03
5.60	-1.92	-1.92	1.10	1.10	2.67	2.67
6.00	-1.86	-1.86	1.39	1.39	2.17	2.17
6.40	-1.81	-1.81	1.49	1.49	1.59	1.59
6.80	-1.76	-1.76	1.40	1.40	1.00	1.00
7.20	-1.72	-1.72	1.12	1.12	0.50	0.50
7.60	-1.67	-1.67	0.65	0.65	0.14	0.14
8.00	-1.62	-1.62	0.00	0.00	0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -3.0 mm
Minimum displacement = -1.6 mm

Maximum bending moment = 3.26 kNm/m
Minimum bending moment = -0.07 kNm/m
Maximum shear force = 3.94 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 0.50 m, a = 0.80 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1.00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 8 pc bars 25.0 mm; cover 40.0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 1.000 % > 0.100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 2.60 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 273.93 kNm

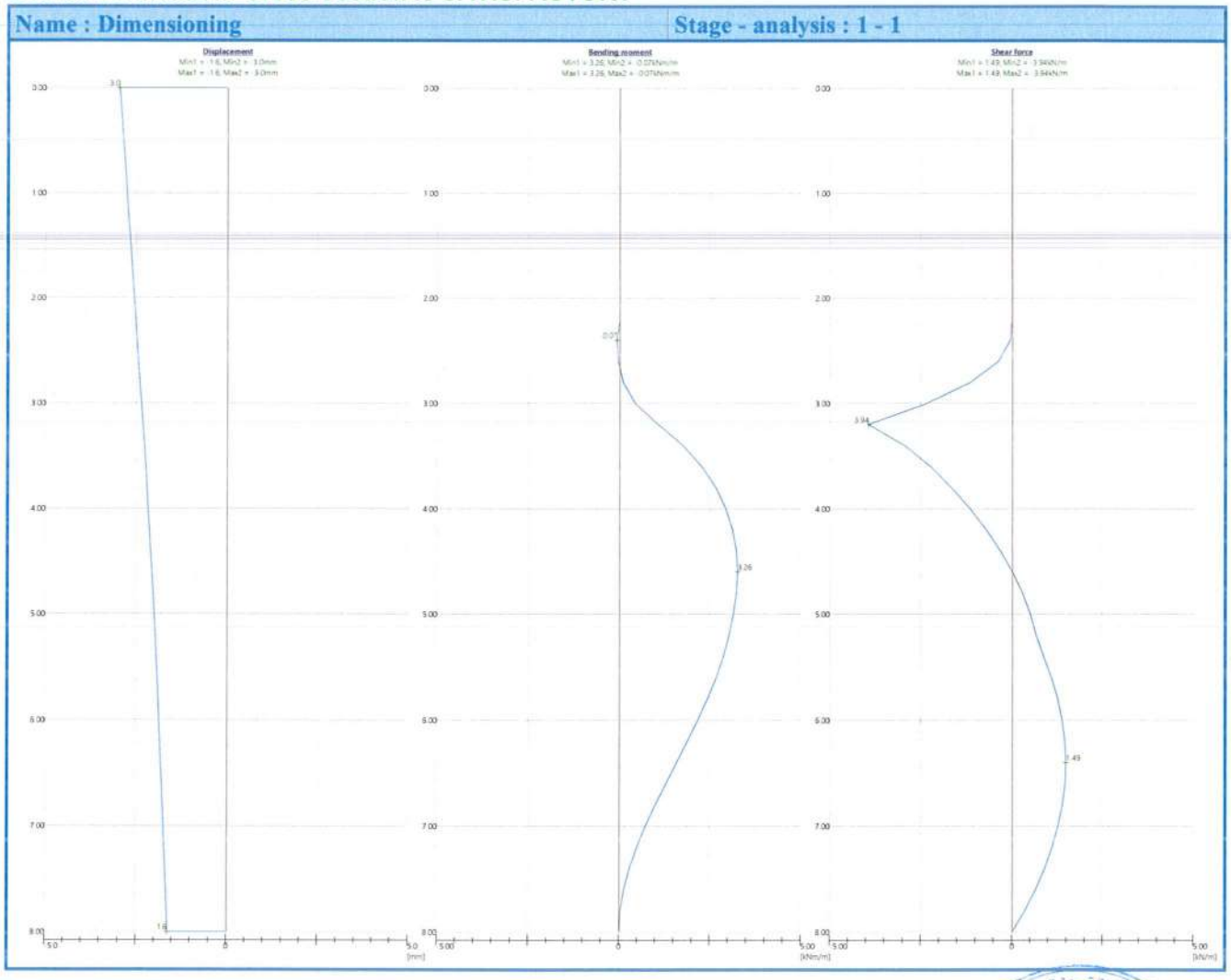
Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 8.0 mm; spacing 200.0 mm
A_{sw} = 2 x 251.3 = 502.7 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 462.00 kN > 3.15 kN = Q

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY



მომიჯნავე შენობის მიმდებარე ხიმინჯების ფარდა

Sheeting structure verification

Input data

Project : 59A23_Pit_Block2
Part : Pit
Description : School Side
Date : 22-Apr-21

Settings

Russia

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	$\gamma_{M0} = 1.00$
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	$\gamma_M = 1.30$
Modif. factor of load duration and moisture content :	$k_{mod} = 0.50$
Coeff. of effective width for shear stress :	$k_{cr} = 0.67$

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	$SF_a =$	1.50	[–]

Anchors

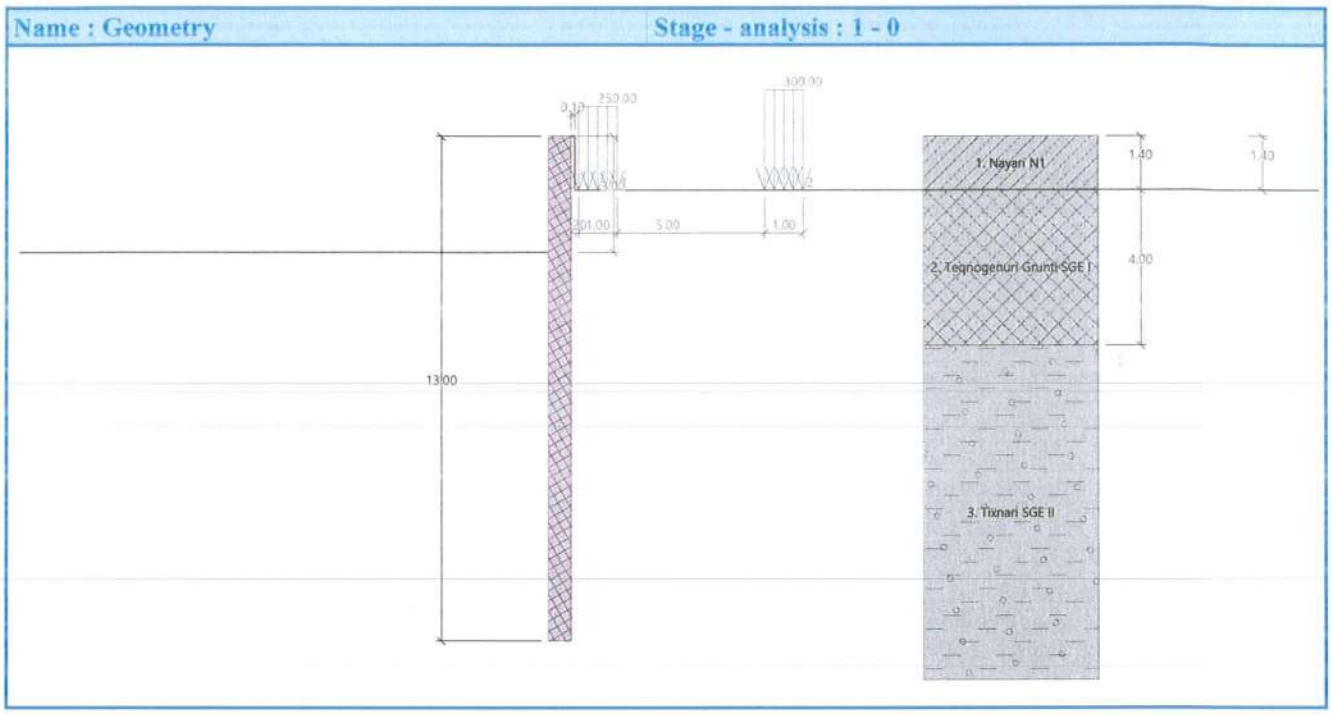
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	$SF_t =$	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	$SF_e =$	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	$SF_c =$	1.50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 13.00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 0.60 m, a = 0.70 m
Material of pile : concrete
Input coefficient of pressure reduction below the ditch= 1.00
Area of cross-section A = 4.04E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 9.09E-03 m^4/m



Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

Concrete: B25

Compressive strength R_b = 14.50 MPa
Tensile strength R_{bt} = 1.05 MPa
Elasticity modulus E_b = 30000.00 MPa
Shear modulus G = 12500.00 MPa

Longitudinal reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435.00 MPa

Transverse reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435.00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Nayari N1		45.00	2.00	1.80	0.00	45.00
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		21.20	26.10	19.00	9.00	0.00
3	Tixnari SGE II		21.30	26.40	19.10	9.10	0.00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_0 [–]
1	Nayari N1		cohesionless	45.00			-
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		cohesive		0.35		-

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_0 [–]
3	Tixnari SGE II		cohesive	-	0.35	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	Type input	K_h [MN/m³]	K_{h1} [MN/m³]	K_{h2} [MN/m³]	K_{h3} [MN/m³]	A_1 [%]	A_2 [%]
1	Nayari N1		linear		-	-	-	-	-
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		linear		-	-	-	-	-
3	Tixnari SGE II		linear		-	-	-	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Chadeisson)

No.	Name	Pattern	A_p [–]
1	Nayari N1		
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		
3	Tixnari SGE II		

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (iterate)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [–]
1	Nayari N1		0.35	1.80	-	0.35
2	Teqnogenuri Grunti SGE I		0.35	6.73	-	0.35
3	Tixnari SGE II		0.35	6.92	-	0.35

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (CUR 166)

No.	Name	Pattern	k_1 [MN/m³]	k_2 [MN/m³]	k_3 [MN/m³]
1	Nayari N1				
2	Teqnogenuri Grunti SGE I				
3	Tixnari SGE II				

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Ménard)

No.	Name	Pattern	E_m [MPa]	α [–]
1	Nayari N1			

No.	Name	Pattern	E_m [MPa]	α [–]
2	Teqnogenuri Grunti SGE I			
3	Tixnari SGE II			

Soil parameters

Nayari N1

Basic data

Unit weight : $\gamma = 1.80$ [kN/m³]
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 45.00$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 2.00$ [kPa]
Friction angle structure-soil : $\delta = 45.00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesionless soil

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 1.80$ [kN/m³]

Analysis of modulus of subsoil reaction

Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]
Modulus type : input E_{oed}
Oedometric modulus : $E_{oed} = 1.80$ [MPa]

View

Soil pattern :

Teqnogenuri Grunti SGE I

Basic data

Unit weight : $\gamma = 19.00$ [kN/m³]
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 21.20$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 26.10$ [kPa]
Friction angle structure-soil : $\delta = 0.00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesive soil
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 19.00$ [kN/m³]

Analysis of modulus of subsoil reaction

Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]
Modulus type : input E_{oed}
Oedometric modulus : $E_{oed} = 6.73$ [MPa]

View

Soil pattern :

Tixnari SGE II

Basic data

Unit weight : $\gamma = 19.10$ [kN/m³]
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 21.30$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 26.40$ [kPa]
Friction angle structure-soil : $\delta = 0.00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesive soil

Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard

Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 19.10$ [kN/m^3]

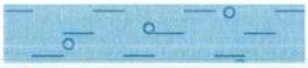
Analysis of modulus of subsoil reaction

Poisson's ratio : $\nu = 0.35$ [-]

Modulus type : input E_{oed}

Oedometric modulus : $E_{oed} = 6.92$ [MPa]

View

Soil pattern : 

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1.40	0.00 .. 1.40	Nayari N1	
2	4.00	1.40 .. 5.40	Teqnogenuri Grunti SGE I	
3	14.60	5.40 .. 20.00	Tixnari SGE II	
4	-	20.00 .. ∞	Tixnari SGE II	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3.00 m.

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0.00	0.00
2	0.10	0.00
3	0.10	1.40
4	1.10	1.40

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	250.00		0.20	1.00	on terrain
2	Yes		permanent	300.00		5.00	1.00	on terrain

No.	Name
1	1
2	2

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 40

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37
0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	18.14
0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	16.37
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	16.37
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	16.37
0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	16.37
0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	16.37
0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	16.37
1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	16.37
1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	16.37
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	16.37
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.66	76.28
1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	42.17	77.53
1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	52.93	79.38
1.48	0.00	0.00	0.00	85.32	85.32	85.32
1.72	0.00	0.00	0.00	82.51	110.82	110.82
1.86	0.00	0.00	0.00	80.99	142.35	142.35
2.27	0.00	0.00	0.00	76.26	99.02	111.55
2.48	0.00	0.00	0.00	73.59	77.59	119.85
3.00	0.00	0.00	0.00	66.76	66.76	141.08
3.00	0.00	-0.00	-76.24	66.76	66.76	141.08
3.10	0.00	-0.97	-80.10	65.67	65.67	144.94
3.15	0.00	-1.57	-82.44	65.01	65.01	147.28
3.15	0.00	-1.57	-82.44	0.00	57.89	147.28
3.34	0.00	-3.47	-89.99	0.00	57.22	154.83
3.34	0.00	-3.47	-89.99	36.72	57.22	154.83
3.71	0.00	-7.31	-105.18	37.30	55.86	170.03
4.33	0.00	-13.64	-130.27	38.27	58.49	195.11
4.95	0.00	-19.97	-155.36	39.23	62.25	220.20
5.28	0.00	-23.32	-168.63	39.74	64.31	233.47
5.40	0.00	-24.55	-173.50	39.93	65.07	238.34
5.40	0.00	-24.55	-174.88	39.30	65.07	239.97
5.47	0.00	-25.23	-177.58	39.41	65.49	242.66
5.57	0.00	-26.32	-181.89	39.58	66.17	246.98
6.19	0.00	-32.68	-207.21	40.57	70.11	272.29
6.81	0.00	-39.05	-232.52	41.57	74.11	297.61
7.06	0.00	-41.60	-242.66	41.97	75.76	307.75
7.43	-3.31	-45.42	-257.84	42.57	78.24	322.92
8.05	-8.83	-51.78	-283.15	43.56	82.57	348.24
8.67	-14.36	-58.15	-308.47	44.56	87.12	373.55
9.29	-19.88	-64.52	-333.78	45.56	91.88	398.87
9.90	-25.40	-70.88	-359.09	46.55	96.86	424.18
10.17	-27.79	-73.63	-370.03	46.99	99.09	435.12
10.17	-27.79	-73.63	-370.03	41.99	99.09	435.12
10.52	-30.92	-77.25	-384.41	45.12	102.02	449.49
11.14	-36.45	-83.62	-409.72	50.65	107.35	474.81
11.76	-41.97	-89.98	-435.04	56.17	112.83	500.12
12.38	-47.49	-96.35	-460.35	61.69	118.42	525.44

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
13.00	-53.02	-102.72	-485.67	67.21	124.13	550.75

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-39.05	0.00	-0.00	-0.00
0.65	0.00	0.00	-35.45	0.00	-0.00	-0.00
1.30	0.00	0.00	-31.84	0.00	0.00	0.00
1.95	0.00	0.00	-28.24	79.93	-40.17	10.24
2.60	0.00	0.00	-24.66	71.97	-89.62	52.70
3.00	0.00	0.00	-22.51	66.81	-117.10	93.70
3.00	0.00	0.00	-22.47	-9.69	-117.33	94.64
3.25	0.00	0.00	-21.16	-86.37	-105.51	122.44
3.90	4.12	0.00	-17.85	-45.06	-67.70	175.94
4.55	4.12	0.00	-14.81	-38.18	-40.72	210.96
5.20	4.12	0.00	-12.09	-32.64	-17.78	229.81
5.85	4.27	0.00	-9.73	-30.70	3.15	234.50
6.50	4.27	0.00	-7.73	-27.80	22.08	226.23
7.15	4.27	4.27	-6.08	-18.08	37.47	206.08
7.80	4.27	4.27	-4.75	-8.93	46.13	178.60
8.45	4.27	4.27	-3.69	-1.92	49.55	147.27
9.10	4.27	4.27	-2.86	3.38	48.99	115.06
9.75	4.27	4.27	-2.22	7.39	45.43	84.24
10.40	4.27	4.27	-1.70	10.49	39.58	56.51
11.05	4.27	4.27	-1.27	13.02	31.91	33.19
11.70	4.27	4.27	-0.90	15.27	22.70	15.37
12.35	4.27	4.27	-0.55	17.45	12.06	4.00
13.00	4.27	4.27	-0.20	19.68	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 117.33 kN/m
Maximum moment = 234.50 kNm/m
Maximum displacement = 39.1 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 82.13 kN
Maximum moment = 164.15 kNm

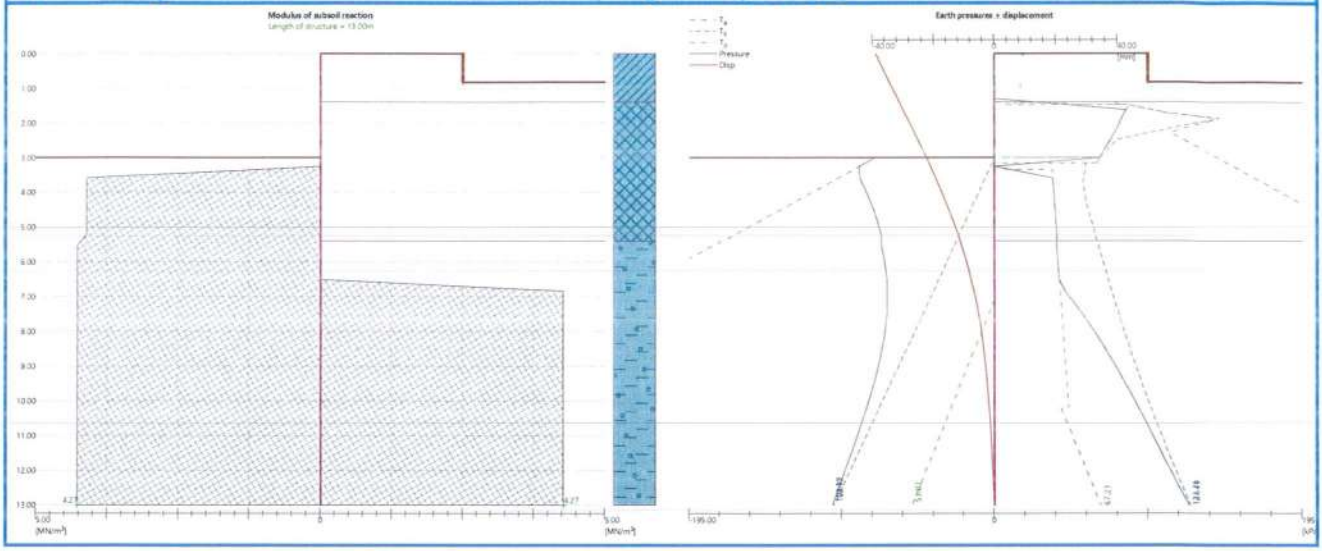
Terrain settlement behind the structure

Terrain settlement δ_{max} = 18.7 mm

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
1	0.00	19.6
2	1.04	24.4
3	2.09	27.7
4	3.13	29.5
5	4.18	29.7
6	5.22	28.5
7	6.27	25.8
8	7.31	21.6
9	8.35	15.9
10	9.40	8.7
11	10.44	0.0

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
12	10.44	0.0

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Settings

Russia

Materials and standards

SNiP - input coefficients according to SNIP standards

Coefficients according to SNiP			
Combination coefficient :	γ_k =	1.00	[–]
Coefficient of action conditions :	γ_c =	0.90	[–]
Coefficient of importance of structure :	γ_n =	1.10	[–]

Stability analysis

Verification methodology : Safety factors (ASD)
Earthquake analysis : Standard

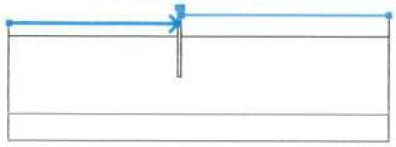
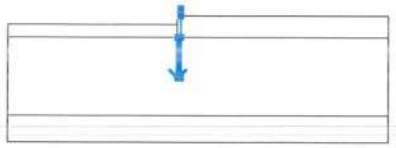
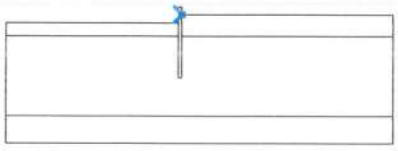
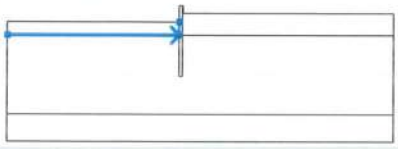
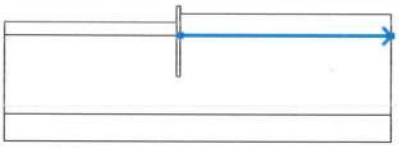
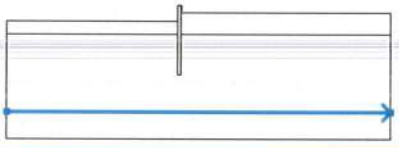
Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :	SF_s =	1.50	[–]

Anchors

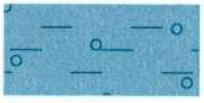
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1.50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1.50	[–]

Interface

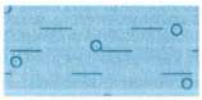
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-32.50	-3.00	-0.60	-3.00	-0.60	0.00
		0.00	0.00	0.10	0.00	0.10	-1.40
		39.00	-1.40				
2		-0.60	-5.40	-0.60	-13.00	0.00	-13.00
		0.00	-5.40	0.00	-1.40	0.00	0.00
3		0.00	-1.40	0.10	-1.40		
4		-32.50	-5.40	-0.60	-5.40	-0.60	-3.00
5		0.00	-5.40	39.00	-5.40		
6		-32.50	-20.00	39.00	-20.00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Pattern	Soil name	γ [kN/m³]	φef [°]	cef [kPa]
1		Nayari N1	1.80	45.00	2.00
2		Teqnogenuri Grunti SGE I	19.00	21.20	26.10
3		Tixnari SGE II	19.10	21.30	26.40

Soil parameters - uplift

No.	Pattern	Soil name	γsat [kN/m³]	γs [kN/m³]	n [-]
1		Nayari N1	1.80		

No.	Pattern	Soil name	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [-]
2		Teqnogenuri Grunti SGE I	19.00		
3		Tixnari SGE II	19.10		

Soil parameters

Nayari N1

Basic data

Unit weight : $\gamma = 1.80$ [kN/m³]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 45.00$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 2.00$ [kPa]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 1.80$ [kN/m³]

Foliation

Soil foliation : not consider

View

Soil pattern : 

Teqnogenuri Grunti SGE I

Basic data

Unit weight : $\gamma = 19.00$ [kN/m³]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 21.20$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 26.10$ [kPa]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 19.00$ [kN/m³]

Foliation

Soil foliation : not consider

View

Soil pattern : 

Tixnari SGE II

Basic data

Unit weight : $\gamma = 19.10$ [kN/m³]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 21.30$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 26.40$ [kPa]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 19.10$ [kN/m³]

Foliation

Soil foliation : not consider

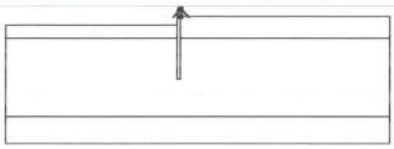
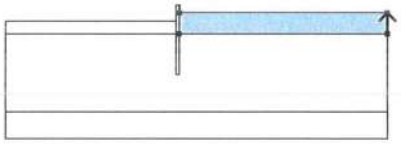
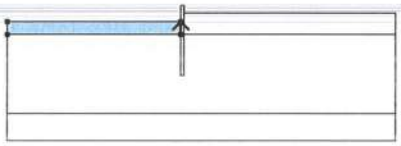
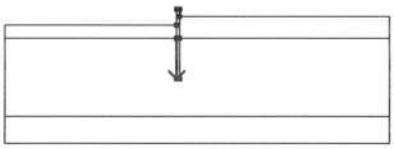
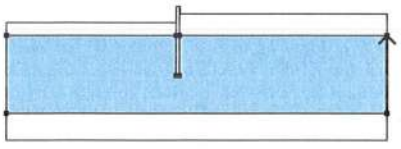
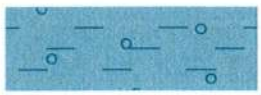
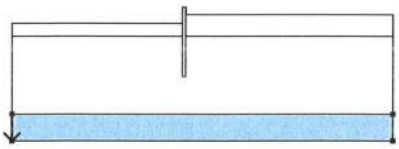
View

Soil pattern : 

Rigid Bodies

No.	Sample	Soil name	γ [kN/m³]
1		Material of structure	23.56

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		0.10	-1.40	0.10	0.00	Nayari N1
		0.00	0.00	0.00	-1.40	
2		39.00	-5.40	39.00	-1.40	Teqnogenuri Grunti SGE I
		0.10	-1.40	0.00	-1.40	
		0.00	-5.40			
3		-0.60	-5.40	-0.60	-3.00	Teqnogenuri Grunti SGE I
		-32.50	-3.00	-32.50	-5.40	
4		-0.60	-5.40	-0.60	-13.00	Material of structure
		0.00	-13.00	0.00	-5.40	
		0.00	-1.40	0.00	0.00	
		-0.60	0.00	-0.60	-3.00	
5		39.00	-20.00	39.00	-5.40	Tixnari SGE II
		0.00	-5.40	0.00	-13.00	
		-0.60	-13.00	-0.60	-5.40	
		-32.50	-5.40	-32.50	-20.00	
6		-32.50	-20.00	-32.50	-25.00	Tixnari SGE II
		39.00	-25.00	39.00	-20.00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	Magnitude q_2, z	unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 0.20	l = 1.00		0.00	250.00		kN/m²

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	q_2, z	unit
2	strip	permanent	on terrain	x = 5.00	l = 1.00		0.00	300.00		kN/m^2

Surcharges

No.	Name
1	1
2	2

Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	-5.83 [m]	Angles :	α_1 =	-82.06 [°]
	z =	-1.18 [m]		α_2 =	89.04 [°]
Radius :	R =	13.17 [m]			
The slip surface after optimization.					

Total weight of soil above the slip surface: 4535.48 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 557.07 kN/m

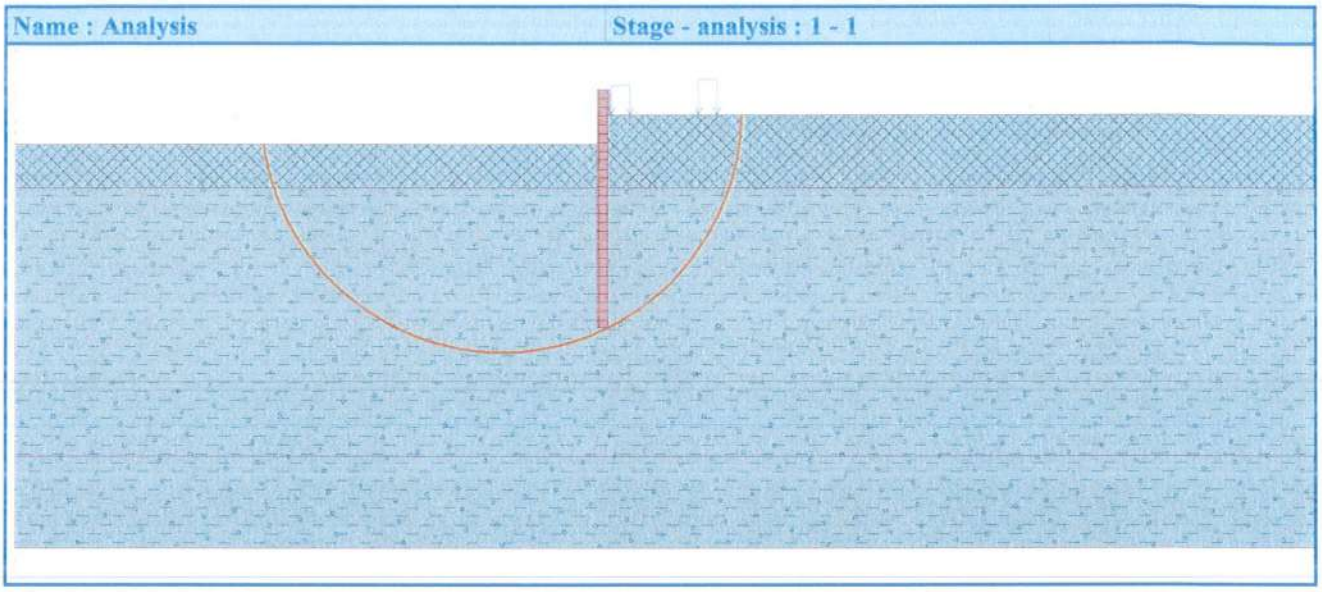
Sum of passive forces : F_p = 3561.47 kN/m

Sliding moment : M_a = 7336.65 kNm/m

Resisting moment : M_p = 46904.57 kNm/m

Factor of safety = 6.39 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE



Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-39.05	-39.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.65	-35.45	-35.45	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.30	-31.84	-31.84	0.00	0.00	0.00	0.00
1.95	-28.24	-28.24	-40.17	-40.17	10.24	10.24
2.60	-24.66	-24.66	-89.62	-89.62	52.70	52.70
3.00	-22.51	-22.51	-117.10	-117.10	93.70	93.70
3.00	-22.51	-22.51	-117.10	-117.10	93.70	93.70
3.00	-22.47	-22.47	-117.33	-117.33	94.64	94.64
3.00	-22.47	-22.47	-117.33	-117.33	94.64	94.64
3.25	-21.16	-21.16	-105.51	-105.51	122.44	122.44
3.90	-17.85	-17.85	-67.70	-67.70	175.94	175.94
4.55	-14.81	-14.81	-40.72	-40.72	210.96	210.96
5.20	-12.09	-12.09	-17.78	-17.78	229.81	229.81
5.85	-9.73	-9.73	3.15	3.15	234.50	234.50
6.50	-7.73	-7.73	22.08	22.08	226.23	226.23
7.15	-6.08	-6.08	37.47	37.47	206.08	206.08
7.80	-4.75	-4.75	46.13	46.13	178.60	178.60
8.45	-3.69	-3.69	49.55	49.55	147.27	147.27
9.10	-2.86	-2.86	48.99	48.99	115.06	115.06
9.75	-2.22	-2.22	45.43	45.43	84.24	84.24
10.40	-1.70	-1.70	39.58	39.58	56.51	56.51
11.05	-1.27	-1.27	31.91	31.91	33.19	33.19
11.70	-0.90	-0.90	22.70	22.70	15.37	15.37
12.35	-0.55	-0.55	12.06	12.06	4.00	4.00
13.00	-0.20	-0.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -39.1 mm
Minimum displacement = -0.2 mm
Maximum bending moment = 234.50 kNm/m
Minimum bending moment = 0.00 kNm/m
Maximum shear force = 117.33 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 0.60 m, a = 0.70 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1.00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 8 pc bars 20.0 mm; cover 60.0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0.444 % > 0.100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 164.15 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 231.36 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

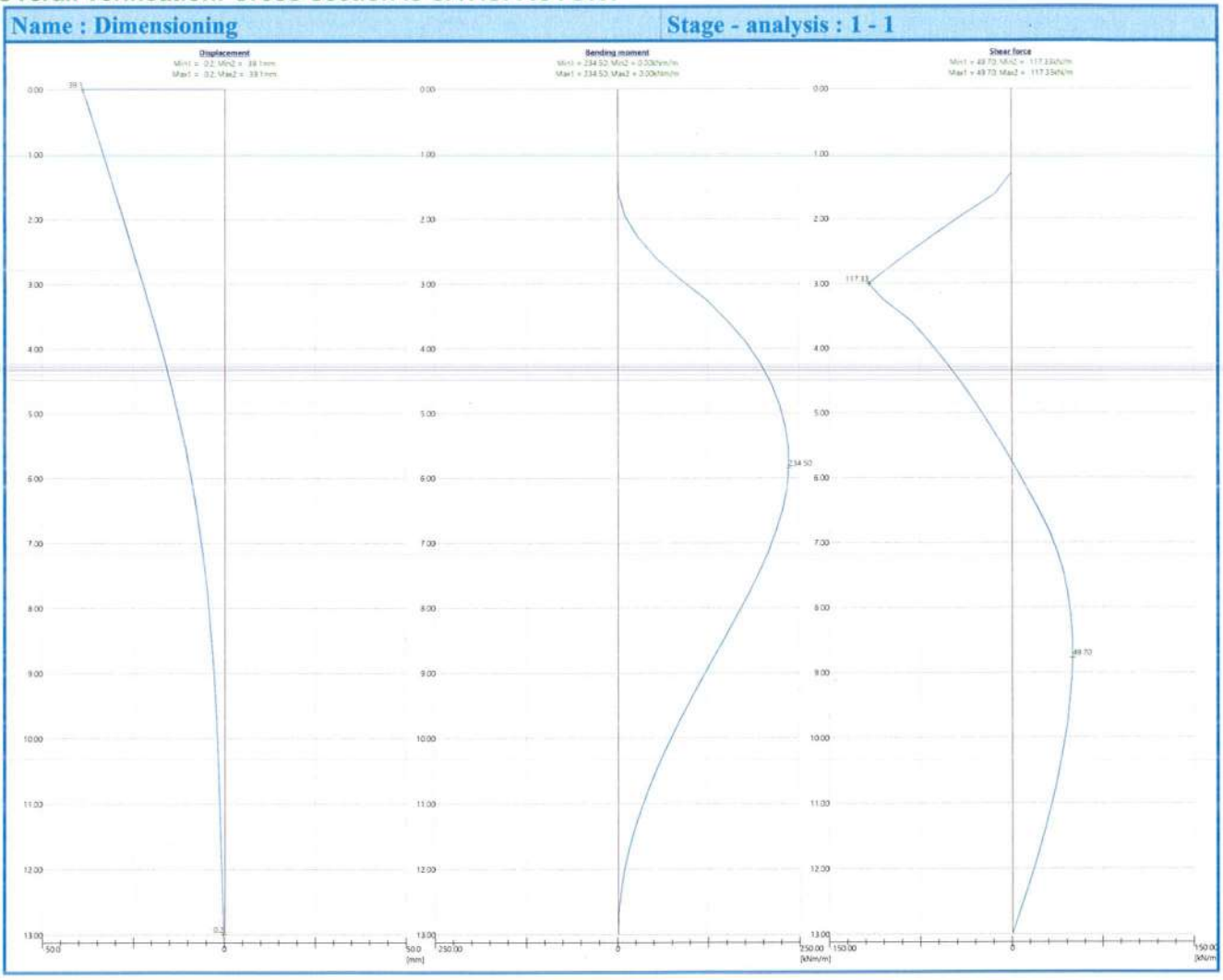
Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 8.0 mm; spacing 200.0 mm
A_{sw} = 2 x 251.3 = 502.7 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 665.28 kN > 82.13 kN = Q

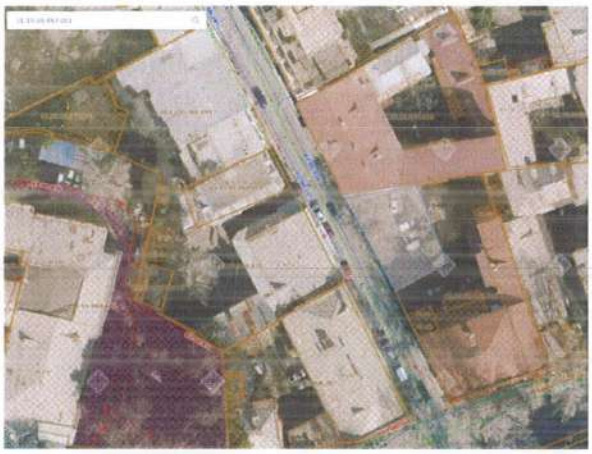
Cross-section is SATISFACTORY.

only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY



დანართი №2



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 44



სურათი 45



სურათი 56



სურათი 47



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

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0350

ადასტურებს, რომ

შპს „მშენ-ექსპერტი+“-ს

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო

აკრედიტებულია სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-ის
მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე თანდართულ სფეროში

მის.: ქ. თბილისი, დიღმის მასივი,VI კვარტალი,მე-6 კორპუსის მიმდებარედ

იხ. სფერო და სტატუსი

გაცემულია: 2025 წლის 9 თებერვალი

ძალაშია: 2029 წლის 9 თებერვალი

გენერალური დირექტორი

67ა აკაკი წერეთლის გამზირი
0119 თბილისი, საქართველო
+995 32 2 19 22 23
gac@gac.gov.ge

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი

30 / იანვარი / 2025 წ.

KA990138906209225

№ **GAC-03/57**

შპს „მშენ ექსპერტი +“-ს A ტიპის ინსპექტირების ორგანოს

გიგზავნით, სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“-ს გენერალური დირექტორის 2025 წლის 28 იანვრის № 06/19 განკარგულებას, აკრედიტაციის სფეროს და აკრედიტაციის მოწმობას.

დანართი: აკრედიტაციის მოწმობა, სფერო და განკარგულება.

გენერალური დირექტორი

ხელმოწერილია/
შტამპდასმულია
ელექტრონულად

ნათია მიქელაძე

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი

28 / იანვარი / 2025 წ.

KA990198667558125

№ **06/19**

განკარგულება
შპს „მშენ ექსპერტი +“-ს A ტიპის ინსპექტირების ორგანოს განმეორებით აკრედიტაციის მინიჭების თაობაზე

საქართველოს კანონის „პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსის“ 99-ე მუხლის მე-3 ნაწილის შესაბამისად და სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრის გენერალური დირექტორის 2020 წლის 10 აპრილის N01-1 ბრძანებით დამტკიცებული „აკრედიტაციის წესების და პროცედურების" საკ 1.1:2020 - „აკრედიტაციის საერთო წესები და პროცედურები“-ს მე-10 მუხლის მე-5 და მე-6 პუნქტების, 1.7:2020 – „წესები და პროცედურები ინსპექტირების ორგანოების სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-თან შესაბამისობაზე აკრედიტაციისათვის“ და საკ 1.10:2020 – „აკრედიტაციის ცენტრის მიერ აკრედიტებული შშო-ების რეესტრის წარმოების წესი“-ის მე-3 მუხლის საფუძველზე,

1.შპს „მშენ ექსპერტი +“-ს A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო დადებითად შეფასდეს საქართველოს სტანდარტთან ისო/იეკ 17020:2012/2013 შესაბამისობაზე და მიენიჭოს განმეორებით აკრედიტაცია 2025 წლის 9 თებერვლიდან.

2.გაიცეს აკრედიტაციის მოწმობა იმავე უნიკალური ნომრითა და ახალი აკრედიტაციის ვადის მითითებით თანდართულ აკრედიტაციის სფეროსთან ერთად 2025 წლის 9 თებერვლიდან.

3.შესაბამისი ინფორმაცია შეტანილ იქნას აკრედიტებული შშო-ების რეესტრში და გამოქვეყნდეს 2025 წლის 9 თებერვლიდან აკრედიტაციის ცენტრის ვებგვერდზე www.gac.gov.ge.

4.ეს განკარგულება შეიძლება გასაჩივრდეს მისი ოფიციალური გაცნობის დღიდან ერთი თვის ვადაში საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროში (მის. ქ. თბილისი, სანაპიროს ქ. N2) ან თბილისის საქალაქო სასამართლოს ადმინისტრაციულ საქმეთა კოლეგიაში (ქ. თბილისი, დავით აღმაშენებლის ხეივანი, №64) კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

საფუძველი:

1.აკრედიტაციის კომიტეტის 2025 წლის 27 იანვრის გადაწყვეტილება.
2.აკრედიტაციის ცენტრის ინსპექტირების ორგანოებისა და ლაბორატორიების აკრედიტაციის სამსახურის უფროსის ნესტან მგელაძის 2025 წლის 28 იანვრის **№58-04/GAC** მოხსენებითი ბარათი.

გენერალური დირექტორი

ხელმოწერილია/შტამპდასმულია ელექტრონულად

ნათია მიქელაძე

აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი **GAC-IB-0350**
განკარგულება №06/19
თარიღი:28.01.2025 წელი

„ვამტკიცებ“
აკრედიტაციი ცენტრის გენერალური დირექტორი
ნათია მიქელაძე



A - ტიპის ინსპექტირების ორგანოს აკრედიტაციის სფერო

შპს „მშენ-ექსპერტი +“

მისამართი: ქ. თბილისი, დიღმის მასივი, VI კვარტალი, მე-6 კორპუსის მიმდებარედ

1	2	3	4
1	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ინსპექტირება.	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისობის შეფასება დადგენილ მოთხოვნებთან, საშუალო საბაზრო ფასებთან და საჭიროების შემთხვევაში პროექტთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი IV); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები -(ЕНиР) 3. (ВНиР)-სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები; 4. (ВЗЕР)-სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული; 5. (ССН)-ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები; 6. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი –მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 7. ტექნიკური რეგლამენტი – სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 14 იანვრის დადგენილება N55); 8. MEP-TP-G01 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
2	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ფასწარმოქმნის ადექვატურობის ინსპექტირება.	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისობის შეფასება: • დადგენილ მოთხოვნებთან, საშუალო საბაზრო ფასებთან და საჭიროების შემთხვევაში პროექტთან; • კონკრეტული მომწოდებლის რესურსებთან და შესაძლებლობებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი IV - 82); 2. ერთიანი ნორმები და ფასები - (ЕНиР) 3. (ВНиР)-სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები; 4. (ВЗЕР)-სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული; 5. (ССН)-ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები;

			6. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი - მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 7. ტექნიკური რეგლამენტი -„სამშენებლო სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვის ფასწარმოქმნის ადეკვატურობის დადგენის მეთოდიკა“ (საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 26 სექტემბერი, დადგენილება №439) 8. ტექნიკური რეგლამენტი - სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 14 იანვრის დადგენილება N55); 9. MEP-TP-G02 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
3	ობიექტზე შესრულებული სამუშაოების ინსპექტირება (მათ შორის ფორმა N2-ის მიხედვით)	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: შესრულებული სამუშაოების შესაბამისობის შეფასება, საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, შესყიდვების დოკუმენტებთან, მშენებლობის დროისათვის არსებულ საშუალო საბაზრო ფასებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერებისა (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან;	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი IV); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები -(ЕНиР) 3. (ВНиР)-სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები; 4. (ВЗЕР)-სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული; 5. (ССН)-ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები; 6. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი –მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 7. ტექნიკური რეგლამენტი – სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 14 იანვრის დადგენილება N55); 8. MEP-TP-G03 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები

4	ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების) შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“ (საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბერის დადგენილება N 732). 6. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 7. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 8. MEP-TP-G04.1 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
5	ობიექტის ან მისი ნაწილის საინჟინრო ქსელების: • ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით); • სუსტი დენების; • გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების; • წყალმომარაგება, კანალიზაცია,	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3;) 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ) 5. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 6. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების

	წყალარინების სისტემების; • გაზის ქსელებისა და სისტემების: - საშუალო და დაბალი წნევის, მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები წნევა - 0 კგ/სმ²-დან - 0,005 კგ/სმ²-ჩათვლით. - საშუალო წნევის, მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები, წნევით: 0.005 კგ/სმ²-დან - 3 კგ/სმ²-ჩათვლით. - ძეოოე კატეგოოიის მაღალი წნევის მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები, წნევით: 3 კგ/სმ²-დან - 6 კგ/სმ²-ჩათვლით. - პირველადი კატეგორიის მაღალი წნევის მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები, წნევით: 6 კგ/სმ²-დან - 12 კგ/სმ²-ჩათვლით)		ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 7. ტექნიკური რეგლამენტი „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N 366 დადგენილება); 8. ტექნიკური რეგლამენტი: „გაზის სისტემების უსაფრთხოების ზოგადი მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის N101 დადგენილება 2014 წლის 22 იანვარი); 9. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 10. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (BCH); 11. ისო/იეკ 11801-2017 12. MEP-TP-G04.2 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

	შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება		
6	ობიექტის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების, ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით), სუსტი დენების, გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების, წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინების ქსელების და სისტემების.....) სამშენებლო სამუშაოებზე ტექნიკური ზედამხედველობა – ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრავიო სამუშაოების პროცესზე დასწრება/დაკვირვება და შესაბამისობის შეფასება საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან. შენობების, შენობების ნაწილების ან შენობების ელემენტების ენერგოეფექტურობის პროექტთან შესაბამისობის დადგენა.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 4); 3. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „ გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 6. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N 732. 2020 წლის 20 დეკემბერი. (ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“) 7. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 8. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს

			მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 9. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 10. ტექნიკური რეგლამენტი „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის # 366 დადგენილება); 11. საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 13 ივლისის დადგენილება N 354 „შენობების, შენობების ნაწილების ან შენობების ელემენტების ენერგოეფექტურობის მინიმალური მოთხოვნების დამტკიცების შესახებ" 12. MEP-TP-G05 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები
7	პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის/დასკვნის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП-ნაწილი 4); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. MEP-TP-G06.5 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

8	პროექტის არქიტექტურული ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება.	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“ (საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბერის დადგენილება N 732). 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71) 5. MEP-TP-G06.6 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
9	პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების, ...) მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „ გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 6. MEP-TP-G06.1 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
10	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ელ. მომარაგება 1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით, და მათი	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების

	ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	შესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. ტექნიკური რეგლამენტი „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N366 დადგენილება); 6. MEP-TP-G06.2 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
11	პროექტის საინჟინრო ქსელების: სუსტი დენების და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება		1. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП-ნაწილი 2); 2. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (ВСН); 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. MEP-TP-G06.2 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
12	პროექტის საინჟინრო ქსელების: წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინება და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება

	შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება		N41); 5. MEP-TP-G06.4 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
13	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ვენტილაცია, კონდიცირება, გათბობა და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. MEP-TP-G06.3 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
14	პროექტის საინჟინრო ქსელების: გაზმომარაგება და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: „გაზის სისტემების უსაფრთხოების ზოგადი მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის N101 დადგენილება 2014 წლის 22 იანვარი); 4. ტექნიკური რეგლამენტი „მაგისტრალური გაზსადენის უსაფრთხო ექსპლუატაციის შესახებ“. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №257. 2014 წლის 26 მარტი. 5. MEP-TP-G06 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

15	პროექტის სახანძრო უსაფრთხოების ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი - „სახანძრო უსაფრთხოების წესების და პირობების შესახებ“ - საქართველოს მთავრობის დადგენილება N370; 3. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. MEP-TP-G06.8 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
16	პროექტის შრომის უსაფრთხოების ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 27 მაისის დადგენილება, N 361); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: “ სიმაღლეზე მუშაობის უსაფრთხოების მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 27 ოქტომბრის დადგენილება N 477) 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 6. MEP-TP-G06.7 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.