ქ. თბილისი, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.24.017.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის ჩატარებული საინჟინრო კვლევების შედეგები



ქ. თბილისი 2023 წელი

ქ. თბილისი, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.24.017.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის ჩატარებული საინჟინრო კვლევების შედეგები

ინდივიდუალური მეწარმე
“B&G”  ბ. დევდარიანი

ინჟინერ გეოლოგი  გ. ტატინაშვილი

სარჩევი

№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №№
1	2	3
	I ტექსტური ნაწილი	
1.	ტექნიკური დავალება	1 ფურცელი
2.	საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში (დასკვნა)	16 ფურცელი
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
3.	კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული და ფიზიკური (შემავსებელი) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილი (ცხრილი №1)	1 ფურცელი
4.	გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი (ცხრილი №2)	1 ფურცელი
5.	კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკები -12 გრაფიკი	12 ფურცელი
6.	დანართი №1 - გრუნტის სიმკვრივის ($\rho_g/სმ^3$) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა	4 ფურცელი
7.	დანართი №2 - გრუნტის სიმტკიცის (φ^0 და $C_{კპა}$) საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობების გამოთვლა	5 ფურცელი
8.	ფოტომასალა – 4 სურათი	2 ფურცელი
	III გრაფიკული ნაწილი	
9.	საკვლევი უბნის ტოპო-გეგმა მასშტაბით 1:500-თან ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზის დატანით	1 ფურცელი
10.	ჭაბურღილების სვეტების და საკვლევი უბნის ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები	2 ფურცელი

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. ობიექტის დასახელება - ქ.თბილისი, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ს/კ.01.19.24.017.001 ერთსართულიანი სასაწყობე შენობის რეკონსტრუქცია;

2. დამკვეთი - შ.პ.ს „ ქართული მილი“;

3. ობიექტის მდებარეობა - ქ.თბილისი, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ს/კ.01.19.24.017.001;

4. დაპროექტების სტადია - სამუშაო პროექტი;

5. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით - III;

6. ობიექტის ტექნიკური დახასიათება - ერთსართულიანი;

7. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი - წერტილოვანი;

8. ჩატარდეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შენობის რეკონსტრუქციის პირობების შესწავლის მიზნით;

9. საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში წარმოდგენილი იქნას ერთ ეგზემპლარად, ელექტრონული ვერსია;

პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი:

ქ. თბილისი, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.24.017.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის ჩატარებული საინჟინრო კვლევების შედეგები

<u>I შესავალი</u> – შპს "ქართული მილი"-ს დავალებით, ინდივიდუალური მეწარმე "B&G"-მ, 2023 წლის ნოემბერში, ქალაქ თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.24.07.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მიზანია არსებული შენობის რეკონსტრუქციასთან დაკავშირებით მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დადგენა.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მიზნები და არსებული შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია თანდართულ ტექნიკურ დავალებაში.

დასახული მიზნების მისაღწევად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები:

- მოპოვებული და შესწავლილი იქნა ხელთარსებული საფონდო მასალები;
- საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ და წ 1.02.07-87 და პ.ნ 02.01-08 მოთხოვნათა გათვალისწინებით, თვითმავალი საბურღი დანადგარით "უგბ-1ვს", მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, შემოკლებული რეისებით, , გაბურღული იქნა 6 ჭაბურღილი (№№1-6) ჭაბურღილი, სიღრმით ჭაბურღილები №1, 3 და 5 -6.0 მეტრი თვითეული, ხოლო ჭაბურღილები №2,4 და 6-9.0 მეტრი თვითეული, საერთო მეტრაჟით 45.0 გრძივი მეტრი.

ჭაბურღილების სიღრმე გამოწვეულია სნ და წ 1.02.07-87-ის, მუხლი 3.64-ის, ცხრილი 37-ის მოთხოვნათა გათვალისწინებით და ძირითადი ქანების წოლის სიღრმით.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდა ჭაბურღილების ტამპონაჟი.

- ❖ ლაბორატორიული შესწავლისათვის, ჭაბურღილებიდან, სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებული იქნა გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში და დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში (მონოლითი), რომელთა კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას გრუნტის გრანუმეტრიული შემადგენლობის და ფიზიკური (შემავსებლის) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილის (ცხრილი №1), თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილების (ცხრილი №2), აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით (12 გრაფიკი).

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შპს "საინჟგეო"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, ლაბორატორიის უფროსის ნ. ხმელაძის ხელმძღვანელობით.

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შემდეგი სნ და წ და სტანდარტების მიხედვით:

- ფიზიკური თვისებები - სტანდარტი 51.80-84;
- სიმტკიცის მახასიათებლები - სტანდარტი 12.248-78
- დეფორმაციის მახასიათებლები - სტანდარტი 23.408-79
- გრუნტის კლასიფიკაცია - სტანდარტი 25.100-82
- გრუნტის საანგარიშო წინაღობა R_oსნ და წ (პნ 02.01-08)
- ექსპერიმენტული მონაცემების დამუშავება ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით - სტანდარტი 20.522.75.

ტოპოგეგმად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-გეგმა მასშტაბით 1:500-თან, შესრულებული შპს "ალფა"-ს მიერ.

საველე სამუშაოები ჩაატარა და წინამდებარე დასკვნა შეადგინა ინჟინერ გეოლოგმა გ. ტატინაშვილმა.

II- საინჟინრო გეოლოგიური შესწავლილობა

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს, როგორც საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის კვლევების, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მდ. მტკვრის ხეობაში 1985-1990 წლებში ჩატარებული 1:25000 მასშტაბის სპეციალურ ანგარიშში (ა. ცაგურიშვილი და სხვები, 1990 წ).

ქ. თბილისისათვის თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გავრცელება, ფორმირების პირობები და დინამიკა განხილულია ალ. ჯანელიძის შრომაში: „თბილისის მეწყერები და მეწყერული მოვლენების მნიშვნელობა“ 1949 წ.

სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკურ მოძრაობების შესწავლას მიეძღვნა ალ. თვალჭრელიძის ნაშრომი „თბილისის მიდამოების ნაოჭები“ 1949 წ.

თბილისის ტერიტორიის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები განზოგადოებული აქვს პროფ. გ. ჯაფარიძეს ნაშრომში: „თბილისის საინჟინრო გეოლოგია“ 1974 წ.

გეოლოგიური აგეგმვითი სამუშაოები 1:50000 მასშტაბში აღმოსავლეთ საქართველოში (ლიხის ქედამდე), ჩატარებულია 1985-1900 წლებში (მ. გამყრელიძე, თ. კოპაძე). ასევე უფრო ადრე ქართლის დეპრესიის გეოლოგიური აგებულების შესახებ საკითხები განხილულია ა. ჯანელიძის შრომაში (1970 წ).

ჰიდროლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-იან და 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები). ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000 მასშტაბის სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატინცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია.

გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971 წელი), დ. წერეთელს (1886 წელი) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში

დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

III- კლიმატი

სამშენებლო მოედნის კლიმატური პირობების შეფასებისათვის გამოყენებულია მეტეოსადგურების მონაცემები და მოყვანილი იქნება საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშის დასკვნით ნაწილში.

IV-ჰიდროგრაფია, გეომორფოლოგია, ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგია

რაიონის მთავარი ჰიდროგრაფიული ერთეულია მდინარე მტკვარი. ქსელის ხასიათის მიხედვით თბილისის მიდამოები ორ ნაწილად შეიძლება დაიყოს: მარჯვენანაპირეთში ჰიდროგრაფიული ქსელი უფრო ხშირია, ვიდრე მარცხენანაპირეთში, მდინარეებს ვიწრო ხეობები, მეტი ვარდნა და დახრილობა აქვთ.

მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა, იკვებება ატმოსფერული ნალექებით და მიწისქვეშა წყლებით. წყალდიდობა ახასიათებს გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში. შემოდგომაზე ხანდახან წყალმოვარდნა იცის. ივლის-აგვისტოში წყალმცირობაა, მდგრადი წყალმცირობა კი ზამთარში იცის.

თბილისის მიდამოებში მტკვარს რამდენიმე შენაკადი აქვს. მარჯვენა შენაკადებიდან მთავარია მდ. ვერე და დიღმისწყალი, ხოლო მარცხენა შენაკადიდან მდ. გლდანულა.

თბილისი და მისი მიდამოები გამოირჩევა ლანდშაფტების მრავალფეროვნებით, რაც განპირობებულია მისი ბუნებრივი კომპლექსების განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის მიჯნაზე მდებარეობით. ამან გამოიწვია ლანდშაფტის ნაირგვარობა, რომელიც გამოიხატა ორი ძირითადი ტიპის და ერთი ქვეტიპის გავრცელებაში. თბილისის მიდამოების ვაკიან და გორაკ-ბორცვიან ნაწილში ჩამოყალიბებულია აღმოსავლეთ

საქართველოს სტეპებისათვის დამახასიათებელი, ხოლო დასავლეთით და ჩრდილო-დასავლეთით მთიან ნაწილში მთა-ტყის ლანდშაფტები, რომლებიც სიმაღლებრივ ზონებს ქმნიან.

თბილისი და მისი მიდამოები საკმაოდ რთული მორფოლოგიური (ტექტონიკური, ლითოლოგიური) აგებულებისაა. მან განიცადა როგორც ძველი, ისე თანამედროვე ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ინტენსიური ზემოქმედება. ამის შედეგად რელიეფი ნაირგვაროვანია.

ყურადღებას იქცევს თბილისის მიდამოების მარჯვენანაპირეთსა და მარცხენა ნაპირეთს შორის არსებული მნიშვნელოვანი განსხვავებანი. მარჯვენანაპირეთის შემოგარენი უფრო მაღლა მდებარეობს, უმეტესი ნაწილი მთაგორიანია. რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია თრიალეთის ქედის ანტიკლინური განშტოებებით და მათ შორის მოქცეული სინკლინური ხევ-ხეობებით, რომელიც უფრო ციცაბოა და ძლიერ არის დაღარული მდინარეთა ხეობებით და ხრამებით.

მარცხენაპირეთის შემოგარენი უფრო დაბალია, უმეტესად ჩამოყალიბებულია გორაკ-ბორცვანი რელიეფი, რომლებიც მდინარეებით ნაკლებად არის დაღარული.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. ძირითადად აგებულია ზედა ეოცენის და ოლიგოცენის ტერიგენული ნალექებით. მათი სიმძლავრე 500 მ-მდეა. შუა ეოცენის, ქვედა ეოცენ-პალეოცენის და ზედა ცარცული ასაკის ნალექებს აქ ძირითადად მცირე სიმძლავრეები გააჩნია.

თბილისი და მისი შემოგარენი აგებულია მესამეულ ასაკის ტერიგენული და ტუფოგენურ ქანებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მეოთხეული (მდინარეულ და ტბურ) ნალექებს.

მარჯვენა ნაპირეთში ვრცელი ფართობი უჭირავს ზედა ეოცენურ დანალექებს, რომლებიც წარმოდგენილია თაბაშირიანი თიხებითა და ქვიშაქვებით. აქ დანალექი ქანებით არის აგებული მთლიანად მდინარეების

დიღმისწყლისა და ვერეს აუზები. იგივე ნალექებია გავრცელებული კოდა-წალასყურის მიდამოებში.

ქალაქის მიდამოების სამხრეთ ნაწილში რელიეფის აგებულებაში მონაწილეობს შუა ეოცენური ტუფოგენური დანალექები, უხეშშრეებრივი და მასიური ანდეზიტური ტუფობრექჩიები (ანდეზიტური საფრით), კერძოდ ისინი აგებენ თელეთის, თაბორის და სოლოლაკის ქედებს. თელეთის და თაბორის ქედების ნაოჭები მტკვრის მარცხენა მხარეზე გადადიან, მაგრამ იქ იძირებიან და ტუფოგენური წყება ზემოდან დაფარულია თიხებით, ფიქლებითა და ქვიშაქვებით.

თბილისის და მის მიდამოებში ფართოდ არის გავრცელებული მეოთხეული ალუვიური, დელუვიური, დელუვიურ-პროლივიური და ტბიური ნალექები. ალუვიონი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის გაყოლებით და ისინი ტერასებს ქმნიან. დელუვიური და დელუვიურ-პროლივიური ნალექები, რომლებიც მეტწილად თიხნარების, თიხების და ლაოსისებრი თიხებისაგან შედგება, გავრცელებულია მდინარე მტკვრის ორივე ნაპირეთში და სხვადასხვა სიმძლავრისაა. ტბიური ნალექები განვითარებული კუმისისა და ლისის ტბის ქვაბულში, აგრეთვე გავრცელებულია ზოოპარკისა და აკადემქალაქის ტერიტორიაზე.

თბილისისა და მის მიდამოებს რელიეფისათვის დამახასიათებელია მეწყერული მოვლენები. ისინი ძირითადად განვითარებულია თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ შტო-ქედებზე. თბილისის მეწყრები და მეწყერული პროცესები შესწავლილი აქვს აკად. ალ. თვალჭრელიძეს.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (აკად. ბუაჩიძე), საკვლევი ტერიტორია შედის თბილისის წნევიან, ნაპრალოვან და ნაპრალოვანიკარსტული წყლების სისტემაში.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

- მეოთხეული ასაკის გრუნტის წყლები;
- ზედა ეოცენური ასაკის ნაპრალური ცივი წყლები;
- შუა ეოცენური ასაკის ნაპრალური თერმული წყლები.

გრუნტის წყლები განვითარებულია გაშიშვლებული ქანების ელუვიურ ზონაში. წყაროების დებიტით გამოირჩევიან ზედა ცარცული ასაკის

კარბონატული ქანების წყლები. გრუნტის წყლებს, ზედა ეოცენის ქვიშოვან-თიხოვანი ჰორიზონტების გამოკლებით, გააჩნიათ სუსტი მინერალიზაცია და ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობა. გრუნტის ფოროვანი წყლები გავრცელებულია ალუვიურ ქვიშოვან-თიხოვან ნალექებში მდ. მტკვრის ჭალაში და მის დაბალ ტერასებზე. ისინი ხასიათდებიან კარგი სასმელი თვისებებით და საკმაოდ დიდი დებიტით.

შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექი ქანების შრეებთან დაკავშირებულია თერმული წყლების გამოვლინებები. ისინი ანტიკლინის თაღურ ნაწილთან არიან კავშირში. თბილისის რაიონში 10 კმ^2-ის ფართობის ტერიტორიაზე გამოვლინებულია თერმული წყლების საბადო საერთო დებიტით 47 ლ/წმ-ში. აქ გავრცელებულია ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.7 გ/ლ-მდე. ამ წყლების ტემპერატურა 50 გრადუსამდე აღწევს. აუზის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გაშიშვლებული ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ნალექები შეიცავენ ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ სხვადასხვა მინერალიზაციის წყლებს.

რაიონის ჩრდილოეთ პერიფერიებში, მტკვრისა და იორის შუამდინარეთში, შუა მიოცენის ნალექებთან დაკავშირებულია შედარებით მცირე ფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი მაღალი მინერალიზაციის მეთან-იოდ-ბრომიანი ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლების გამოვლინებები.

წყალდაწნევითი სისტემის აღმოსავლეთ ნაწილში, ზედა პლიოცენის ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებთან არის დაკავშირებული მცირე წნევიანი ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი წყლების გამოვლინებები.

უშუალოდ საკვლევ უბანზე ზედაპირული წყლების მუდმივი წყალსადინარი არ არის. ზედაპირული წყლები მხოლოდ წვიმისა და თოვლის დნობის დროს ყალიბდება დროებითი ნაკადების სახით და ფართობულ ხასიათს ატარებს.

V. საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, ზოგადად კარგად შესწავლილია. არსებობს 600 000 მასშტაბის საქართველოს

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური, გეოტექტონიკური, ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკები და განმარტებითი ბარათები.

სხვადასხვა დროს საჭიროების შესაბამისად, სხვადასხვა მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებია ჩატარებული, მაგრამ არსებული მასალები საკმარისი არ არის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ცალკეული უბნების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასახასიათებლად. კვლევები აუცილებელია, რადგან არსებული მასალა ვერ უზრუველყოფს დეტალურობის საჭირო ხარისხს.

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქალაქ თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.24.07.001.

საკვლევი უბანი განთავსებულია შპს „ქართული მილი“-ს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთში, მის ცენტრალურ ნაწილში.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი განთავსებულია მდინარე მტკვრის მარცხენა ტრასაზე, რომლის რელიეფიც თითქმის ჰორიზონტალურია, ოდნავ დახრილია მდინარისაკენ და რომლის რელიეფის აბსოლიტური ნიშნულები მერყეობს 462.10-462.80 მეტრის დიაპაზონში.

საკვლევი უბანი განაშენებულია, მასზე განთავსებულია 1 სართულიანი შენობა, რომლის რეკონსტრუქციაც გათვალისწინებულია პროექტით.

პ.ნ 01.05-08-ის (“სამშენებლო კლიმატოლოგია”) თანახმად, საკვლევი უბნის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

- წლის საშუალო ტემპერატურა - $+11.5^0C$;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმი - -24.0^0C;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მაქსიმუმი - $+40^0C$;
- ნალექების რაოდენობა წელიწადში -550 მმ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ - 37 მ/წ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - 0.73 კპა; 15 წელიწადში ერთხელ - 0.85 კპა;
- ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილოეთის;
- თოვლის საფარის წონა - 0.50 კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 14;

- გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – თიხოვანი გრუნტისათვის -23 სმ.

საკვლევ უნანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე რაიმე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები, (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით შედგენილია შურფების სვეტების და საკვლევი უბნის ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, მიწის ზედაპირიდან 1.30-1.50 მეტრის სიღრმიდან, 5.50-5.70 მეტრის სიღრმემდე, გავრცელებულია ალუვიური (aQ_{IV}) ნალექები, წარმოდგენილი კენჭნაროვანი გრუნტით - კაჭარ-კენჭნარი, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის, თიხნარის შემავსებლით 35%-მდე (ფენა 2).

კენჭნაროვანი გრუნტის ჩონჩხური ფრაქცია კარგად დამუშავებულია, არც თუ იშვიათად გვხვდება დაუმუშავებელი ფრაქციებიც. წარმოდგენილია მაგმური, მეტამორფული და დანალექი ქანებით.

ზემოთაღწერილი კენჭნაროვანი გრუნტი, ქვემოდან მიწის ზედაპირიდან 5.50-5.70 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 9.0 მეტრის სიღრმემდე შემოსაზღვრულია ძირითადი ($P_3 + N/$) ქანებით – ე.წ. "მაიკოპის" წყების მუქი ნაცრისფერი, მყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხებით, სუბარგილიტებით (ფენა 3).

ყოველივე ზემოთაღწერილი ნალექები ზემოდან გადაფარულია 1.30-1.50 მეტრის სიმძლავრის ტექნოგენური გრუნტით (tQ_{IV})თ, ნაყარით – თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი (ფენა 1).

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი გამოკვლეულ 9.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ნოემბერი, 2023 წელი).

როგორც შესავალ ნაწილში იქნა აღნიშნული, საკვლევ უბანზე გავრცელებული კენჭნაროვანი გრუნტიდან (ფენა 2), ლაბორატორიული შესწავლისათვის აღებული იქნა გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში, რომელზედაც ლაბორატორიულად განსაზღვრული იქნა გრუნტის

სიმკვრივე და გრანუმეტრიული შემადგენლობა. გრუნტის სიმკვრივემ შეადგინა $\overline{\rho} = 2.06$ გ/სმ^3, ხოლო გრანუმეტრიული მონაცემების ცხრილის მიხედვით 2 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციების პროცენტული შემადგენლობა 69%-ია, რაც გრუნტს მსხვილნატეხოვანი (ხვინჭოვანი) გრუნტის სახეობას მიაკუთვნებს.

რაც შეეხება შემავსებელს, ჩვენს მიერ ლაბორატორიულად დადგენილი იქნა შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, რომლებიც მოყვანილია ქვემოთ ცხრილ №1-ში.

ცხრილი 1

№	ფიზიკური მახასიათებლები	განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1.	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	-	0.07-0.11	0.08
2.	ტენიანობა W	%	8.2-10.2	9.3
3.	დენადობის მაჩვენებელი I_L	-	0.12-0.16	0.14
4.	ტენიანობას დენადობის W_L ზღვარზე	-	0.28-0.32	0.29
5.	ტენიანობა პლასტიკურობის W_p ზღვარზე	-	0.20-0.22	0.21

როგორც ცხრილიდან ჩანს, შემავსებელი პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\overline{I}_P = 0{,}08$) თიხნარია, ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\overline{I}_L = 0{,}14$). შემავსებელში შეიმჩნევა თაბაშირის ფირფიტების ჩანართები.

ფენისათვის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლების მნიშვნელობები, აგრეთვე საანგარიშო წინაღობა აღებულია სნ და წ „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 82.01-08) დანართი 2 და 3-ის შესაბამისი ცხრილების მიხედვით და მოყვანილი იქნება საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშის დასკვნით ნაწილში.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული გამოკვლეულ უბნის ამგებ ფენა 3 გრუნტებიდან, ლაბორატორიული შესწავლისათვის, აღებული იქნა გრუნტის

დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში, რომელზედაც ლაბორატორიულად განსაზღვრული იქნა თიხოვანი გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, რომლის კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილების (ცხრილი №2, აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით (12 გრაფიკი).

ქვემოთ ცხრილ №2-ში მოცემულია ფენა 3-ის თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი №2

№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებული სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
					ფენა 3	ფენა 3
1.	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	-	0.18-0.22	0.195
2.	ტენიანობა		W	%	19.8-26.0	22.6
3.	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.90-1.98	1.94
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.53-1.65	1.58
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2.736	2.73
4.	ფორიანობა		n	%	40.0-44.0	42.0
5.	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.655-0.784	0.725
6.	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	>0	>0
7.	ტენიანობის ხარისხი		S_r	-	0.73-0.79	0.76

❖ ფენა 3-ის გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\bar{I}_p = 0.195$) თიხაა, მყარი ($\bar{I}_L > 0$). კონსისტენსიის.

ტენიანობა $W = 19.8 - 26.0\%$ ($\bar{W} = 22.6\%$) ფარგლებში მერყეობს, ფორიანობა კი $n = 40.0 - 44.0\%(\bar{n} = 42.0\%)$ ფარგლებში, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e} = 0{,}725$ მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა ($\overline{S}_r = 0.76 < 0.80$) ნაკლებია კრიტერიუმ 0.80-ზე, რაც იმის მაჩვენებელია რომ გრუნტის ფორები ნაწილობრივ შევსებულია წყლით.

ცხრილში მოცემული ფიზიკური მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები, საჭიროებისას, შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ნორმატიული (საანგარიშო).

გამონაკლისს წარმოადგენს გრუნტის სიმკვრივე ρ, რადგანაც გრუნტის სიმკვრივის სიდიდე შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულაში, ს.ნ და წ 2.02.01-83 მოთხოვნების შესაბამისად, ჩატარდა მიღებული მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება, სახსტანდარტი 20522-75-ში მოცემული მეთოდიკით და მიღებულია ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ერთვის დასკვნას დანართი №1 სახით. ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნით ნაწილში.

ფენა 3-ის თიხოვანი გრუნტისათვის ჩატარდა 6 კომპრესიული გამოცდა. გამოცდები შესრულდა ბუნებრივი ტენიანობის და სიმკვრივის ნიმუშებზე 0.5 კგძ/სმ^2 დატვირთვის საფეხურებით, დატვირთვის 4.0 კგძ/სმ^2-მდე აყვანით.

ქვემოთ, ცხრილ №3-ში მოცემულია ფენა 3-ის მყარი კონსისტენციის ძირითადი მაიკოპის თიხების ჯდენის მოდულის მნიშვნელობები 3.0 კგძ/სმ^2 დატვირთვაზე (დატვირთვა, რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა ℓ_p-ის მიხედვით) და დეფორმაციის (თავისუფალი) მოდულის მნიშვნელობების დატვირთვების საწყის ინტერვალში (1.0-2.0 კგძ/სმ^2).

ცხრილი №3

№№	ჭაბ. №№	ნიმუშის აღების სიღრმე ლაბ №№	ჯდენის მოდული ℓ_p =მმ/მ, $p = 3.0$ კგძ/სმ^2	დეფორმაციის თავისუფალი მოდული $E =$ კგძ/სმ^2, $P = 1.0 - 2.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვისას
1	2	$\frac{6.50}{311}$	40	$\frac{180+340}{2} = 260$
2	2	$\frac{8.00}{312}$	42	$\frac{210+330}{2} = 270$
3	4	$\frac{6.50}{313}$	32	$\frac{250+460}{2} = 355$

4	4	$\frac{8.50}{314}$	42	$\frac{200+300}{2}=250$
5	6	$\frac{7.00}{315}$	36	$\frac{230+360}{2}=295$
6	6	$\frac{9.0}{316}$	34	$\frac{240+420}{2}=330$
საშუალო მნიშვნელობები			38	293.3

როგორც ცხრილიდან ჩანს ფენა 3-ის ძირითადი მაიკოპის თიხები მიეკუთვნება მომეტებულად კუმშვადობის კატეგორიის - $\bar{\ell}_P = 38$ მმ/მ, და 20-60 მმ/მ-ის დიაპაზონშია.

ჯდენის მნოდულის საანგარიშო მნიშვნელობები კონკრეტულ დატვირტვებზე (შენობიდან გრუნტზე გადაცემული ფაქტიური დატვირთვების მიხედვით) აიღება კომპრესიული გრაფიკების ცხრილების საფუძველზე.

დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია $\bar{E} = 293.3$ კგძ/სმ^2 და მიღებული იქნეს საანგარიშოდ.

ფენა 3-ის თიხოვან გრუნტებზე ძვრაზე გამოცდები ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებზე $P = 1.0 - 2.0 - 3.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვებისას (6 ნიმუში).

შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 21 - 23^0$;

ხვედრითი შეჭიდულობა $C = 55.0 - 56.5$ კპა(0.55-0.625 კგძ/სმ^2);

რადგანაც თიხოვანი გრუნტის მახასიათებლები შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულას, ჩატარდა მიღებული მნიშვნელობების სტატიკური დამუშავება, სტანდარტი 20522.75-ში შემუშავებული მეთოდიკით და გამოთვლილია ამ მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები თან ერთვის დასკვნას დანართი 2-ის სახით, საანგარიშო მნიშვნელობები მოტანილია დასკვნით ნაწილში.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი კარგ პირობებშია, ვინაიდან როგორც სამშენებლო უბანზე, ისე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ და წ 02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება I კატეგორიას - მარტივი სირთულის.

2. სამშენებლო თვისებების მიხედვით სამშენებლო უბანზე შეიძლება გამოვყოთ ორი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)

I ს.გ.ე - კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 2);

II ს.გ.ე- მყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხები, „მაიკოპოს წყება“ (ფენა 3).

3. არსებული შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან და საპროექტო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე არსებული შენობა დაფუძნებულია I საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის ფენა 2-ის კენჭნაროვან გრუნტზე.

4. ქვემოთ, ცხრილ №4-ში მოცემულია 2 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის (ფენა 2 და 3) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების პნ 02.01-08-ის დანართები და ცხრილებიდან, საარქივო მასალების, აგრეთვე საცნობარო ლიტერატურის (დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარი) საფუძველზე.

ცხრილი 4

№№	გრუნტის მახასიათებლები			საანგარიშო მნიშვნელობები	
				I სვე (ფენა 2)	II სვე (ფენა 3)
1.	სიმკვრივე ρ- გ/სმ^3;	II ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება დეფორმაციაზე)	$\frac{\rho_{II}^1}{\rho_{II}^2}$	-	$\frac{1.95}{1.92}$
		I ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება მზიდ უნარიანობაზე)	$\frac{\rho_I^1}{\rho_I^2}$	-	$\frac{1.96}{1.92}$
		ნორმატიული მნიშვნელობა	ρ_σ	2.06	1.94
2	ხვედრითი შეჭიდულობა C კპა(კგძ/სმ^2)	II ზღვრული მდგომარეობა	C_{II}	-	58 (0.58)
		I ზღვრული მდგომარეობა	C_I	-	57 (0.57)
		ნორმატიული მნიშვნელობა	C_σ	3 (0.03)	59 (0.59)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^0	II ზღვრული მდგომარეობა	φ_{II}	-	21
		I ზღვრული მდგომარეობა	φ_I	-	21
		ნორმატიული მნიშვნელობა	φ_σ	36	22
4.	დეფორმაციის მოდული Eმპა(კგძ/სმ^2)			45 (450)	29.3 (293)
5.	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0-კპა (კგძ/სმ^2);			350 (3.5)	350 (3.5)
6.	საგების კოეფიციენტი K-კგ/სმ^3			7.0	6.0
7.	პუასონის კოეფიციენტი μ			0.27	0.42

5. პროექტირებისას მხედველობაში მიღებული იქნეს გრუნტის სეზონური გაყინვის სიღრმე, რომელიც თიხოვანი გრუნტისათვის 0.23 მეტრია.

6. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული სამშენებლო უბნები, გამოკვლეულ 9.00 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ნოემბერი, 2023 წელი).

7. პნ 01.01-09-ის "სეისმომედეგი მშენებლობა" თანახმად ქალაქი თბილისი, მდებარეობს 8 ბალიან სეისმურობის ზონაში. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად სამშენებლო უბნებზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:

ა. ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი (ფენა 1) - III კატეგორიას;

ბ. დანარჩენი ფენები (ფენა 2 და 3) – II კატეგორიას.

უბნების საანგარიშო სეისმურობად მიღებული იქნეს 8 ბალი, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A = 0.17$ ტოლი.

8. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-88-ის 3.11; 3.15 და სნ და წ III 4.80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, სამშენებლო მოედნებზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82 I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი (ფენა 1) - სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1800 კგ/მ^3 (რ№24ა).

ბ) კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – IV ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2060 კგ/მ^3 (რ№6ბ);

ინჟინერ გეოლოგი  გ. ტატინაშვილი

კენჭნაროვანი გრუნტის ლაბორატორიული გამოკვლევების კრებსითი ცხრილი

ობიექტის დასახელება				ქ. თბილისი, კორნელი სანაძის ქ.№49 ს/კ 01.19.24.017.001								
№№	ჭაბურღილი №	ღების სიღრმე მ	ნიმუშის სახე	გრანულომეტრიული შემადგენლობა		სიმკვრივე	შემავსებელი					გრუნტის დასახელება
				ფრაქ.ზომა			პლასტიკურობა			კონსისტენცია	ბუნებრივი ტენიანობა	
							ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი			
				>2	<2	ρ	W_L	W_P	I_P	I_L	W	
1	ბ№1	3.00	დარღვეული სტრუქტურა	68.2	31.8	2.04	0.29	0.21	0.08	0.14	8.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
2	ბ№2	4.00		69.1	30.90	2.08	0.28	0.20	0.08	0.15	9.4	კენჭნარი შემ.თიხნრი
3	ბ№3	3.50		67.8	32.2	2.06	0.29	0.22	0.07	0.12	10.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
4	ბ№4	2.00		68.4	31.6	2.02	0.30	0.20	0.10	0.16	9.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
5	ბ№4	4.00		69.5	30.5	2.08	0.32	0.21	0.11	0.14	8.9	კენჭნარი შემ.თიხნრი
6	ბ№5	3.50		70.2	29.8	2.05	0.28	0.21	0.07	0.14	10.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
7	ბ№6	4.50		69.8	30.2	2.07	0.29	0.22	0.07	0.15	8.9	კენჭნარი შემ.თიხნრი
საშუალო				69.0	31.0	2.06	0.29	0.21	0.08	0.14	9.3	კენჭნარი შემ.თიხნარი

შესრულების თარიღი 8.11.2023-16.11.2023 წ.

ლაბორატორიის უფროსი: /ნ. ხმელიძე/

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

ცხრილი №2

ობიექტის დასახელება	რიგითი ნომერი	ჭაბურღილის ნომერი	ნიმუშის საცდელ ნომერი	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ნიმუშის სახე	ნიმუშის ლაბორატორიული ნომერი	ნიმუშის დასახელება ნიმუშის მიზედვით	ფიზიკური თვისებები												მექანიკური თვისებები							
								პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ^3									კუმშვადობა			სიმტკიცე, ძვრა				
																				ბუნებრივ მდგომარეობაში			ბუნებრივ მდგომარეობაში				
								დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P, %	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე, r_s	ბუნებრივი მდგომარეობის გრუნტის, r	ჩონჩხის სიმკვრივე, r_d	ტენიანობა, W	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, $Wsaf$	ტენიანობის ხარისხი, Sr	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	ჯდენის მოდული $P=3.0$ კგ/სმ^2	კუმშვადობის კოეფიციენტი, 1-2 $a10^{-5}$Па$^{-1}$	საერთო დეფორმაციის მოდული, 1-2 $E_0$10 Па	შიგა ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, С10^{5}ПА	მაჩვენებელი, Iss	თავისუფალი გაჯირკვება ε_{sw}	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29
ქ. თბილისი, კ. სანაძის ქუჩა №49, ს/კ 01.19.24.017.001	1	ჭაბ.№2	1	6.50	მონ.	311	თიხა	0,47	0,29	18	2,73	1.98	1,65	0,198	0,40	0,655	0,24	0,73	<0	40	0,019	34	23	0,575	0,38		
	2	ჭაბ.№2	2	8.00	მონ.	312	თიხა	0,53	0,34	19	2,73	1,93	1,53	0,260	0,44	0,784	0,29	0,78	<0	42	0,021	33	21	0,600	0,37		
	3	ჭაბ.№4	1	6.50	მონ.	313	თიხა	0,54	0,34	20	2,73	1.90	1,56	0,220	0,43	0,750	0,28	0,78	<0	32	0,015	46	22	0,625	0,41		
	4	ჭაბ.№4	2	8.50	მონ.	314	თიხა	0,45	0,27	18	2,73	1.97	1,60	0,232	0,41	0,706	0,26	0,79	<0	42	0,022	30	23	0,550	0,31	-	
	5	ჭაბ.№6	1	7.0	მონ.	315	თიხა	0,54	0,32	22	2,73	1,91	1,55	0,231	0,43	0,761	0,28	0,73	<0	36	0,019	36	21	0,625	0,4	-	
	6	ჭაბ.№6	2	9.0	მონ.	316	თიხა	0,52	0,32	20	2,73	1,95	1,61	0,213	0,41	0,696	0,25	0,76	<0	34	0,016	42	22	0,600	0,43	-	

შესრულების თარიღი 8.11.2023 წ.-16.11.2023 წ.

ლაბორატორიის უფროსი: /ნ. ხმელიძე/

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №311

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 6.50 მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

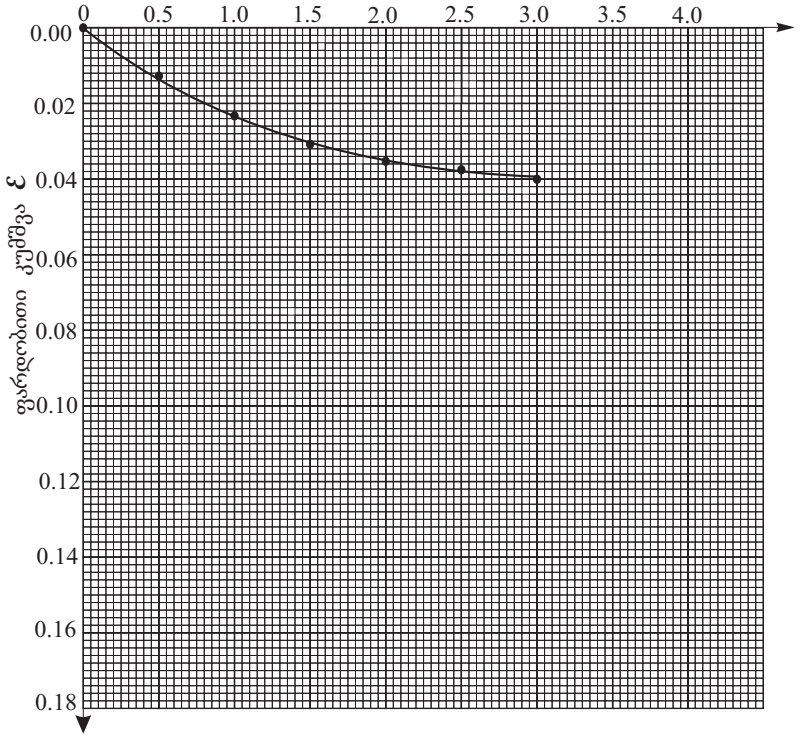
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, კ. სანაძის ქუჩა

№49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.655	-	-
0.5	0.35	0.014	0.014	0.632	0.046	14
1.0	0.63	0.025	0.025	0.614	0.036	18
1.5	0.75	0.030	0.031	0.604	-	-
2.0	0.90	0.036	0.036	0.595	0.019	34
2.5	0.98	0.039	0.039	0.590		-
3.0	1.00	0.040	0.040	0.589	0.006	106

გრუნტის ძირითადი თვისებები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.47	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.29	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,98	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.65	-
ტენიანობა, W		7	0.198	-
ფორიანობა, n		8	0.40	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.655	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.24	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16		-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №312

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №2

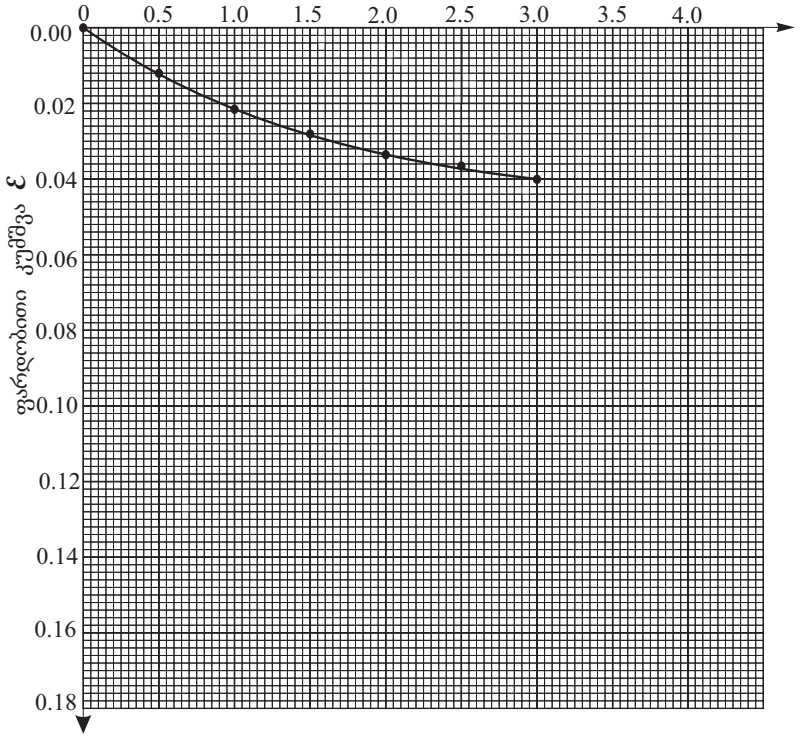
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 8.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.784	-	-
0.5	0.33	0.013	0.012	0.763	0.030	17
1.0	0.53	0.021	0.021	0.746	0.026	21
1.5	0.70	0.028	0.028	0.734	-	-
2.0	0.83	0.033	0.033	0.725	0.015	33
2.5	0.93	0.037	0.038	0.716		-
3.0	1.05	0.042	0.042	0.709	0.008	43

გრუნტის ძირითადი თვისებები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.53	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	19	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.93	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.53	-
ტენიანობა, W		7	0.260	-
ფორიანობა, n		8	0.44	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.784	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.29	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №313

ჭაბურღილი №4

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი -6.50მ

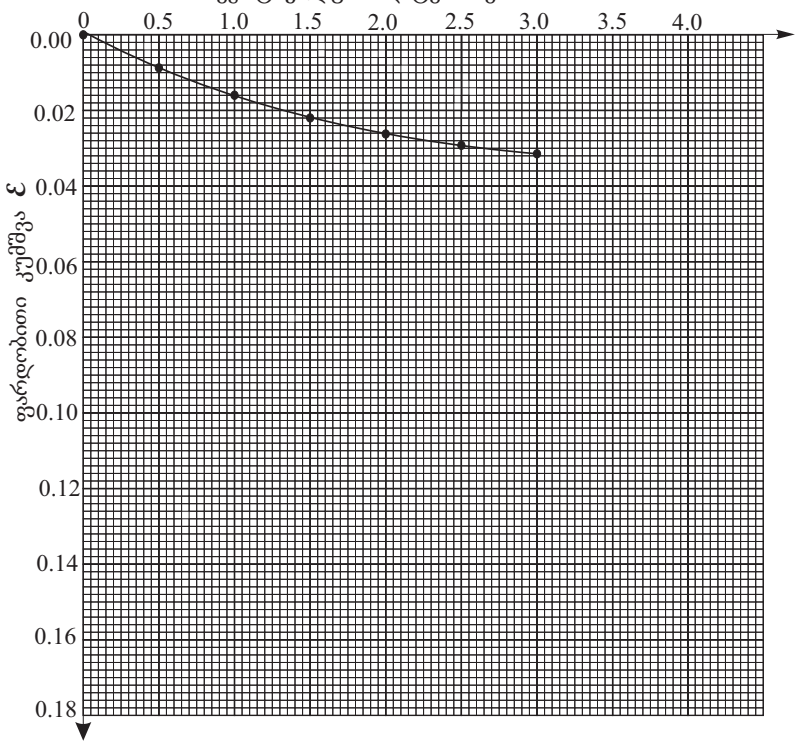
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.750	-	-
0.5	0.25	0.010	0.009	0.734	0.032	22
1.0	0.43	0.017	0.017	0.720	0.028	25
1.5	0.55	0.022	0.022	0.711	-	-
2.0	0.65	0.026	0.026	0.705	0.015	46
2.5	0.73	0.029	0.029	0.699		-
3.0	0.80	0.032	0.032	0.694	0.011	62

გრუნტის ძირითადი თვისებები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,90	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.56	-
ტენიანობა, W		7	0.220	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.750	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №314

ჭაბურღილი №4

ნიმუში №2

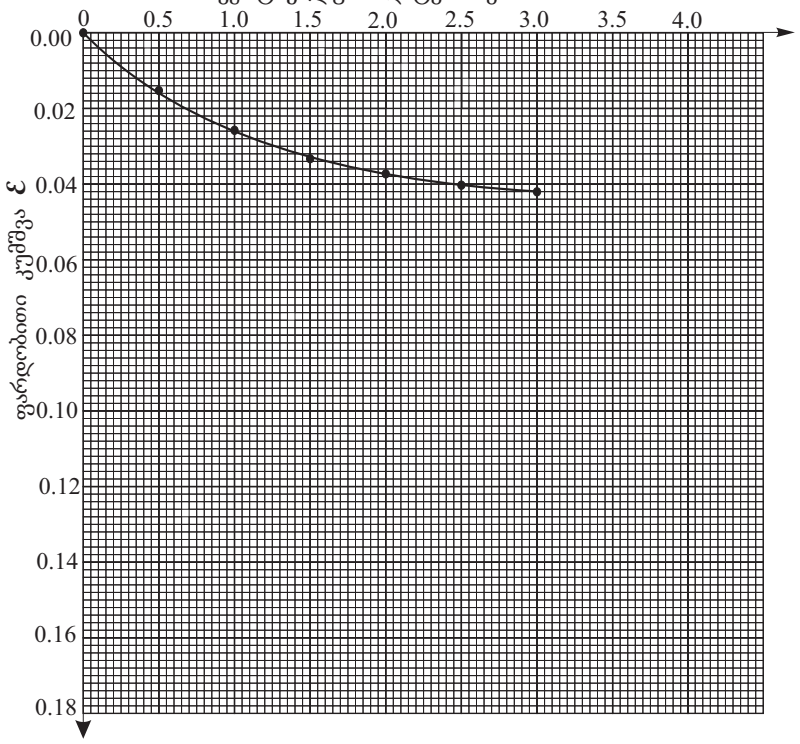
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 8.50 მ.

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები

წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.706	-	-
0.5	0.35	0.014	0.015	0.685	0.052	13
1.0	0.63	0.025	0.025	0.663	0.034	20
1.5	0.83	0.033	0.033	0.650	-	-
2.0	0.95	0.038	0.038	0.641	0.022	30
2.5	1,03	0.041	0.041	0,636	-	-
3.0	1,05	0.042	0.042	0.634	0.007	37

გრუნტის მახასიათებლები	პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.45	-
		პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.27	-
		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
	სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
		გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,97	-
		ჩონჩხის, ρ_d	6	1.60	-
	ტენიანობა, W		7	0.232	-
	ფორიანობა, n		8	0.41	-
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.706	-
	სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.26	-
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.79	-
	დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
	გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
		გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
		გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
	ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
		ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
		ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №315

ჭაბურღილი №6

ნიმუში №1

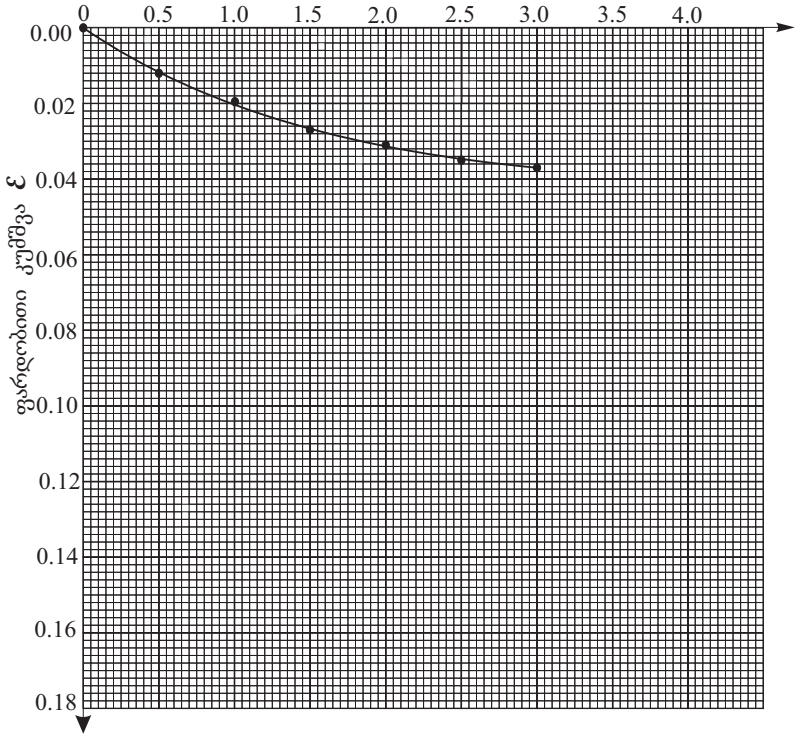
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 7.00მ.

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.761	-	-
0.5	0.25	0.010	0.011	0.742	0.038	18
1.0	0.48	0.019	0.019	0.727	0.030	23
1.5	0.63	0.025	0,025	0.717	-	-
2.0	0.75	0.030	0.030	0.708	0.019	36
2.5	0.83	0.033	0.033	0.703		-
3.0	0.90	0.036	0.036	0.698	0.010	68

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	22	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.91	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.55	-
ტენიანობა, W		7	0.231	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.761	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14		-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №316

ჭაბურღილი №6

ნიმუში №2

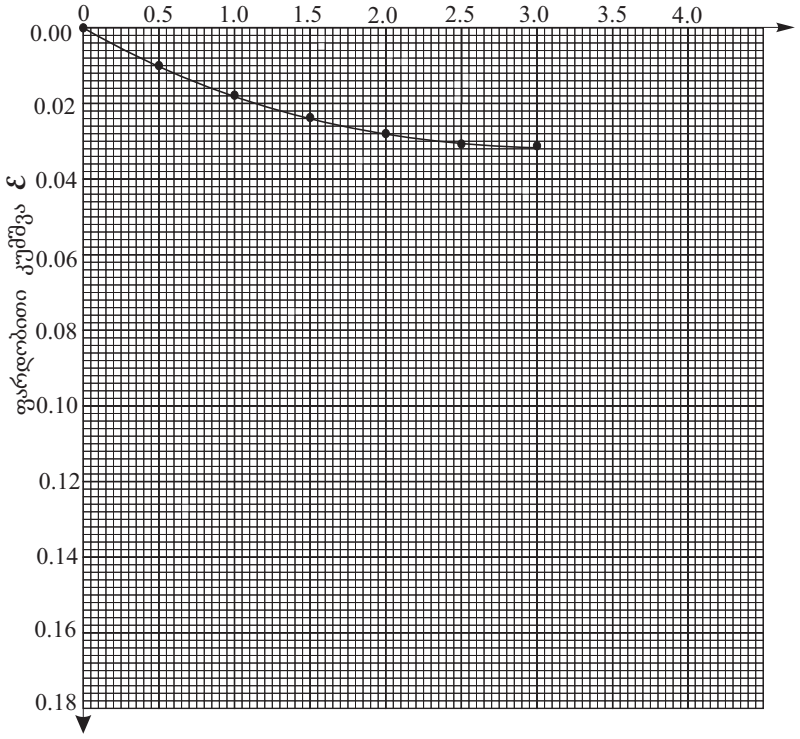
ნიმუშის ალების ინტერვალი - 9.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, мм	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.696	-	-
0.5	0.25	0.010	0.010	0.679	0.034	20
1.0	0.45	0.018	0.018	0.665	0.028	24
1.5	0.63	0.025	0.024	0.655	-	-
2.0	0.70	0.028	0.028	0.649	0.016	
2.5	0.78	0.031	0.031	0.643		42
3.0	0.85	0.034	0.034	0.638	0.011	60

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.52	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.95	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.61	-
ტენიანობა, W		7	0.213	-
ფორიანობა, n		8	0.41	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.696	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.25	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.76	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №311

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 6.50მ

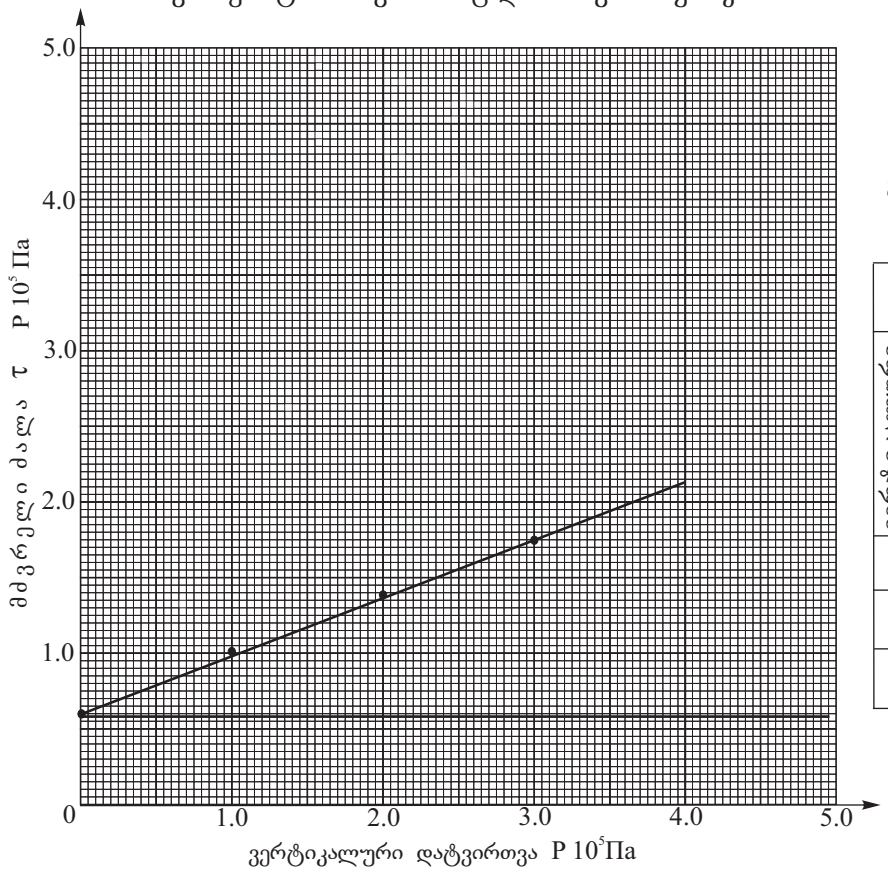
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.999	φ°=23°	-	-
2.0	-	1,423	tgφ=0.424	-	-
3.0	-	1.847	C 10⁵Па =0.575	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.47	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.29	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.98	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.65	-
ტენიანობა, W		7	0.198	-
ფორიანობა, n		8	0.40	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.655	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,24	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №312

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №2

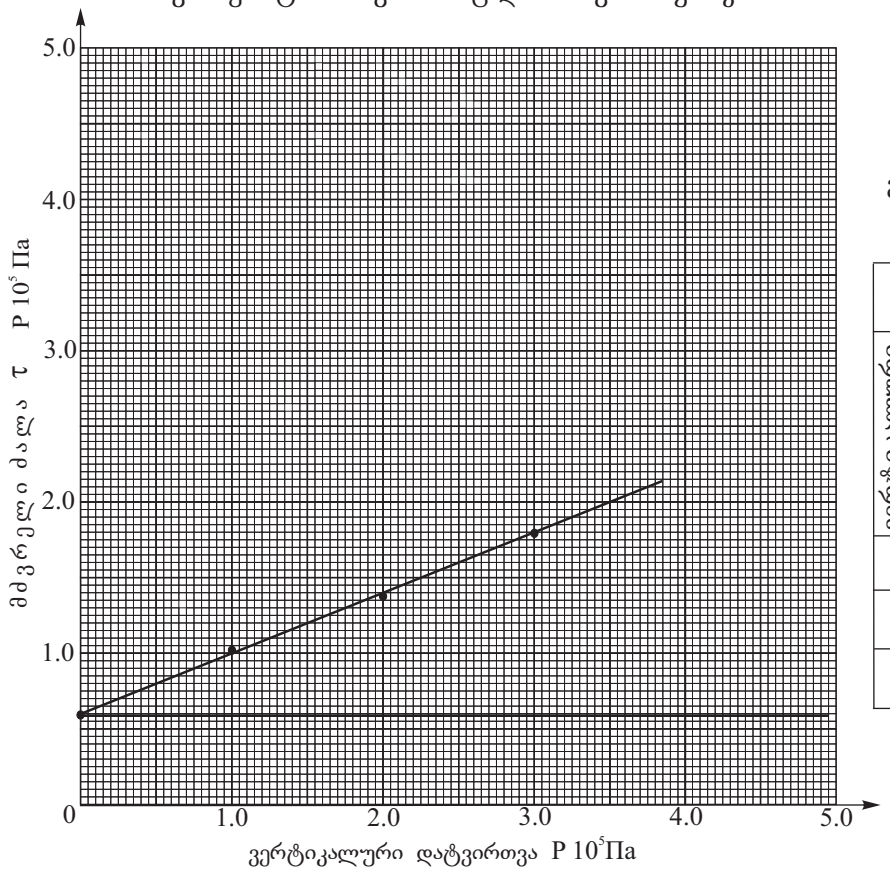
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 8.0 მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.984	φ°=21°	-	-
2.0	-	1.368	tgφ=0.384	-	-
3.0	-	1.752	C 10⁵Па =0.600	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.53	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	19	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.93	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.53	-
ტენიანობა, **W**		7	0.260	-
ფორიანობა, **n**		8	0.44	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**		9	0.784	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,29	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13		-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №313

ჭაბურღილი №4

ნიმუში №1

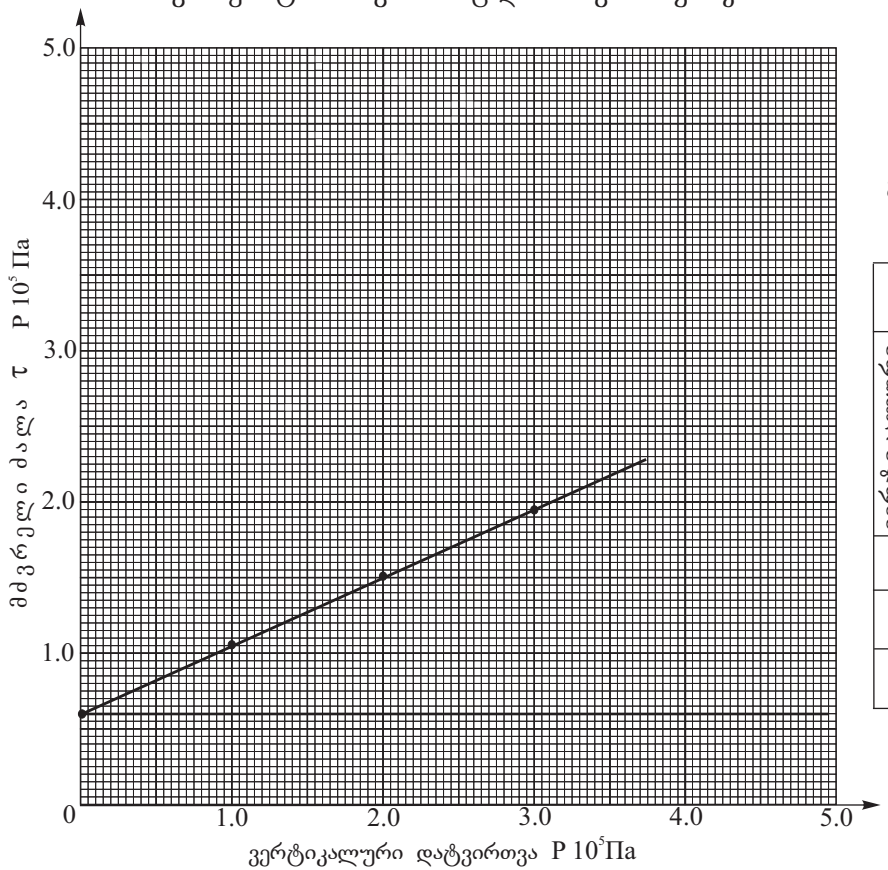
ნიმუშის აღების ინტერვალი -6.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.029	φ°=22°	-	-
2.0	-	1.433	tgφ=0.404	-	-
3.0	-	1.837	C 10⁵Па =0.625	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.90	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.56	-
ტენიანობა, W		7	0.220	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.750	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №4

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 8.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხა

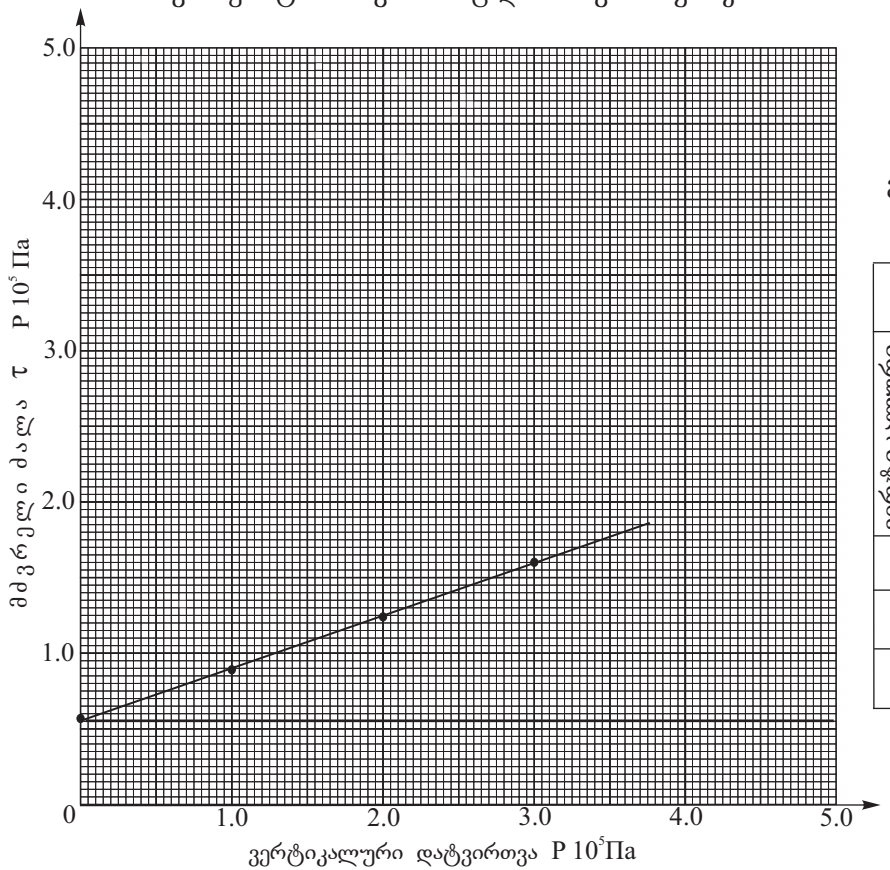
ობიექტი:

ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

ლაბორატორიული ნომერი №314

გრუნტის დახასიათებები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.45	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.27	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.97	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.60	-
ტენიანობა, **W**		7	0.232	-
ფორიანობა, **n**		8	0.41	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**		9	0.706	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,26	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.79	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.974	φ°=23°	-	-
2.0	-	1.398	tgφ=0.424	-	-
3.0	-	1.822	C 10⁵Па =0.550	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №315

ჭაბურღილი №6

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი -7,0მ

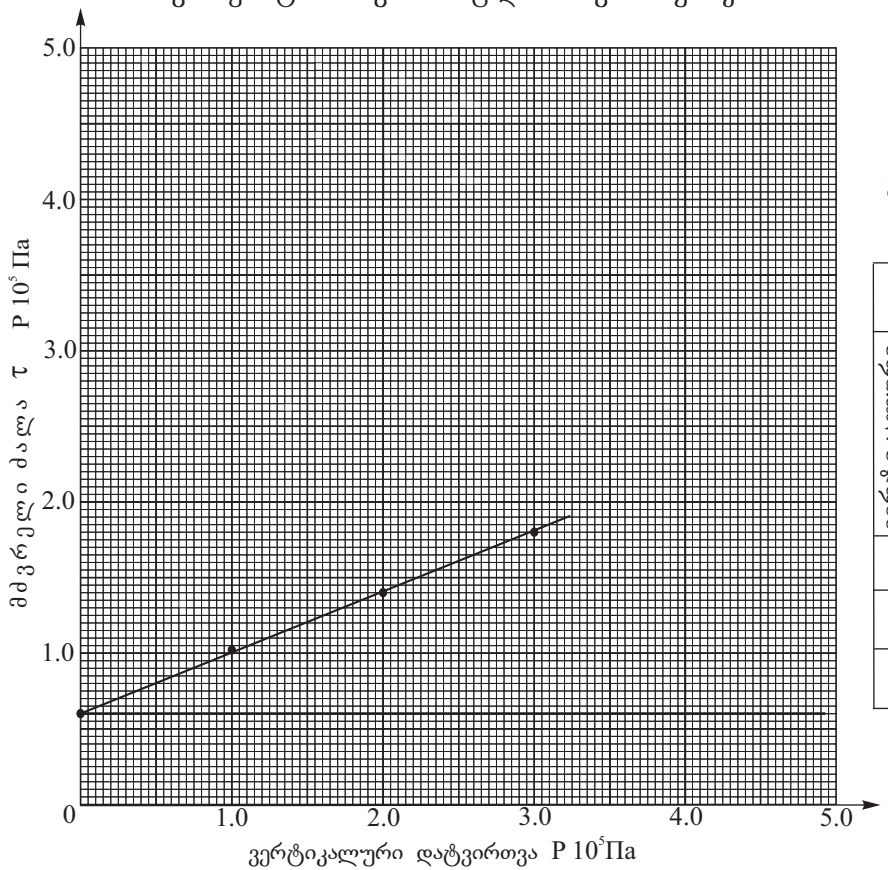
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.009	φ°=21°	-	-
2.0	-	1.393	tgφ=0.384	-	-
3.0	-	1.777	C 10⁵Па =0.625	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	22	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.91	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.55	-
ტენიანობა, W		7	0.231	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.761	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14		-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №6

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი -9.0 მ

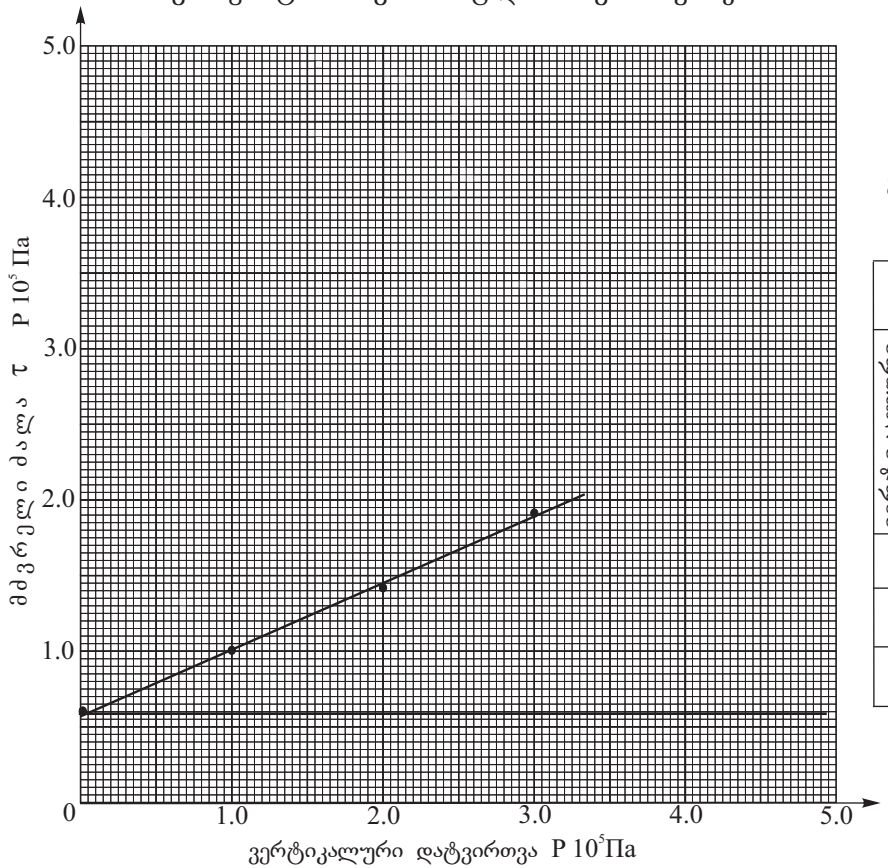
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, k. sanaZis quCa
#49 s/k 01.19.24.017.001

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	1.004	φ°=22°	-	-
2.0	-	1.408	tgφ=0.404	-	-
3.0	-	1.812	C 10⁵Па =0.600	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ლაბორატორიული ნომერი №316

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.52	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.95	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.61	-
ტენიანობა, W		7	0.213	-
ფორიანობა, n		8	0.41	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.696	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,25	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.76	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

დანართი 1

გრუნტის სიმკვრივის (გ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 3)

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

№№	ρ_i	$\rho^{ნ}$	$\rho^{ნ}-\rho_i$	$(\rho^{ნ}-\rho_i)^2$
1	1.90	1.94	0.04	0.0016
2	1.91	1.94	0.03	0.0009
3	1.93	1.94	0.01	0.0001
4	1.95	1.94	-0.01	0.0001
5	1.97	1.94	-0.03	0.0007
6	1.98	1.94	-0.04	0.0016
∑	11.64	-	-	0.0052

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული (საშუალო) მნიშვნელობა ტოლი იქნება

$$\rho^{ნ} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i = \frac{11.64}{6} = 1.94 \text{ გ/სმ}^3$$

$$\rho^{ნ} = 1.94 \text{ გ/სმ}^3$$

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $(\rho^{ნ}-\rho_i)\leq \nu ნ_{გად}$

როცა $n = 6$ $\nu = 2.07$

$$ნ_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\rho^{ნ}-\rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0052}{6}} = 0.03$$

$\nu ნ_{გად}=2.07\times0.03=0.06$

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $(\rho^{ნ}-\rho_i)\leq \nu ნ_{გად}$ ρ_i-ის ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\rho^{ნ} - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0052}{6-1}} = 0.03$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$\nu = \frac{\sigma}{\rho^{ნ}} = \frac{0.03}{1.94} = 0.015$$

გამოვთვალოთ გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n - 1 = 6 - 1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 1.16$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{1.16 \times 0.015}{\sqrt{6}} = 0.007$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{გ} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

$K_{გ} = \frac{1}{1+0.007} = 0.993$ $K_{გ} = \frac{1}{1-0.007} = 1.007$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$\rho = \frac{\rho^{ნ}}{K_{გ}}$$

$\rho_{II}^{1} = \frac{1.94}{0.993} = 1.95$გ/სმ^3 $\rho_{II}^{2} = \frac{1.94}{1.007} = 1.92$გ/სმ^3

გამოვთვალოთ სიმკვრივის მნიშვნელობები პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანირუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 1 = 6 - 1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 2.01$

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{2.01 \times 0.015}{\sqrt{6}} = 0.012$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$K_{გ} = \frac{1}{1+0.012} = 0.988$ $K_{გ} = \frac{1}{1-0.012} = 1.012$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$\rho_I^1 = \frac{1.94}{0.988} = 1.96 გ/სმ^3$ $\rho_I^2 = \frac{1.94}{1.012} = 1.92 გ/სმ^3$

გაანგარიშება ჩაატარა  გ. ტატინაშვილი

დანართი 2

ბრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 3)

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{\text{გად.}}$

№№	$P = 1.0$ კგძ/სმ^2			$P = 2.0$ კგძ/სმ^2			$P = 3.0$ კგძ/სმ^2		
	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$
1.	0.97	0.03	0.0009	1.40	0.09	0.0000	1.82	0.00	0.0000
2.	0.98	0.02	0.0004	1.37	0.03	0.0009	1.82	0.00	0.0000
3.	1.00	0.00	0.0000	1.42	-0.02	0.0004	1.85	-0.03	0.0009
4.	1.00	0.00	0.0000	1.41	-0.01	0.0001	1.81	0.01	0.0001
5.	1.01	-0.01	0.0001	1.39	0.01	0.0001	1.78	0.04	0.0016
6.	1.03	-0.03	0.0003	1.43	-0.03	0.0009	1.84	-0.02	0.0004
$\sum$	5.99	-	0.0017	8.42	-	0.0024	10.92	-	0.0030

$$\bar{\tau}_{1.0} = \frac{5.99}{6} = 1.00$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0017}{6}} = 0.016$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.016 = 0.03$

0.03=0.03

$$\bar{\tau}_{2.0} = \frac{8.42}{6} = 1.40$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0024}{6}} = 0.02$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.02 = 0.04$

0.03<0.04

$$\bar{\tau}_{3.0} = \frac{10.92}{6} = 1.82$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0030}{6}} = 0.022$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.022 = 0.045$

0.04<0.045

რადგან მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{\text{გად.}}$ τ_i-ს ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოსათვლელი ცხრილი

№	P_i	τ_i	P_i^2	$\tau_i P_i$	$\bar{\tau}_i$	$\bar{\tau} - \tau_i$	$\lvert\bar{\tau} - \tau_i\rvert^2$
1.	1	0.97	1	0.97	1.00	0.03	0.0009
2.	1	0.98	1	0.98	1.00	0.02	0.0004
3.	1	1.00	1	1.00	1.00	0.00	0.0000
4.	1	1.00	1	1.00	1.00	0.00	0.0000
5.	1	1.01	1	1.01	1.00	-0.07	0.0001
6.	1	1.03	1	1.03	1.00	-0.03	0.0009
7.	2	1.37	4	2.74	1.40	0.03	0.0009
8.	2	1.39	4	2.78	1.40	0.01	0.00001
9.	2	1.40	4	1.80	1.40	0.00	0.0000
10.	2	1.41	4	2.82	1.40	-0.01	0.0001
11.	2	1.42	4	2.84	1.40	-0.02	0.0004
12.	2	1.43	4	2.86	1.40	-0.03	0.00009
13.	3	1.78	9	5.34	1.82	0.04	0.0016
14.	3	1.87	9	5.43	1.82	0.01	0.0001
15.	3	1.82	9	5.46	1.82	0.00	0.0000
16.	3	.82	9	5.46	1.82	0.00	0.0000
17.	3	1.84	9	5.52	1.82	-0.02	0.0004
18.	3	1.85	9	5.55	1.82	-0.03	0.0009
∑	36	25.33	84	55.59	-	-	0.0071

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($tg\varphi^6$ და C^6) ნორმატიული მნიშვნელობები გამოითვლება ფორმულით

$$tg\varphi^6 = \frac{1}{\Delta}\left(n\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i - \sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i\right)$$

$$C^6 = \frac{1}{\Delta}\left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \sum_{i=1}^{n} P_i \sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right), \text{ სადაც}$$

$$\Delta = n\sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right)^2$$

ყველა სიდიდეს ვიღებთ ზემოთმოყვანილი ცხრილიდან

$$\Delta = 18 \times 84 - 36^2 = 216$$

$$tg\varphi^6 = \frac{1}{216}(18 \times 55.59 - 25.33 \times 36) = 0.41$$

$$tg\varphi^6 = 0.41 \qquad \varphi^6 = 22^0$$

$$C^6 = \frac{1}{216}(25.33 \times 84 - 36 \times 55.59) = 0.586 \text{გძ/სმ}^2$$

$C^{ნ}$=0.59კგძ/სმ²=0.59კპა

$\tau = f(\rho)$ გრაფიკის განტოლებას ექნება ასეთი სახე:

$$\rho = 0.411p + 0.586$$

განტოლება მოწმდება $\bar{\tau}$ და $\bar{p}$ საშუალო მნიშვნელობების ჩასმით

$$\tau = \frac{25.33}{18} = 1.407 \quad \bar{p} = \frac{36}{18} = 2.0$$

1.407=20.411×586 1.407≈ 1.408

შედეგების დამთხვევა მოწმობს $tg\varphi^{ნ}$ და $C^{ნ}$ მნიშვნელობების გამოთვლის სისწორეს.

საშუალო კვადრატული გადახრა შესაბამისად იქნება

$$\sigma_{tg\varphi} = \sigma_\tau\sqrt{\frac{n}{\Delta}};\ \sigma_c = \sigma_\tau\sqrt{\frac{1}{\Delta}\sum_{i=1}^{n} P_i^2}$$

სადაც

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\bar{\tau} - \tau_i)^2}$$

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{0.0071}{18-2}} = 0.02 \ \text{კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_{tg\varphi} = 0.02\sqrt{\frac{18}{216}} = 0.0057 \ \text{კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 0.02\sqrt{\frac{84}{216}} = 0.012\text{კგძ/სმ}^2$$

ვარიაციის კოეფიციენტი შესაბამისად შეადგენს

$$V_{tg\varphi} = \frac{\sigma_{tg\varphi}}{tg\varphi^{ნ}} \qquad V_c = \frac{\sigma_c}{c^{ნ}}$$

$$V_{tg\varphi} = \frac{0.0057}{0.41} = 0.01 \quad V_c = \frac{0.012}{0.59} = 0.02$$

გრუნტის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობების სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = t_\alpha V$$

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და c მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ გვაქვს 1.07

$$\rho_{tgp} = 1.07 \times 0.01 = 0.01$$

$$\rho_c = 1.07 \times 0.02 = 0.02$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{\text{გ}} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

მეტი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით ρ-ს ვიღებთ ნიშან „მინუს“

$$K_{\text{გ(tgφ)}} = \frac{1}{1 - 0.01} = 1.01;\ K_{\text{გ(c)}} = \frac{1}{1 - 0.02} = 1.02$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_{II} = \frac{tg\varphi^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(tgφ)}}} = \frac{0.41}{1.01} = 0.40\ \ C_{II} = \frac{c^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(c)}}} = \frac{0.59}{1.02} = 0.58\ \text{კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_{II} = 0.40$ $\varphi_{II} = 21^0$ $C_{II} = 0.58$ კგძ/სმ^2 =58კპა

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და c მნიშვნელობები პირველ ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ $tg_\alpha = 1.75$

$$\rho_{tg}\varphi = 1.75 \times 0.01 = 0.017$$

$$\rho_c = 1.75 \times 0.02 = 0.035$$

$$K_{\text{გ(tgφ)}} = \frac{1}{1 - 0.017} = 1.017;\ K_{\text{გ(c)}} = \frac{1}{1 - 0.035} = 1.036$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_I = \frac{tg\varphi^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(tgφ)}}} = \frac{0.41}{1.017} = 0.40\ \ c_I = \frac{c^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(c)}}} = \frac{0.59}{1.036} = 0.57\ \text{კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_I = 0.40$ $\varphi_I = 21^0$ $C_I = 0.57$ კგძ/სმ^2=57 კპა

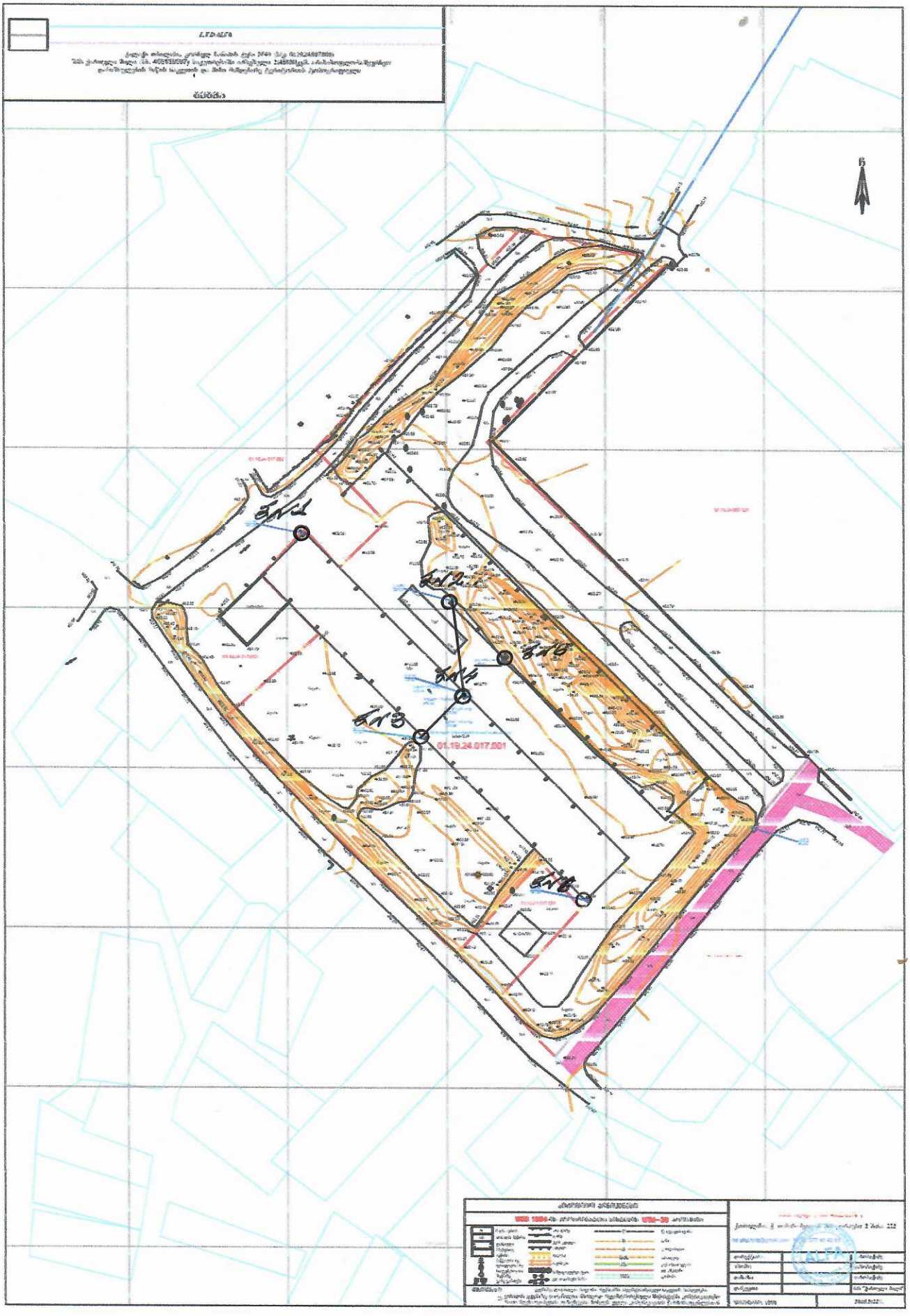
გაანგარიშება ჩაატარა  გ. ტატინაშვილი










01.19.24.017.001

№1

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	1.50	1.50	462.30	①				7.11.2023 წ.
2	1.50	5.60	4.10	456.70	② ▲3.00				
3	5.60	6.00	0.40	456.30	③	მყარი			

№2

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	1.40	1.40	461.00	①				7.11.2023 წ.
2	1.40	5.70	4.30	456.70	② ▲4.00				
3	5.70	9.00	3.30	453.40	③ ■6.50 მყარი ■8.00				

№3

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	1.50	1.50	461.30	①				7.11.2023 წ.
2	1.50	5.50	4.00	457.30	② ▲3.50				
3	5.50	6.00	0.50	456.80	③	მყარი			

პირობითი აღნიშვნები

tQ$_{IV}$ ① ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი-თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი

aQ$_{IV}$ ② კენჭნაროვანი გრუნტი

$(P_3 + N_/^/)$ ③ ძირითადი ე.წ. “მაიკოპის წყები”-ს მუქი ნაცრისფერი მყარი კონსისტენციის თიხები, სუბარგილიტები

■ ბრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის (მონოლითი) აღების სიღრმე

▲ ბრუნტის დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშის აღების სიღრმე

ჭ№4

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 462.10	ჭრილი მ-ბი 1:100 ,	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	1.30	1.30	460.80					7.11.2023 წ.
2	1.30	5.60	4.30	456.50	2.00; 4.00				
3	5.60	9.00	3.40	453.10	6.50 მყარი; 8.50				

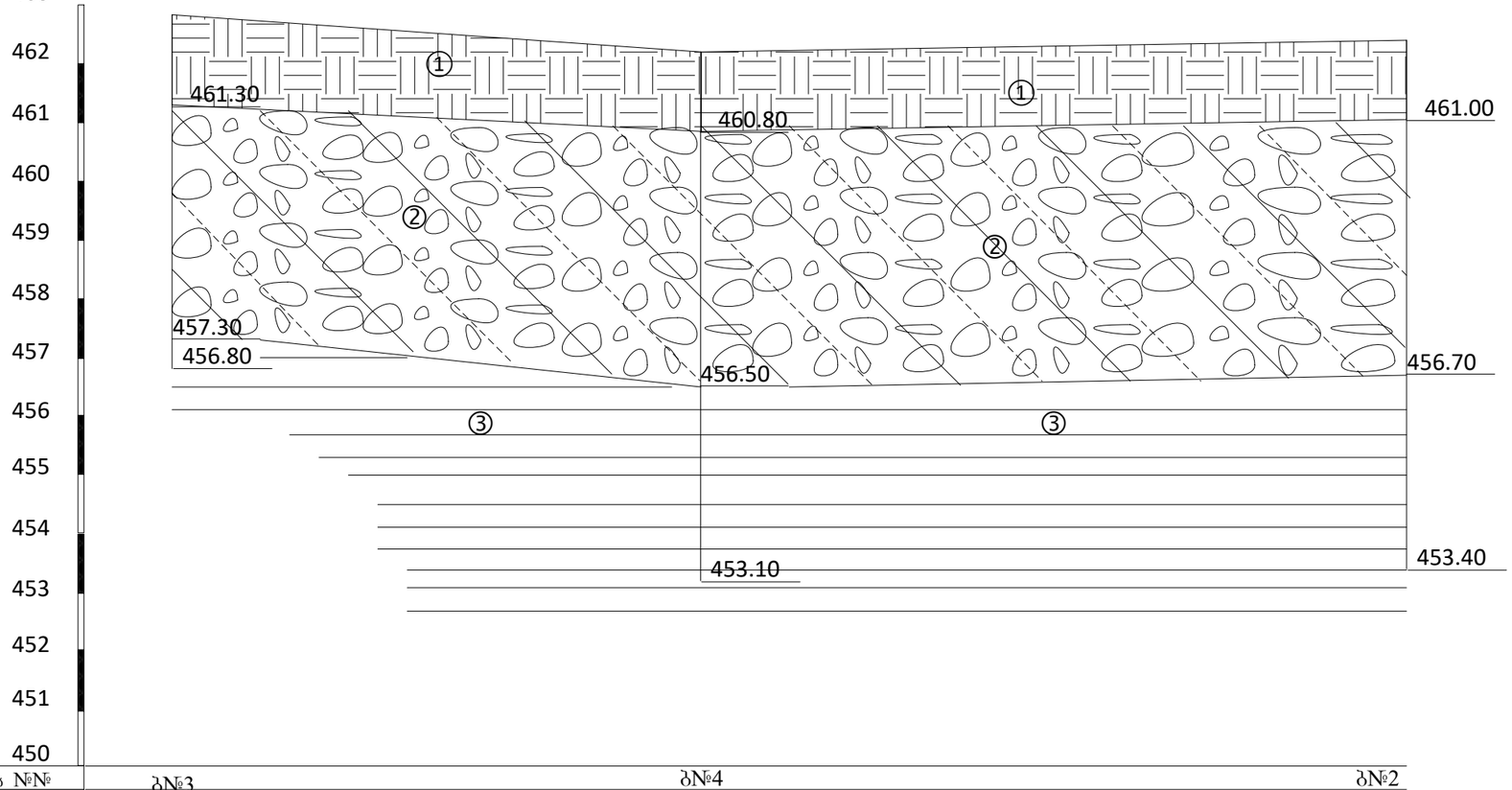
ჭ№5

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 462.40	ჭრილი მ-ბი 1:100 ,	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	1.40	1.40	461.00					7.11.2023 წ.
2	1.40	4.70	4.30	456.70	3.50				
3	5.70	6.00	0.30	456.40	მყარი				

ჭ№6

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 462.60	ჭრილი მ-ბი 1:100 ,	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	1.50	1.50	461.10					7.11.2023 წ.
2	1.50	5.60	4.10	457.00	4.50				
3	5.60	9.00	3.40	453.60	7.00 მყარი; 9.00				

ჭრილი 3-4-2



გამონამუშევრების №№	ბ№3	ბ№4	ბ№2
მიწის ზედაპირის ნიშნული	462.80	462.10	462.40
მანძილი მ-ში		16.00	24.00

მასშტაბი ვერტ. 1:100
ჰორ. 1:200

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: „ქალაქი თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49-ში, ს.კ.01.19.24.017.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები"

შ.პ.ს „ქართული მილი"-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის ნოემბერში შემოწმებულია ქალაქი თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49-ში, ს.კ.01.19.24.017.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქალაქი თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49-ში, ს.კ.01.19.24.017.001, სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია ინდივიდუალური მეწარმე "B&G"-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2023 წლის ნოემბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ გეოლოგი გ.ტატინაშვილი. მის მიერ ვიზუალურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ტერიტორია, მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. მის მიერვეა ჩატარებული სველე სამუშაოები. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შპს "საინჟგეო"-ს გრუნტების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, ლაბორატორიის უფროსის ნ. ხმელაძის ხელმძღვანელობით.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 16 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილი ..... 1 ფურც;

4. გრუნტების კვლევების კრებსითი ცხრილი..... 2 ფურც;
5. გრუნტის კომპრესიაზე და ძვრაზე გამოცდის შედეგები ..... 12 ფურც;
6. გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების განსაზღვრა ..... 4 ფურც;
7. გრუნტის სიმტკიცის (φ^0და Cკპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების განსაზღვრა ..... 5 ფურც;
8. ტოპოგეგმა სამთოგამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც;
9. ლითოლოგიური ჭრილები ..... 2 ფურც;
10. გეოლოგიური ჭრილი ..... 1 ფურც;
11. ფოტომასალა ..... 4 ფოტო.

პროექტით, გათვალისწინებულია ერთსართულიანი სასაწყობე შენობის რეკონსტრუქცია. რაც გულისხმობს მის შიგა რემონტს. შენობის ტიპი – რ/ბეტონის ჩონჩხედი, ბლოკის შემავსებლით. საძირკველი სავარაუდოდ წერტილოვანი.

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქალაქ თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49-ში, ს.კ. 01.19.24.07.001. საკვლევი უბანი განთავსებულია შპს „ქართული მილი“-ს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთში, მის ცენტრალურ ნაწილში. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი განთავსებულია მდინარე მტკვრის მარცხენა ტრასაზე, რომლის რელიეფიც თითქმის ჰორიზონტალურია, ოდნავ დახრილია მდინარისაკენ და რომლის რელიეფის აბსოლიტური ნიშნულები მერყეობს 462.10-462.80 მეტრის დიაპაზონში. საკვლევი უბანი განაშენებულია, მასზე განთავსებულია 1 სართულიანი შენობა, რომლის რეკონსტრუქციაც გათვალისწინებულია პროექტით.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად გაბურღულია 6 ჭაბურღილი (№№1-6) ჭაბურღილი, სიღრმით ჭაბურღილები №1, 3 და 5 -6.0 მეტრი თვითეული, ხოლო ჭაბურღილები №2,4 და 6-9.0 მეტრი თვითეული, საერთო მეტრაჟით 45.0 გრძივი მეტრი. ლაბორატორიული შესწავლისათვის, ჭაბურღილებიდან სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებულია გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში და დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში (მონოლითი), რომელთა კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის და ფიზიკური (შემავსებლის) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილის, თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული

კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილების, აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით.

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

1. **ფენა 1 – ტექნოგენური გრუნტი,** ნაყარი-თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი, გავრცელებულია 1.3-1.5 მეტრის სიღრმემდე.
2. **ფენა 2 – სბე I - კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარ-კენჭნარი**, წარმოდგენილი კენჭნაროვანი გრუნტით - კაჭარ-კენჭნარი, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის, თიხნარის შემავსებლით 35%-მდე. გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 1.30-1.50 მეტრის სიღრმიდან, 5.50-5.70 მეტრის სიღრმემდე.

   ფენის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:
   - სიმკვრივე ρ= 2.06 გრ/სმ^3;
   - კუთრი შეჭიდულობა C=3კპა;
   - შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=36^0
   - დეფორმაციის მოდული E=45მპა.
   - საანგარიშო წინაღობა R$_0$ =350კპა
   - საგების კოეფიციენტი 7.0კგ/სმ^2
   - პუასონის კოეფიციენტი 0.27
3. **ფენა 3 – სბე II – ძირითადი ქანები – ე.წ. "მაიკოპის" წყების მუქი ნაცრისფერი, მყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხები, სუბარგილიტებით.** გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 5.50-5.70 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 9.0 მეტრის სიღრმემდე;

   ფენის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:
   - სიმკვრივე ρ= 1.94 გრ/სმ^3;
   - კუთრი შეჭიდულობა C=59კპა;
   - შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=22^0
   - დეფორმაციის მოდული E=29.3მპა.
   - საანგარიშო წინაღობა R$_0$ =350კპა
   - საგების კოეფიციენტი 6.0კგ/სმ^2
   - პუასონის კოეფიციენტი 0.42

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ფენის დახასიათება, ასევე ფუძის ანგარიშისათვის აუცილებელი ყველა ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობანი, მიღებული ლაბორატორიული მონაცემების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენებით.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ სამშენებლო უბნები, გამოკვლეულ 9.00 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ნოემბერი, 2023 წელი).

საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. სამშენებლო მოედანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია. საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება I - მარტივ კატეგორიას.

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუკისა 8 (რვა) ბალია. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

არსებული შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან და საპროექტო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე არსებული შენობა დაფუძვნებულია I საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის ფენა 2-ის კენჭნაროვან გრუნტზე

დასკვნა

ქალაქი თბილისში, კორნელი სანაძის ქუჩა №49-ში, ს.კ.01.19.24.017.001, ერთსართულიანი სასაწყობე მეურნეობის რეკონსტრუქციისათვის (შიგა რემონტი) გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს რეკონსტრუქციის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი,პროფესორი: /ია მშვიდობაძე/

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით;
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	**გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences
By decision of the Dissertation Board ბ 04 06 №5
(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES
Geological - Mineralogical 04.00.07,
WAS CONFERRED ON
Ia Shvelidze

On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Experts G. Kharadze

დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა [illegible]

[illegible]

[illegible] 1979 წელს შეიტანა.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1984 წ.

[illegible] 28 [illegible] 1984 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] № 1677

Грузинский кн.



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан Мшвидобадзе Ия Назаревне

в том, что она в 1979 году поступила в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина и в 1984 году окончила полный курс [illegible] института по специальности промышленное и гражданское строительство

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г. Мшвидобадзе И.Н. присвоена квалификация инженера строителя.

Председатель Государственной экзаменационной комиссии [illegible]

Ректор [illegible]

Секретарь [illegible]

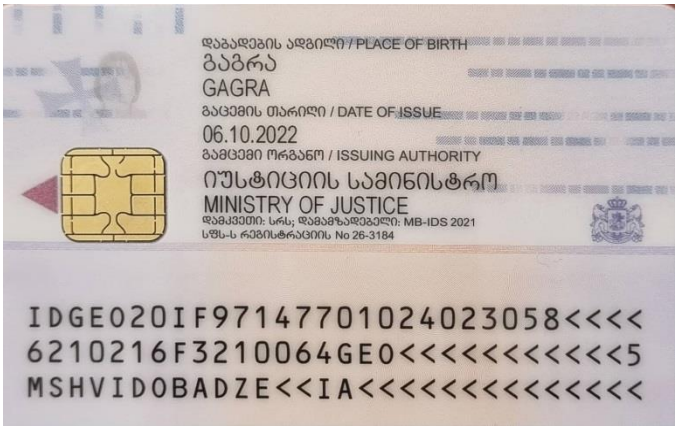
М. П.

Город Тбилиси „28" 6 1984 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Гознака. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მდ / F
პირადი No / PERSONAL No
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
21.10.1962
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
06.10.2032
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
20IF97147


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2021
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGEO20IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GEO<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<