გვარი, სახელი, მამის სახელი	ჭობონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძის №10, ბინა 25 ტელ.: 2-22-00-44
დაბადების თარიღი	1928 წლის 16 თებერვალი
განათლება	1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაჟთა სკოლა, 1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუ სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით, 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ-გეოლოგის სპეციალობით.
მინიჭებული კვალიფიკაცია	1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი) 1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი) 2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის - აკადემიკოსი
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი; 1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში; 1983 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტ გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულ ხელმძღვანელი
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფ „საქართველოს ლიოსისებური გრუნტები“ (1976წ) და „ამიერკავკასიის ლიოსისებური გრუნტები“ (1988 წ.) შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ინგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის,. ქ. რუსთავ სობუმისა და ქ. ფოთის საინჟინრო „გეოლოგიურ პირობ გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობა დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე. ვარ ავტორი სახელმძღვანელოებისა: „გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები“ 2005 წ. და „ საინჟინრო ნაგებობები“ (2012 წ.). ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01 – 2003 წ. „შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები“.
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად;

დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გუგა ილიას ძე ჭოხონელიძეს

მასზე, რომ იგი 1967 წელს შევიდა ვ.ი. ლენინის სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში და 1972 წელს დაამთავრა ამ ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ. „30" ივნისის დადგენილებით გ.ი. ჭოხონელიძეს მიენიჭა სამთო ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

რექტორი

მდივანი

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2" აპრილი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205

Грузинский ...

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МВН № 007499

Москва 27 апреля 1961 г.

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1935 г. (протокол № 18)

Сохиашвили Луке Ильичу

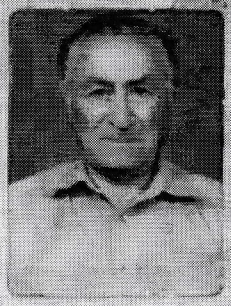
ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей Аттестационной Комиссии

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 01024010509

სახელი გიგა

გვარი გოგონელიძე

დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი თბილისი

ეროვნება ———

N° ღ 0266413

გ. ქოქონელიძე

პირადი ხელმოწერა

ვარგისია ———

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საბურთალოს რაიონის შ.ს. მეორე ქიმგაწყობილება

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა ———

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისი, ნავთლუღის ქ. №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ 01.17.12.023.055) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევები“.

შპს „პრაიმ არქი“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით ჩვენს მიერ 2020 წლის ივნისში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისი, ნავთლუღის ქ. №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ 01.17.12.023.055) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისი, ნავთლუღის ქ. №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ 01.17.12.023.055) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ის გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2020 წლის თებერვალში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი მ. ყიფშიძე. მათ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში არის შესრულებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 12 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. მიწერილობა---------- 1 გვ.
4. ცხრილი გრუნტების თვისებებზე---------- 1 გვ.
5. ცხრილი გრუნტის წყლის ქიმიურ შედგენილობაზე ---------- 2 გვ.
6. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
7. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 1 ფურც.
8. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 3 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სატუმრო. შენობა კონსტრუქციულად გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება აგურით ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე ავტომანქანაზე დამონტაჟებული საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 2 ჭაბურღილი, თითოეული **16.0 მ** სიგრძის. ჭაბურღილებიდან ამოღებული იქნა ნიმუშები გრუნტის თვისებების დასახასიათებლად. აღებული იქნა აგრეთვე გრუნტის წყლის სინჯები მათი ქიმიზმის დასადგენად.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე, საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. ფენა 1 – ტექნოგენური გრუნტი;
2. ფენა 2 – თიხნარი, წვრილი კენჭების ჩანართებით;
3. ფენა 3 – კენჭნარი, ქვიშნარის შემავსებლით;
4. ფენა 4 – ძირითადი ქანები, ძლიერ გამოფიტული არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა;
5. ფენა 5 – ძირითადი ქანები, სუსტად გამოფიტული არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა.

ანგარიშში მოკლედ არის დახასიათებული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული გრუნტების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება. სულ ზედა ფენა წარმოდგენილი არის ტექნოგენური გრუნტით, იგი შენობის ფუძედ არ გამოდგება და ამიტომ მისი თვისებები არ არის გამოკვლეული. შემდეგი ფენა, ზედაპირიდან 3.2-3.5 მ სიღრმეზე, წარმოდგენილი არის დელუვიური გენეზისის ღია ყავისფერი თიხნარებით. მათი სიმძლავრე იცვლება 2.7-2.9 მეტრის ფარგლებში. თიხნარების ქვეშ გავრცელებულია, 1.7-2.1 მ სიმძლავრის, ალუვიური გრუნტები – კენჭნარები, მათი შემავსებელი წარმოდგენილი არის ქვიშნარით, რომლის რაოდენობაც მერყეობს 30-35%-ის ფარგლებში. მათ ქვეშ უკვე ძირითადი ქანებია - არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა. ანგარიშში მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი ჩრდ. აღმ. 40-45^0, ხოლო დახრის კუთხეა 20-25^0. როგორც ავტორი აღნიშნავს ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია და რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვა) განვითარება არ არის მოსალოდნელი.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი დაფიქსირებული იქნა ქვაბულის ძირიდან 4.7-4.9 მ სიღრმეზე. დამყარებული დონე 4.3-4.5 მ. წყალი ამჟღავნებს სხვადასხვა ხარისხის აგრესიულობას სხვადასხვა ცემენტზე დამზადებული ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისი, ნავთლუღის ქ. №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ 01.17.12.023.055) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

საქართველოს დამსახურებული მშენებელი,
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი /გ. ჭოხონელიძე/

ს ა რ ჩ ე ვ ი

№№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №№
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	მიწერილობა	2
3	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	3 - 12
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	13
5	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	14
6	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა	15 - 17
	III გრაფიკული მასალა	
7	ტერიტორიის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების დატანით	ფ. № 1
8	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№ 2, 3
9	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№ 4 - 7
10	პიროგითი აღნიშვნები	ფ. № 8

მიწერილობა

ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ №01.17.12.023.055) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) პ.პ. 1.19, 1,22 აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნათა საფუძველზე.

ჩასატარებული კვლევის მიზანი:

ა) საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

ბ) დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გარკვევა.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბანი მდებარეობს ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №10-ში (ს/კ №01.17.12.023.055).

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური დახასიათება მოცემულია კონსტრუქტორის მიერ შედგენილ ტექნიკურ დავალებაში (ერთვის დასკვნას).

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07–87-ის მე-10 დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

უშუალოდ უბნის ფარგლებში წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. უბნის მომიჯნავედ, აღმოსავლეთ მხარეს, შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი"-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის, 2017 წელს ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მასალები დაცულია განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას (ჭაბ. №–8; №–9 და №–10). ამჟამად მიმდინარეობს აღნიშნული შენობის მშენებლობა.

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, კონსტრუქტორის მიერ მითითებულ ადგილებში გაიბურღოს 2 ჭაბურღილი, ძირითად ქანებამდე (სავარაუდოდ 15,0–20,0 მ).

ბურღვა ჩატარდეს თვითმავალი საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს", მექანიკური-სვეტური მეთოდით (d=160 მმ-მდე), მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

უბანზე გავრცელებული გრუნტებიდან, ლაბორატორიული კვლევისთვის, აღებულ იქნეს გრუნტების დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ.3.75-ში რეგლამენტირებული რაოდენობით.

მიწისქვეშა წყლის გამოვლინების შემთხვევაში, აღებული იქნეს მისი სინჯები ლაბორატორიული ანალიზებისთვის.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში (დასკვნა), სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს კვლევის მასალის ელექტრონული ვერსია.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ №01.17.12.023.055) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „პრაიმ არქი“-ს დირექტორის – თენგის წულაიას დაკვეთით (დაკვეთა №31/2020), შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტის” საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2020 წლის თებერვალში, ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №10-ში, 16 სართულიანი მრავალფუნქციური სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე (ს/კ №01.17.12.023.055), ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

უშუალოდ მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის.

უბნის მომიჯნავედ, მის აღმოსავლეთით, აღნიშნული განყოფილების მიერ, 2017 წლის ივნისში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის, ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მასალები ინახება განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას, კერძოდ ჭაბ. №№8, 9 და 10, რომლებიც გეგმაზე დატანილია ამავე ნუმერაციით.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, მოქმედი სამშენებლო ნორმების (სნ და წ 1.02.07-87, სნ და წ 2.02.03-85, პნ 02.01-08 და პნ 01.01.09) და ტექნიკური დავალების საფუძველზე, მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, შენობის კონტურის ფარგლებში, დამკვეთის მიერ მონიშნულ ადგილებში, გაიბურღა 2 ჭაბურღილი №№1÷2, სიღრმით –16,0 მ თითოეული, მთლიანი მოცულობით 32,0 გრძივი მეტრი.

ბურღვა ჩატარდა მექანიკური-სვეტური მეთოდით, საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს“, 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

უბნის ამგები გრუნტების ლაბორატორიული შესწავლისთვის, საკონტროლოდ (ვინაიდან ანალოგიური გრუნტები ადრე ჩატარებული კვლევის დროს დეტალურადაა შესწავლილი) აღებულია გრუნტის ნიმუშები, კერძოდ:

– მსხვილნატეხოვანი გრუნტიდან (ფენა 3) – დარღვეული სტრუქტურის 2 ნიმუში, სიღრმის მოცემული ინტერვალებისთვის კერნის მთლიანი გამოსავლის მიხედვით;

– ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანებიდან (ფენა 4) – დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში;

– გამოფიტული ძირითადი ქანებიდან (ფენა 5) – დაურღვეველი სტრუქტურის 4 ნიმიში (2 – არგილითებიდან; 2 – ქვიშაქვებიდან).

ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტიდან, ნიმუშები აღარ აღებულა.

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, აღებულია 2 სინჯი.

საკვლევ უბანზე აღებული ნიმუშების შესწავლა ჩატარდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, წამყვანი ინჟინერ გეოლოგის დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით. შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვით შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბანი მდებარეობს ისნის რაიონში, ყოფილი სამხედრო ჰოსპიტლის ტერიტორიაზე, სადაც ადრე არსებული შენობები ამჟამად დანგრეულია, უბანზე ამოღებულია ქვაბული 3,5–4,0 მ სიღრმის და მას აღმოსავლეთით და სამხრეთით ესაზღვრება მშენებარე მრავალსართულიანი სახლები.

ქ. თბილისის მოცემული რაიონისთვის ძირითადი კლიმატური მონაცემები შემდეგია (პნ 01.05-08 „სამშენებლო კლიმატოლოგია“):

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,85 კპა;

– ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;

– ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

– აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა – -24°C;

– აბსოლუტური მაქსიმუმი – +40°C;

– ნალექების რაოდენობა წელიწადში – 550 მმ;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 34 სმ.

გეომორფოლოგიურად ტერიტორია წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირის ძველი ჭალისზედა მეორე ტერასის ნაწილს, სწორი, სამხრეთ-დასავლეთისკენ საერთო დახრის მქონე რელიეფით.

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ჭაბურღილების სვეტების და უბნის განივი და გრძივი გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე, ქვაბულის ძირიდან 0,30–1,10 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური გრუნტი (tQ_{IV}) – ნაყარი, წარმოდგენილი თიხნარის, ღორღის, კენჭების და სამშენებლო ნაგვის ნარევით (ფენა 1). ნაყარის ქვეშ, 0,30–1,10 მ-ის სიღრმიდან 3,20–3,50 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია დელუვიური (dQ_{IV}) გენეზისის თიხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი ღია ყავისფერი, მყარი კონსისტენციის, წვრილი კენჭების ჩანართებიანი ღია ყავისფერი თიხნარით (ფენა 2). თიხნარების ქვეშ, გავრცელებულია 1,70–2,10 მ სიმძლავრის ალუვიური (αQ_{IV}) მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი კენჭნაროვანი გრუნტით, ქვიშნარის შემავსებლით 30–35%-მდე (ფენა 3). კენჭნაროვანი გრუნტის ქვეშ, გამოკვლეულ სიღრმემდე (16,0 მ), გავრცელებულია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანები, წარმოდგენილი არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობით ძირითადი ქანები, ეროზიული ზედაპირიდან 13,70–14,10 მ სიღრმემდე, ძლიერ გამოფიტულია (ელუვირებული ზონა) – დანაწევრებულ–დაშლილია ფიზიკური გამოფიტვის მრავალრიცხოვანი ურთიერთგამკვეთი ნაპრალებით (ქანის მთლიანობა დარღვეულია – კერნი საბურღი მილიდან გამოდის დაშლილი), თუმცა შენარჩუნებული აქვს მთავარი ტექსტურული ნიშანი – შრეობრიობა. ძირითადი ქანების ძლიერ გამოფიტულ ზონაში ჭარბობს არგილითები და მისი შემცველობა მთლიანი გრუნტის მასაში 70%-ის ფარგლებშია.

გეოლოგიურ ჭრილებზე ძლიერ გამოფიტული ზონა გამოყოფილია ცალკე ფენად (ფენა 4).

13,70–4,10 მ-ის ქვემოთ, გამოკვლეულ სიღრმემდე (16,0 მ), ძირითადი ქანები შედარებით საღია, დამახასიათებელი მოლურჯო-რუხი შეფერილობით (ფენა 5), ნაპრალები ძირითადად ორიენტირებულია დაშრევების სიბრტყეზე, ქანის მთლიანობა არ არის დარღვეული და წარმოდგენილია თხელშრეებრივი არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობით (არგილითების სიჭარბით), თუმცა აღინიშნება შედარებით მტკიცე და შესუსტებული ზონები. ძირითადი ქანის ეს ზონა შეიძლება დახასიათდეს როგორც გამოფიტული.

ძირითად ქანებში არგილითები გავრცელებულია თხელი შრეების (1–3 სმ) სახით, ხოლო ქვიშაქვები საშუალო და სქელშრეებრივია (5–30 სმ).

ძირითადი ქანების წოლის ელემენტები, რაიონში არსებული გაშიშვლებების მიხედვით შემდეგია: ფენების დაქანების აზიმუტი-ჩრდილო-აღმოსავლეთური 40–45°, დახრის კუთხე 20–25°.

გეოლოგიურ ჭრილებზე ძირითადი ქანების დახრა მოცემულია წოლის ელემენტებით – შრის მიმართების აზიმუტის და ჭრილის ხაზების გადაკვეთის კუთხის მიხედვით სათანადოდ შესწორებული კუთხეებით (გამოყენებულია ობრუჩევის კუთხეების შემასწორებელი ცხრილი).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, ტერიტორია ხასიათდება მიწისქვეშა წყლის არსებობით, რომელიც გამოვლენილია ადრე გაყვანილ და მიმდინარე კვლევისას გაყვანილ ჭაბურღილებში. წყალი გამოვლენილია ქვაბულის ძირიდან 4,70–4,90 მ-ის სიღრმის ფარგლებში და დამყარდა 4,3–4,5 მ დონეებზე.

გენეტიკურად წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების შედეგად ინფილტრირებულ წყლებს. არ არის გამორიცხული მათი დამატებითი კვება ტექნოგენური წყლებითაც.

მიწისქვეშა წყლების დონეების მერყეობაზე რეჟიმული დაკვირვებები არ არსებობს. სავარაუდოდ მაქსიმალურ დონედ შეიძლება მიღებულ იქნეს +0,5 მ, დამყარებულ დონეებთან შედარებით.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ამჟამინდელ გაყვანილ ჭაბურღილებსა და გამოყენებულ ჭაბურღილებს შორის ზედა ფენების (ფენები 1 და 2) სიმძლავრე და გრუნტის წყლის დონეები განსხვავებულია, საკვლევ უბანზე ამოღებული ქვაბულის გამო.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საკვლევ უბანზე გავრცელებული თიხოვანი გრუნტებიდან ნიმუშები არ აღებულა, ხოლო მსხვილნატეხოვანი გრუნტიდან აღებულია დარღვეული სტრუქტურის 3 ნიმუში და ძირითადი ქანებიდან დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში (ფენა 5 – 6 ნიმუში; ფენა 5 – 4 ნიმუში).

ფენა 3-ის მსხვილნატეხოვან გრუნტზე ჩატარდა გრანულომეტრიული ანალიზები (2 განსაზღვრა) – განისაზღვრა ფრაქციის ზომები, აგრეთვე შემავსებლის პროცენტული შემცველობა გრუნტის მთლიან მასაში (კერნის მთლიანი გამოსავლის მიხედვით) და შემავსებლის მოკლე ფიზიკური კომპლექსი (შემავსებლის ნომენკლატურა, ტენიანობა).

როგორც მსხვილნატეხოვანი გრუნტის გრანულომეტრიული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, გრუნტი მიეკუთვნება ქვიშნარის 23,9–25,2%-მდე შემავსებლიან კენჭნაროვან გრუნტს (ფენა 3).

გრანულომეტრიული ანალიზის შედეგები ასახულია კრებსით ცხრილში.

ფენა 4-ის ძლიერ გამოფიტულ ძირითად ქანზე – არგილითების 6 ნიმუშზე განისაზღვრა გრუნტის სიმკვრივე, კვლევის თანახმად, სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია $\overline{\rho}$=2,10 გ/სმ^3.

ფენა 5-ის გამოფიტულ ძირითად ქანზე განსაზღვრულია გრუნტის სიმკვრივე და სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში (ძირითადი ქანის სიმტკიცე განისაზღვრა „Controls"-ის ფირმის ხელსაწყოზე).

ცდების შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილ 2-ში:

ცხრილი 1

##	გრუნტის დასახელება	გამონ. №№	ნიმუშის აღების სიღრმე	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c მპა
1	არგილითი (ფენა 5)	ჭაბ.№1	15,5	2,31	4,6
2		ჭაბ.№2	14,0	2,35	3,6
საშუალო სიდიდეები				2,33	4,1
4	ქვიშაქვა (ფენა 5)	ჭაბ.№1	14,5	2,49	18,9
5		ჭაბ.№2	15,6	2,51	19,3
საშუალო სიდიდეები				2,50	19,1

მიღებული მნიშვნელობებიდან ჩანს, რომ ძირითადი ქანების მდგენელი ფენების სიმტკიცის მახასიათებლები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან.

ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას, სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიულ მნიშვნელობად ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს გასაშუალებული (პროცენტული შემადგენლობის მიხედვით) მნიშვნელობა, როცა მიიღწევა ხიმინჯის შესვლა მასივში არანაკლები 0,5 მეტრისა. აქედან გამომდინარე, სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ტოლი იქნება

$R_{c,n}$=0,7× $Rc_{,არგ}$+0,3× $Rc_{,ქვიშ.}$=0,7×4,1+0,3×19,1=2,87+5,73=8,6 მპა (86.0 კგძ/სმ^2).

მასივში შესუსტებული ფარული ზონებისა და ნაპრალიანობის არსებობის გათვალისწინებით, სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიულ მნიშვნელობად ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მიზანშეწონილია რეკომენდებულ იქნეს – $R_{c,n}$=8,5 მპა (85,0 კგძ/სმ^2).

ძირითადი ქანის (ფენა 5) მდგენელი ფენების – არგილითების და ქვიშაქვების დრეკადობის მოდულის განსაზღვრა მიმდინარე კვლევისას არ ჩატარებულა. მათ დასახასიათებლად გამოყენებულია რაიონში ანალოგიურ ძირითად ქანზე ჩატარებული მრავალრიცხოვანი ლაბორატორიული კვლევის მასალები (დაცულია განყოფილების არქივში).

ლაბორატორიული კვლევები შესრულებულია სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების თვისებების და მასივში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების კვლევის ლაბორატორიაში.

ამ მასალების მიხედვით ძირითადი ქანისთვის მიღებულია:

– არგილითისთვის – დრეკადობის მოდული $E_დ$=990 მპა;

– ქვიშაქვებისთვის – დრეკადობის მოდული $E_დ$=3625 მპა.

ფენა 3-ის მსხვილნატეხოვან გრუნტზე და, აგრეთვე, ფენა 4-ის ძირითად ქანებზე (არგილითი) განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხი. შედეგები მოცემულია კრებსით ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კენჭნაროვანი გრუნტის (ფენა 3) შემავსებელი და ძლიერ გამოფიტული ძირითად ქანები, მიეკუთვნებიან დამარილიანებულის კატეგორიას. ვინაიდან ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა აბსოლუტურად მშრალი გრუნტების საერთო მასაში 2%-იან კრიტერიუმზე მეტია (იხ. კრებსითი ცხრილი).

საკვლევ უბანზე, საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დროს ჩატარებული გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზების თანახმად, გამოკვლეული წყალი-გარემო ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

შემადგენელი ქიმიური კომპონენტების მიხედვით, მიწისქვეშა წყალი მიეკუთვნება სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმიან-კალციუმიანი ტიპის წყლებს. მინერალიზაცია (მშრალი ნაშთი) 2752,9–2837,8 მგ/ლ ფარგლებშია. წყლის სინჯებისთვის საერთო სიხისტეა 19,3–19,6 მგ/ექვ.

გამოკვლეული წყალი-გარემო ამჟღავნებს შემდეგ თვისებებს:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

1. პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76; სტანდარტი 31108) გამოყენებისას:

ა) საშუალოდ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

ბ) სუსტად აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

გ) არა აგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

დ) საშუალოდ აგრესიულია W_{10}–W_{14} წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;

ე) სუსტად აგრესიულია W_{16}–W_{20} წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით C_3S – 65%, C_3A – 7%, C_3A+C_4AF – 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8; W_{10}–W_{14}; W_{16}–W_{20} წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინაბეტონის არმატურის მიმართ ქლორიდების შემცველობის მიხედვით (590,5 მგ/ლ):

არა აგრესიულია მუდმივად წყლის გარემოში ყოფნის დროს;

ა) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნა და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბანი დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ აღინიშნება.

   საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07–87 მე-10 დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბნის ამგებ გრუნტებში, ნაყარი გრუნტის ჩაუთვლელად, გამოიყოფა 4 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი **(სგე):**

I სბე – თიხოვანი გრუნტი (ფენა 2);

II სბე – მსხვილნატეხოვანი კენჭნარი გრუნტი (ფენა 3);

III სბე – ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4);

IV სბე – გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 5).

3. დასაპროექტებელი შენობის ფუძე-გრუნტად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს **II სბე** (ფენა 3). დაფუძნება შესაძლებელია რკინა-ბეტონის ფილის საძირკველით და ასევე **IV სბე**-ის გრუნტზე (ფენა 5), ბურღვით-ნატენი საყრდენი ხიმინჯების გამოყენებით, ქანში შესვლით არანაკლები 0,5 მ-სა. ხიმინჯის მზიდუნარიანობის საჭირო სიდიდე, მიიღება ქანში ღრმად შესვლით და გაიანგარიშება სნ და წ 2.02.03-85-ის მე-5 და მე-6 ფორმულებით (გრუნტში ხიმინჯის შესვლის სიგრძესთან და დიამეტრთან დამოკიდებულებაში).

4. ფუძე-საძირკვლების გაანგარიშებისათვის ქვემოთ, ცხრილ 2-ში მოცემულია ოთხივე **სბე**-ს გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 2.02.01–83-ის ცხრ. 119), საარქივო მასალების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 2

№ №	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები			
		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის № (ფენის №)			
		I სბე (ფენა 2)	**II სბე** (ფენა 3)	**III სბე** (ფენა 4)	**IV სბე** (ფენა 5)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1,85	1,95	2,10	2,41
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, c კპა (კგძ/სმ²)	30(0,30)	5 (0,05)	–	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	24	36	–	–
4	საერთო დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ²)	21(210)	45 (450)	35 (350)	–
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)	220(2,2)	450 (4,5)	400 (4,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ²)	–	–	–	8500 (85)
7	დრეკადობის მოდული $E_დ$ მპა	–	–	–	2307,5

8	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ³	2,5	8,0	10,0	100,0
9	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,35	0,27	0,27	0,25
10	ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი *f*	0,40	0,50	0,50	0,70

შენიშვნა: ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას, ხიმინჯის ტანის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტის საანგარიშო მნიშვნელობები აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. დასაპროექტებელი შენობის მიწისქვეშა სართულების გრუნტის წყლამდე ჩასვლის შემთხვევაში მისგან დასაცავად, საჭიროა პროექტში გათვალისწინდეს რგოლური დრენაჟის მოწყობა (ან ისეთი ჰიდროიზოლაციის მოწყობა, რომელიც გამორიცხავს წყლის შეღწევას მიწისქვეშა სართულში), შენობის ყველაზე დაბალი მიწისქვეშა სართულის იატაკის დონიდან 1 მ-მდე ჩაღრმავებით და წყლის გადაყვანით სამშენებლო მოედნის გარეთ.

   საანგარიშო წყლის მოდენი დრენაჟის გრძივ მეტრზე მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ.

6. საძირკვლის მოსაწყობად ღრმა ქვაბულის დამუშავებისას საჭირო იქნება წყალქცევითი (ამოტუმბვა) სამუშაოს ჩატარება. წყლის მოდენი ქვაბულის ყოველი მ²-დან მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ.

7. სამშენებლო უბანზე გავრცელებული გრუნტების სულფატური დამარილიანების გამო, აგრეთვე გრუნტის წყლის სულფატური აგრესიულობის გამო, მიწისქვეშა კონსტრუქციები დამზადდეს სულფატმდგრადი ცემენტების ბეტონით.

8. პნ 01.01–09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას.

   უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3, 4 და 5) – II კატეგორიას.

   უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

   სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი – A=0,17.

შენიშვნა: საანგარიშო სეისმურობა დაზუსტდეს შენობის სართულიანობასთან და კონსტრუქციულ ტიპთან დამოკიდებულებაში, პნ 01.01–09-ის ცხრ. 8-ის მე-4 შენიშვნის მოთხოვნის გათვალისწინებით.

9. სამშენებლო ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა მეოთხეული გრუნტებისთვის მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01–87 პ.პ. 3.11, 3.12, 3.15 და სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით, ძირითადი ქანებისათვის – 75^0.

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბნის ამგები გრუნტები, სნ და წ IV-2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი (ფენა 1) – ყველა სახით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა);

ბ) თიხნარი (ფენა 2) – ყველა სახით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1850 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა);

გ) კენჭნარი (ფენა 3) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (რიგ. №6ვ);

დ) ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – V ჯგუფს, ხელით დამუშავებისას – Vр ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2100 კგ/მ^3 (რიგ. №3ა, 28ა).

11. ბურღვით-ნატენი დასაყრდნობი ხიმინჯების მოწყობისას, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდისა და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, მიღებული იქნეს სნ და წ IV–2–82 მე-4 კრებულის „ჭაბურღილები”, 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

ინჟინერ გეოლოგი მ. ყიფშიძე

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი
სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№25-26

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№1-2 ჭაბურღილების უბნებზე h_1=4.5 მ, h_2=4.3 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია კენჭნაროვანი გრუნტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$>0,1 მ/დღ

აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების და ჰიდროკარბონატების შემცველობის მიხედვით			
ცემენტის სახეობა	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით		
	W_4	W_6	W_8
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108)	საშუალო	სუსტი	არა
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), კლინკერში ჩანართებით C_3S - 65%, C_3A - 7%, $C_3A + C_4AF$ - 22% და წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა
სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი)	არა	არა	არა

აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების შემცველობის მიხედვით		
ცემენტის სახეობა	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	
	W_{10}-W_{14}	W_{16}-W_{20}
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108)	საშუალო	სუსტი
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), კლინკერში ჩანართებით C_3S - 65%, C_3A - 7%, $C_3A + C_4AF$ - 22% და წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა
სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი)	არა	არა

აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ ქლორიდების შემცველობის მიხედვით		
ქლორიდების შემცველობა ქლორ-იონზე (Cl^-, მგ/ლ) გადაანგარიშებით	მუდმივად წყლის გარემოში	პერიოდულად წყლის გარემოში
590.5	არა	საშუალო

ს ნ და წ 2.03.11 – 85 (აქტუალიზებული)
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან”
(ცხ. №№B4, B5, Г2)

ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

20.02.2020

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ნავთლუღის ქ. №10 (ს.კ. 01.17.12.023.055)

სასტუმროს კომპლექსი

წყალაუნქტის დასახელება	ჭაბ № 1	სინჯის აღების თარიღი: 13. 02. 2020
სინჯის აღების სიღრმე	**h** = 4.5 მ	

ლაბ. № 25

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	54.0	19.3
კარბონატული	25.2	9.0
არაკარბონატ.	28.8	10.3
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2837.80
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	44.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.8}\ \frac{SO^{4}_{63}\ HCO^{3}_{20}\ Cl_{17}}{Na_{57}\ Ca_{33}\ Mg_{10}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	272.92	7.69	17.16
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1350.50	28.12	62.75
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	549.00	9.00	20.09
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		2172.42	44.81	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	587.13	25.53	56.97
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	300.48	14.99	33.46
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	52.26	4.28	9.56
	ჯამი		939.87	44.81	100.00

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ნავთლუღის ქ. №10 (ს.კ. 01.17.12.023.055)

სასტუმროს კომპლექსი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ № 2	სინჯის აღების თარიღი: 13. 02. 2020
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 4.3 მ	

ლაბ. № 26

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	55.0	19.6
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	32.6	11.6
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2752.90
ნახშირორჟანგი **CO_2**		
თავისუფალი **CO_2**	მგ/ლ	66.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.8}\ \frac{SO^{4}_{66}\ HCO^{3}_{19}\ Cl_{16}}{Na_{55}\ Ca_{36}\ Mg_{10}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	**Cl^-**	238.81	6.73	15.57
	სულფატი	**SO_4^{2-}**	1368.00	28.48	65.92
	ჰიდროკარბონატი	**HCO_3^-**	488.00	8.00	18.51
	კარბონატი	**CO_3^{2-}**	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		2094.81	43.21	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	**Na^++K^+**	542.20	23.57	54.56
	კალციუმი	**Ca^{2+}**	307.63	15.35	35.53
	მაგნიუმი	**Mg^{2+}**	52.26	4.28	9.91
	ჯამი		902.10	43.21	100.00

შპს „ახალი საქართველოს“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები																			გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43ღ
	ობიექტის დასახელება				ქ. თბილისი. ნავთლუღის ქ. №10 (ს.კ. 01.17.12.023.055) სასტუმროს კომპლექსი															
რიგითი №	გამონამუშევარი №	ალების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	ბრანულომეტრიული შემადგენლობა							პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	დენადობის მახასიათებელი	ბრუნტის სიმკვრივე	დამარილიანების ხარისხი	ალებულად და საშუალო მარილების ჯამური შემცველობა	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	ბრუნტის დასახელება
					ფრაქციის ზომა, მმ							დენადობის ზღვარი	კლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი								
		h			>60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	<2	W_L	W_p	I_p	W	I_L	ρ	D_{sal}	-	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ			%							-	-	-	%	-	გ/სმ^3		%	%	%	
1	ჭაბ. №1	4.0-5.5	დარღ. სტრ.	257	5.9	12.7	21.3	20.0	8.7	7.5	23.9	0.24	0.18	0.06	20.4	0.40	-	ღამ.	19.2	15.6	6.0	კენჭნაროვანი ბრ. შემ. ქვიშნარი
2		7.0	მონ.	258													2.08	ღამ.	11.2	8.5	5.5	არგილითი
3		11.0	მონ.	259													2.11					არგილითი
4		13.5	მონ.	260													2.09	ღამ.	9.7	6.9	5.0	არგილითი
5		14.5	მონ.	261													2.49					ქვიშაქვა
6		15.5	მონ.	262													2.31					არგილითი
7	ჭაბ. №2	3.5-4.5	დარღ. სტრ.	263	11.2	16.5	19.7	13.2	7.4	6.8	25.2	0.26	0.19	0.07	22.4	0.49	-	ღამ.	20.1	16.6	6.0	კენჭნაროვანი ბრ. შემ. ქვიშნარი
8		6.0	მონ.	264													2.05					არგილითი
9		10.0	მონ.	265													2.13	ღამ.	9.2	6.5	5.5	არგილითი
10		13.0	მონ.	266													2.15					არგილითი
11		14.0	მონ.	267													2.35					არგილითი
12		15.6	მონ.	268													2.51					ქვიშაქვა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება				კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები													გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43ჲ
				ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ნავთლუღის ქ. №10 (ს.კ. 01.17.12.023.055) სასტუმროს კომპლექსი												
რიგითი №	ჭაბურღილის №	ანალიზის სიღრმე	ბამოცდის ტიპი	ლაბ. №	სიბანე	დიამეტრი	ფართობი	ექვივალენტური კერნის დიამეტრი		მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ინდექსი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი	კოეფ-ტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	ბრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	$Rc\ (\delta_{uc})$	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ^2	მმ^2	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ^3	
1	ჭაბ. №1	14.5	d-არასწორი ფორმის	61	82.7	52.2	4316.9	5496.5	74.14	3.556	0.65	1.19	0.77	24.5	18.9	2.49	ქვიშაქვა
2		15.5	d-არასწორი ფორმის	62	72.2	32.3	2332.1	2969.3	54.49	0.551	0.19	1.04	0.19	24.0	4.6	2.31	არგილითი
3	ჭაბ. №2	14.0	d-არასწორი ფორმის	67	68.0	36.0	2448.0	3116.9	55.83	0.442	0.14	1.05	0.15	24.0	3.6	2.35	არგილითი
4		15.6	d-არასწორი ფორმის	68	77.7	43.6	3387.7	4313.4	65.68	3.005	0.70	1.13	0.79	24.5	19.3	2.51	ქვიშაქვა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი ლ. ახობაძე

ჭაბ. №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ჭრილოვანება)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		404.50			გამ.	დამჟ.
1	0.00	0.30	0.30	404.20	1			
2	0.30	3.50	3.20	401.00	2	მქარი		
3	3.50	5.60	2.10	398.90	3 4.0 - 5.5		4.90 399.60 *2.2020*	4.50 400.00
4	3.50	14.10	8.50	390.40	4			
5	14.10	16.00	1.90	388.50	5			

ჭაბ. №2

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ჭრილოვანება)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		404.50			გამ.	დამჟ.
1	0.00	1.10	1.10	403.40	1			
2	1.10	3.20	2.10	401.30	2	მქარი		
3	3.20	4.90	1.70	399.60	3 3.5 - 4.5		4.70 399.80 *2.2020*	4.30 400.20
4	4.90	13.70	8.80	390.80	4			
5	13.70	16.00	2.30	388.50	5			

ფურცელი №2

ჭაბ. №8

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე მდე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 408.60	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი ბამ.	დამყ.
1	0.00	1.50	1.50	407.10			
2	1.50	6.70	5.20	401.90	მყარი		
3	6.70	10.80	4.10	397.80		9.60 399.00 *06.2017*	7.80 399.80
4	10.80	19.40	8.60	389.20			
5	19.40	22.00	2.60	386.60			

ჭაბ. №9

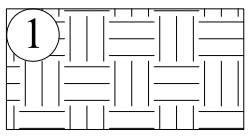
რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 411.80	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი ბამ.	დამყ.
1	0.00	5.30	5.30	406.50			
2	5.30	10.60	5.30	401.20	მყარი		
3	10.60	11.00	0.40	400.80			
4	11.00	19.80	8.80	392.00		13.00 398.80 *06.2017*	12.00 399.80
5	19.80	22.00	2.20	389.80			

ჭაბ. №10

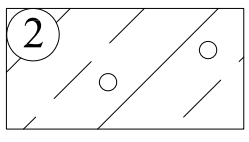
რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 407.30	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი ბამ.	დამყ.
1	0.00	0.80	0.80	406.50			
2	0.80	5.60	4.80	401.70	მყარი		
3	5.60	9.50	3.90	397.80		8.30 399.00 *06.2017*	7.50 399.80
4	9.50	18.00	8.50	389.30			
5	18.00	21.00	3.00	386.30			

შენიშვნა: ჭაბურღილები №№ 8, 9 და 10 გაყვანილია 2017 წელს

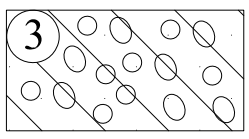
პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

tQ_{IV} 

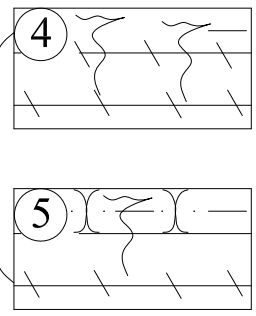
ნაყარი – თიხნარის, ღორღის, კენჭების და სამშენებლო ნაბვის ნარევი

dQ_{IV} 

თიხნარი ღია ყავისფერი, წვრილი კენჭების ჩანართებით, მყარი კონსისტენციის

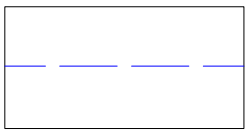
aQ_{IV} 

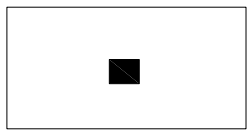
კენჭნაროვანი ბრუნტი ქვიშნარის შემავსებლით 30-35%-მდე

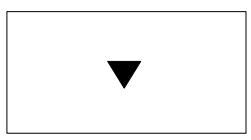
P_2^3 

ძირითადი ქანი – არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული (ელუვირებული ზონა)

ძირითადი ქანი – არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული


ბრუნტის წყლის დამყარების დონე


ბრუნტის დაშრღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი

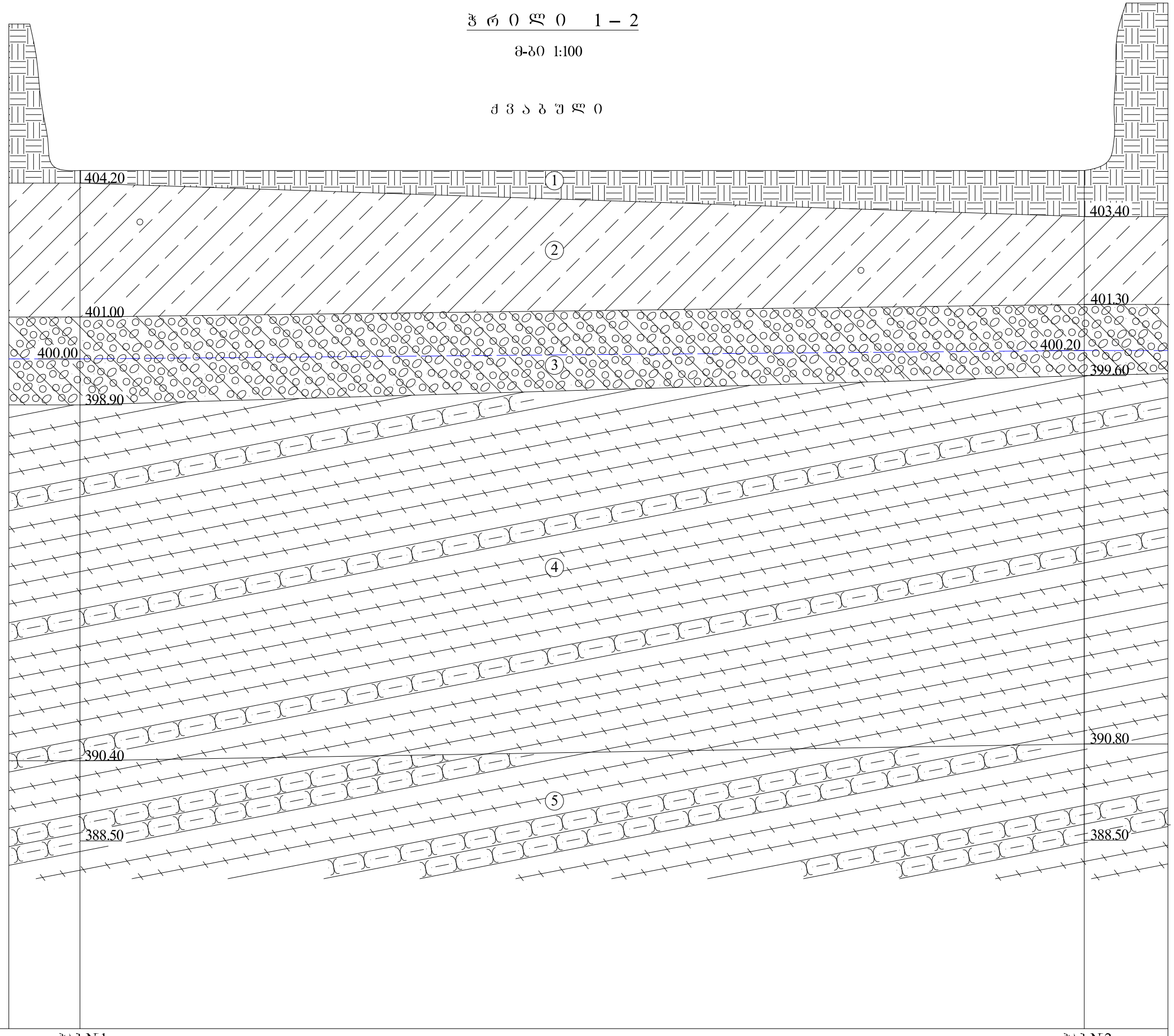

ბრუნტის დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშის აღების ინტერვალი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი ნავთლუღის ქ.№19-ში (ს/კ 01.17.12.023.055) სასტუმრო	შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი" ქ. თბილისი ქ. შარტავას ქ. №43 email: geo.logi@yahoo.com
განყ.უფროსი	ზ. კვაჭანტირაძე			
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი			
ინჟ.გეოლოგი	მ. ყიფშიძე			
ინჟ.გეოლოგი	მ. ბურდული			
			ჭაბურღილების და შბნის გეოლოგიური ჭრილების პირობითი აღნიშვნები	*დაკვ. №31/2020*
				ფურცელი 8 / ფურცლები 8

ჭ რ ი ლ ი 1 – 2

მ-ბი 1:100

ძ ვ ა ბ უ ლ ი



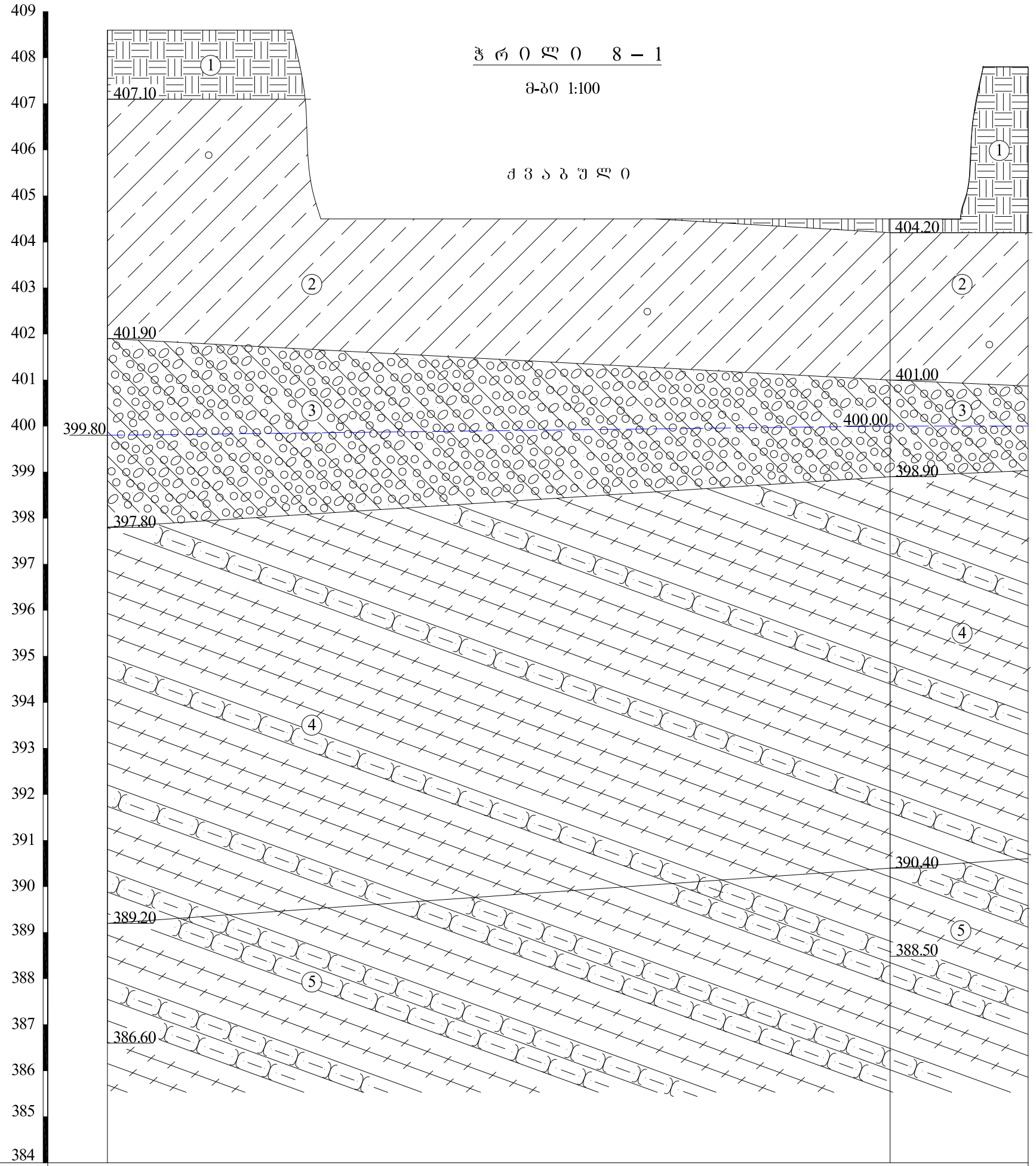
გამონამუშ.№№	ჭაბ.№1					ჭაბ.№2	
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	408.00		404.50			404.50	408.50
მანძილი მ-ში		0.5	1.20	24.00		1.00	1.00

ᲭᲠᲪᲔᲚᲘ №4

ჭ რ ი ლ ი 8 – 1

მ-ბი 1:100

ჭ ვ ა ბ უ ლ ი

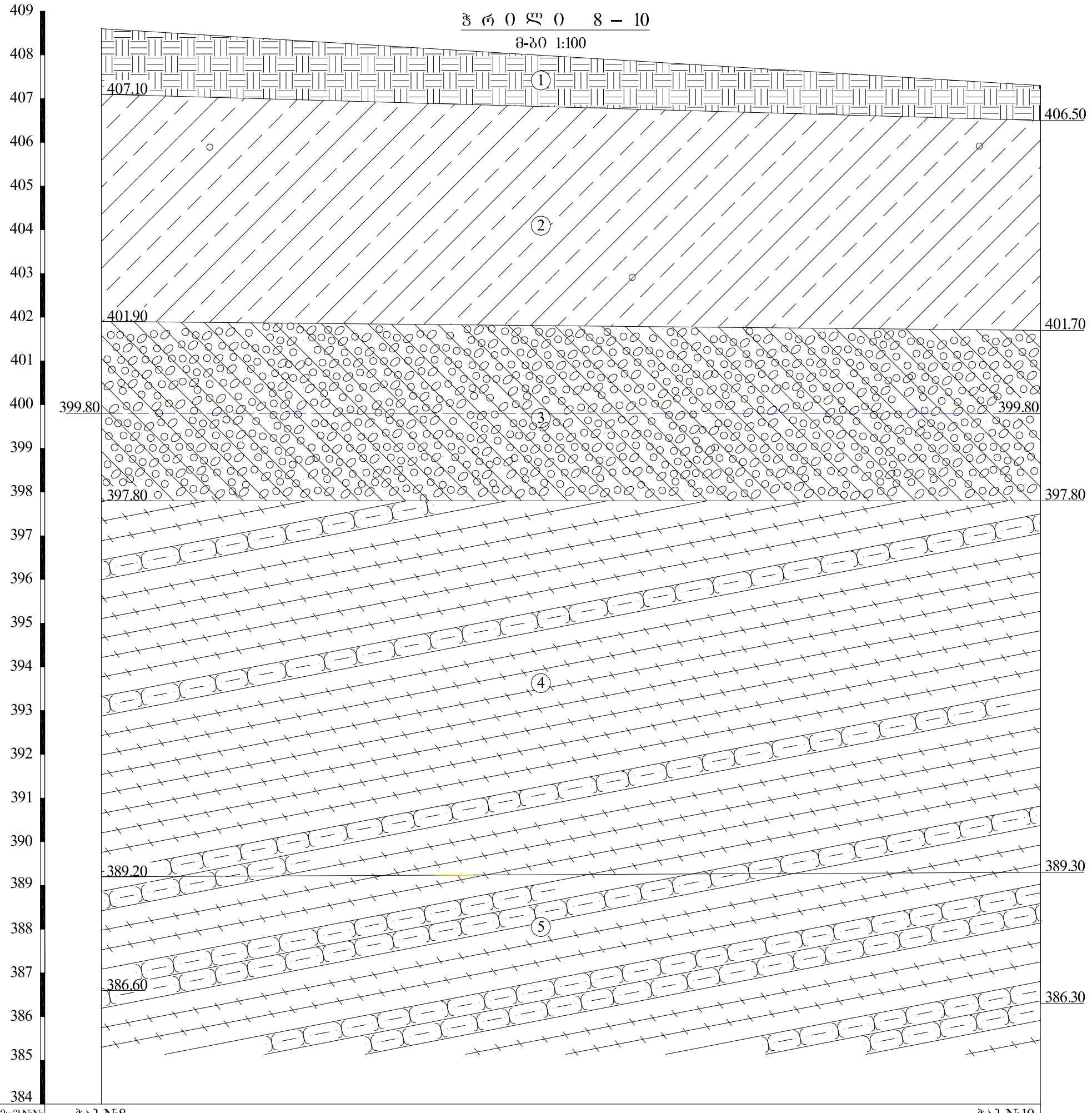


გამონამუშ.№№	ჭაბ.№8				ჭაბ.№1	
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	408.60	408.60		404.50	404.50	407.80
მანძილი მ-ში		4.00	13.00	2.00	1.00	

ფურცელი №5

ჭ რ ი ლ ი 8 – 10

მ-ბი 1:100

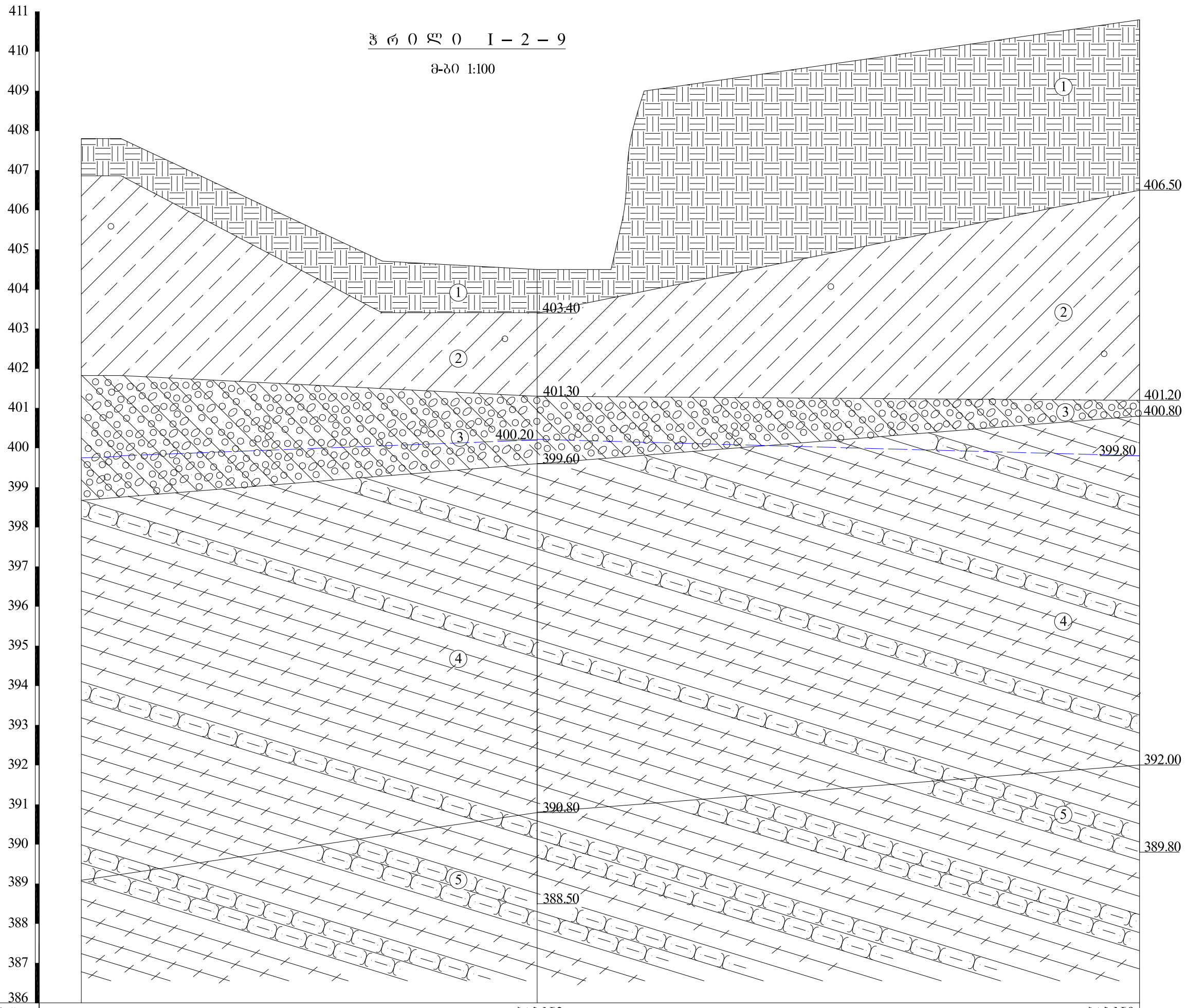


გამონამუშ.№№	ჭაბ.№8	ჭაბ.№10
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	408.60	407.30
მანძილი მ-ში	21.50	

ᲬᲣᲠᲪᲔᲚᲘ №6

ჭ რ 0 ლ 0 I – 2 – 9

მ-ბი 1:100



გამონამუშ.№№	ჭაბ.№2				ჭაბ.№9
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	406.50	406.50	404.50	409.00	411.80
მანძილი მ-ში		1.00	10.50	2.70	12.50

ᲤᲣᲠᲪᲔᲚᲘ №7