

ქ. თბილისი გერგეთის ქუჩა №3

სამშენებლო უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

თბილისი 2022

ქ. თბილისი გერგეთის ქუჩა №3

სამშენებლო უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი”

დირექტორი გ. ბენდუქიძე

პროექტის მენეჯერი

ინჟინერ-გეოლოგი ს. ღადანიძე

თბილისი 2022



სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

EA BLA-ის ხელმომწერი

GAC-TL-0227

ადასტურებს, რომ

შპს „გეოტექსერვისი“-ს საგამოცდო ლაბორატორია

მისამართი: ქ. თბილისი, მირიან მეფის ქუჩა N110

შეფასდა და აკმაყოფილებს საქართველოს სტანდარტის სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018-ის მოთხოვნებს

აკრედიტებულია შემდეგ სფეროში: 1. არამადნეული და საგზაო მასალები: ღორღი და ხრეში მთის მკვრივი ქანებისგან სამშენებლო სამუშაოებისთვის; გრუნტები.
(დანართი „აკრედიტაციის სფერო“)

აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი
16 მარტი 2020 წ.

ძალაშია
13 დეკემბერი 2022 წ.

ბ.ა.

0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზ. №42ა



ტექნიკური დავალება №09-22

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

13 ივნისი
"____"_____2022 წ.

- **დამკვეთი-მენაშენე** - *შპს. "ჰილ საიდ დეველოპმენტი"*
- **მშენებლობის ტიპი** (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება) – *ახალი;*
- **ობიექტის მისამართი** – *ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა 3, საკ. კოდი №01.15.05.060.038;*
- **ობიექტის დაპროექტების სტადია** – *სამშენებლო დოკუმენტაცია;*
- **შენობის პასუხისმგებლობის დონე** (ГОСТ 27751-88) – *II;*
- **შენობის ტიპი:** - *რკ.ბეტონის, მონოლითური, კარკასული;*
- **ობიექტის ტექნიკური დახასიათება** – *შენობა გეგმაში არის მართკუთხედი, 8 სართულიანი. მაღალ ქანობიანი რელიეფის გამო შენობის ერთ მხარეს 3 სართული ექცევა მიწის ზედაპირის დაბლა, ხოლო მეორე მხარეს - შენობის 2 სართული.*
- **ზომები გეგმაში:** *გაბარიტული ზომები გეგმაში – 15X65 მ-ზე;*
- **± 0.00 სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული:** ± *0.00 = 465.50მ;*
- **სარდაფის სართულის (სართულების) მაქსიმალური ჩაღრმავება 0.00 ნიშნულიდან:** -6.30მ.
- **საძირკვლის სავარაუდო ტიპი:** – *დამოკიდებულია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე. განიხილება ერთიანი რკ.ბეტონის მონოლითური ფილაც, ნაბურღ-ნატენი ჰიმინჯებიც;*
- **საპროექტო სავარაუდო დატვირთვა საძ.-ის შუძეზე:** *2.2-2.5 კგ/სმ²-ზე ფილის შემთხვევაში;*
- **სავალე სამუშაოები** – *საპროექტო ტერიტორიაზე გაყვანილი იქნას 5 (სარეკომენდაციო რაოდენობა და მდებარეობა, რომელიც შესაძლოა შეიცვალოს ინჟინერ-გეოლოგის მიერ) ჭაბურღილი. თითოეული ჭაბურღილის ჩადმავება მოხდეს ძირითადი ქანების გამოვლენამდე. ამავდროულად მოეწყოს 5 შურფი არსებულ მიმდებარე შენობება-ნაგებობების საძირკვლის ჩაღრმავების, მათი ფუძე-გრუნტების და გეომეტრიული ზომების დასადგენად;*
- **განსაკუთრებული აღნიშვნები** – *შეფასდეს უბნის ამგები გრუნტების, ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები: ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული, პუასონის კოეფიციენტი, სიმკვრივე, საგების კოეფიციენტი, ხახუნის კუთხე, შეჭიდულობა, საანგარიშო წინაღობა, ძირითადი კლდოვანი გრუნტების წინაღობა ერთღერძა კუმშვაზე როგორც ბუნებრივ ისე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. (Rc(o); ρ; E; C; μ; φ) და სხვა.*
- **შენიშვნა** – *საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილ იქნას აკინძული, მინიმუმ 2 ეგ ზემპლარად (ქართულ ენაზე) და აგრეთვე ელ. ვერსია;*
- **დანართი** – *ტოპოგრაფიული გეგმა, საპროექტო შენობის კონტურით და ჭაბურღილების განლაგების სავარაუდო ადგილების მითითებით;*

- *პროექტის წამყ. კონსტრუქტორი:* */ირაკლი ამბოკაძე/*

mob. 555 55 00 83
E-mail i.ambokadze@cubicon.ge

სარჩევი:

1. შესავალი
2. კლიმატური პირობები
3. გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგრაფია, ჰიდროგეოლოგია, სეისმურობა;
4. ჭაბურღილების ბურღვა
5. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები
6. დასკვნა

<u>ნახაზები:</u>

ნახაზი 1. ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზის განლაგების გეგმა;
ნახაზი 2. ჭაბურღილების ჭრილები;
ნახაზი 3. ლითოლოგიური ჭრილები;

<u>ტექსტური დანართები:</u>

დანართი 1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი;
დანართი 2 დეფორმაციის მოდული;
დანართი 3 ძვრის მაჩვენებლები;
დანართი 4 წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე;
დანართი 5 გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;
დანართი 6 გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 7 გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობა;
დანართი 8 გრუნტის წყლის აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 9 გარემოს აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 11 ფოტომასალა.

1. შესავალი

დამკვეთს შპს ,,ჰილ საიდ დეველოპმენტსა" და შპს „გეოტექსერვის”-ს შორის 2022 წლის 16 ივნისს დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე მიღებული №09-22 ტექნიკური დავალების თანახმად, ჩატარდა ქ. თბილისში გერგეთის ქ. №3-ში გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის (ს/კ 01.15.05.060.038) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ითვალისწინებდა სამშენებლო მოედანზე 5 ჭაბურღილის ბურღვას ძირითადი ქანების გამოვლენამდე.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენდა სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება და მოედნის ამგები გრუნტების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლების დადგენა.

ჭაბურღილების ბურღვა მიმდინარეობდა 2022 წლის 21 ივნისიდან 25 ივნისამდე (ინჟინერ-გეოლოგი გ. ტლაშაძე, მბურღავი ზ. ქაშიაშვილი).

ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2022 წლის 23 ივნისიდან 30 ივნისამდე (გ. ნაცვლიშვილი, ლ. მინაძე, მ. ნაცვლიშვილი).

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 26 ივნისიდან 4 ივლისამდე (ს. ღაღანიძე, გ. ტლაშაძე, ზ. ღაღანიძე).

საველე და ლაბორატორიული კვლევები ჩატარებულია დამკვეთთან შეთანხმებული დავალების შესაბამისად.

ჭაბურღილებიდან მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის 40 ნიმუში, აღებულ ნიმუშებზე ჩატარებულმა ლაბორატორიულმა კვლევებმა მოგვცა საშუალება სრულყოფილად დაგვეხასიათებინა გამოვლენილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები.

შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობა მოცემულია ცხრილში 1.1.

სამუშაოს სახეობა	განზომილება	რაოდ.
სავველე სამუშაოები:		
სამშენებლო მოედანზე 5 ჭაბურღილის ბურღვა 20.0-22.0მ სიღრმემდე	გრძ.მ.	102
გრუნტის ნიმუშების აღება	ნიმუში	40
ლაბორატორიული კვლევა		
ტენიანობა	ცდა	24
სიმკვრივე	ცდა	24
პლასტიკურობა	ცდა	24
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე	ცდა	24
გრუნტების გამოცდა კომპრესიაზე	ცდა	15
ძვრის მაჩვენებლები	ცდა	15
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე	ცდა	6
გრუნტების ქიმიური ანალიზი	ცდა	5
გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი	ცდა	3
კამერალური სამუშაოები		
ფონდური გეოლოგიური, მეტეოროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება	უბანი	1
საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კომპიუტერული დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა	ანგარიში	1

ცხრილი 1.1

2. კლიმატური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ქ. თბილისი, „ბოტანიკური ბაღი" (№53) მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურე 0^0C-დან $+2^0$C-დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა $+25^0$C-დან $+28^0$C-ის ფარგლებშია.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.2

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.3	2.9	6.8	11.9	17.1	20.6	23.7	23.5	19.3	13.8	7.8	3.1	12.8

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.3

აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ცივი პერიოდის ყველაზე ცივი თვის საშ. მაქს.	ცივი პერიოდის ყველაზე ცივი დღის საშ.	ცივი პერიოდის ყველაზე ცივი თვის საშ.	საშუალო ტემპერატურე 13 საათზე	
					ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
-22	40	29.9	-7	-10	1.2	4.0	27.6

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი 2.4

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
72	70	67	65	65	61	58	56	63	70	75	75	67

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 616მმ;

- ნალექების დღედამური მაქსიმუმი – 145მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 5 წელიწადში ერთხელ 0.30კპა;
ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 15 წელიწადში ერთხელ 0.33კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 17 მ/წმ;
5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 21 მ/წმ;
10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 23 მ/წმ;
15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;
20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა თბილისის აეროპორტის მეტეოსადგურის მონაცემებით მოცემულია ცხრილში 2.5

ცხრილი 2.5

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	4	6	12	6	2	3	66	37

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე 0-ის ტოლია:

3. რაიონის გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური აგებულება, სეისმურობა

თბილისი მდებარეობს ამავე სახელწოდების ქვაბულში, რომელიც წაგრძელებულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. მდინარე მტკვარი თბილისს ყოფს ორ ასიმეტრიულ ნაწილად. მტკვრის მარჯვენა ფერდობზე განლაგებულია, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ შემდეგი ქედები: არმაზის, ლისის, მამა დავითის, მთაბორის, თელეთის, იაღლუჯას. ამ ქედებს შორის მოთავსებულია ტაფობები. დიღმის, საბურთალოს, კრწანისის და კოდა-წალასხურის. აღსანიშნავია, რომ ქედები ემთხვევა დადებით სტრუქტურებს ანუ ანტიკლინებს, ხოლო ტაფობები უარყოფით სტრუქტურებს - სინკლინებს.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა ვრცელდება განედური მიმართულებით, თბილისიდან შავი ზღვის სანაპირომდე. იგი წარმოადგენს ალბური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს და ხასიათდება ტექტონომორფული აგებულებით.

რაიონის ოროგენული განვითარების ეტაპზე წარმოიქმნა ვიწრო წაგრძელებული ფორმის ნაოჭების სისტემა, რომელიც ჩრდილოეთ ნაწილში მრავალრიცხოვანი შეცოცებების საფუძველზე დანაწევრებულია ცალკეულ ბლოკებად. გვხვდება მარაოსებრი ნაოჭები, რომელთა გავრცელებაც ფიქსირდება თბილისსა და მის შემოგარენში.

თბილისი და მისი შემოგარენი განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის დაძირვის სისტემის აღმოსავლეთით. ხასიათდებიან პალეოგენურ-ეოცენური პერიოდის დანალექი და ვულკანოგენური ქანების მძლავრი განფენებით. უმეტეს ნაწილში ისინი გადაფარული არიან მეოთხეული ასაკის დანალექი ქანებით. რელიეფის ძლიერი დანაწევრების გამო ხშირია ძირითადი ქანების გაშიშვლებული ადგილები.

შესწავლილი ტერიტორიის აგებულებაში ძირითად როლს თამაშობენ ქვიშაქვები, ტუფოქვიშაქვები, არგილიტები, ტუფობრექჩიები, კირქვა და სხვა.

შესწავლილი ტერიტორია წარმოადგენს მოსწორებულ მდინარე მტკვრისაკენ მცირედ დახრილ უბანს. პალეო რელიეფი შეცვლილია ადამიანის აქტიური ტექნიკური ზემოქმედებით.

საკვლევი უბნის აგებულებაში მონაწილეობენ თხელშრეებრივი არგილიტები და საშუალო და თხელ შრეებრივი ქვიშაქვები. ძირითადი ქანები გადაფარულია ტექნოგენური და მეოთხეული ასაკის ნალექებით.

შესწავლილი რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე მტკვარი, რომლის მარჯვენა ნაპირზეც არის მთლიანად განთავსებული შესწავლილი უბანი.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით შესწავლილი უბანი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წნევიანი წყლების ოლქს, თბილისის ნაპრალური და კარსტულ-ნაპრალური წნევიანი წყლების ზონას.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01-09)-დამტკიცების თანახმად, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება A – სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17 და 8 ბალიან (MSK64 სკალა) სეისმურ რაიონს.

4. ჭაბურღილების ბურღვა

მორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი განთავსებულია მამადავითის ქედის სამხრეთ დახრილ ფერდზე, თბილისის სატელევიზიო ანძის სამხრეთ-აღმოსავლეთით. სამშენებლო მოედნის რელიეფი წარმოადგენს ხელოვნურად მოსწორებულ ტერიტორიას. ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული შენობები ასევე განთავსებულია ხელოვნურად მოსწორებულ მოედნებზე. არ არის გამორიცხული ტერიტორიაზე პალეო ხევების არსებობა, რომლებიც სხვადასხვა დროს შევსებულია სხვადასხვა მასალით.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული ართულებს საინჟინრო-გეოლოგიურ სიტუაციაც და აუცილებელს ხდის ნაგებობის სამშენებლო მოედნის დეტალურ შესწავლას.

დამკვეთთან შეთანხმებით მშენებლობისათვის გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლის მიზნით, გაბურღულია 5 ჭაბურღილი, 20.0-22.0მ სიღრმის (ნახაზი 2). ჭაბურღილები განაწილებულია დამკვეთთან შეთანხმებით სამშენებლო მოედნის მთელ ტერიტორიაზე (ნახაზი 1).

გეოლოგიური აგებულებით, გეომორფოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს ერთ მთლიან უბანს.

აღნიშნული უბანი ზედაპირიდან აგებულია 1.2-2.8მ სიმძლავრის ტექნოგენური გრუნტით, რომელიც წარმოდგენილია ხრეშით (10-15%), კენჭით (15-20%) და სამშენებლო მასალის ნარჩენებით, ყოველივე შევსებულია ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარით **სგე 1** გრუნტი გამოვლენილია ხუთივე გაბურღულ ჭაბურღილში.

ნაყარი ტექნოგენური ფენა გადაფარებულია 5.0-6.4მ სიმძლავრის ღია ყავისფერ ძნელპლასტიკურ დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის თიხებზე, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით (სგე 2). **სგე 2** თიხები 7.0-9.0მ სიღრმემდეა გავრცელებული. გრუნტი გამოვლენილია ხუთივე გაბურღულ ჭაბურღილში.

ჭრილში სიღრმეში, შემდეგია **სგე 3** ნახევრად მყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარები ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით, რომლებიც გამოვლენილია სამ №1, №2 და №4 ჭაბურღილებში, სხვადასხვა სიმძლავრით, შესაბამისად - 8.5მ, 13.2მ, 4.2მ.

ჭაბურღილებში №3, №4 და №5 ჭრილი სიღრმეში აგებულია **სგე 4** (სავარაუდოდ ელუვირებული) თიხნარებით, მათი სიმძლავრე სხვადასხვაა და ჭაბურღილების მიხედვით 8.0მ, 5.6მ და 7.0მ-ის ტოლია.

ხუთივე გაბურღულ ჭაბურღილში 16.2მ - 20.6მ-დან გამოვლენილია **სგე 5** რუხი ფერის გამოფიტული და ნაპრალოვანი თხელ და საშუალო შრეებრივი არგილიტების (70%) და საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა.

სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური ჭრილის უკეთ წარმოდგენის მიზნით აგებულია ორი ურთიერთ გადამკვეთი ლითოლოგიური ჭრილი A-B და C-D. ჭრილები აგებულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ.

აგებული ორი ჭრილი სრულად ახასიათებს მშენებლობისათვის გამოყოფილ სამშენბლო მოედანს. ჭრილებზე კარგად იკვეთება სამშენებლო მოედნის ჩრდილო პერიფერიაზე პალეო ხევის არსებობა, რომელმაც წარეცხა (ჭაბ. 1 და ჭაბ. 2) სავარაუდოდ ელუვირებული სგე 4 გრუნტები. აღნიშნული გარემოება აუცილებლად გასათვალისწინებელია მშენებლობის პროცესში (ნაგებობის დაფუძნებისას).

სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში 15.5-16.9მ სიღრმეზე. გრუნტის წყლის გამოვლენა ძირითადად ხდება ძირითადი გრუნტების საზღვართან, არსებული ადგილობრივი წნევით წყლის დონე მყარდება 8.0-11.0მ სიღრმეზე (2022 წლის 21.24 ივნისი).

გრუნტის წყლის ნაკადის მიმართულება ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენაა (მტკვრისკენ), ნალექების ინტენსივობის დროს მოსალოდნელია გრუნტის წყლის დონის ცვლილებები.

საინჟინრო - გეოლოგიური პირობების მიხედვით სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება III რთულ კატეგორიას.

ცხრილი 4.1

გრუნტის წყლის სტატიკური და დინამიური დონეები ჭაბურღილებში

ჭაბ. №	გრუნტის წყლის გამოვლენა, მ	გრუნტის წყლის დამყარებული დონე, მ
1	8.2	16.5
2	8.0	16.2
3	9.0	15.5
4	11.0	16.9
5	10.1	16.7

საკვლევ ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევით გამოვლინდა ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი - 5 სგე.

სგე 1 - ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭნარი (15-20%) სამშენებლო მასალის ნარჩენები, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარით შევსებული;

სგე 2 - თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებით და თხელი შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის 20%-დე ჩანართებით;

სგე 3 - თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის და თიხნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის 15%-დე ჩანართებით;

სგე 4 - თიხნარი ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით, ქვიშაქვის ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით (ელუვირებული გრუნტი);

სგე 5 - შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა;

4. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი"-ს კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად.

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან აღებულია 40 მონოლითური სტრუქტურის ნიმუში.

ლაბორატორიულად შესწავლილია ოთხი სგე-ს ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლები.

ნაყარი ტექნოგენური გრუნტები (სგე 1) არ შესწავლილა ლაბორატორიულად მათი არაეფთგვაროვნების და არათანაბარი გავრცელების გამო.

6-6 მონოლითური ნიმუშით შესწავლილია **სგე 2, სგე 3, სგე 4** და **სგე 5** გრუნტების ფიზიკური თვისებები.

მექანიკური მაჩვენებლები სგე 2 თიხოვანი გრუნტებისათვის დადგენილია 3 ნიმუშის გამოცდით ბუნებრივად წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში.

სგე 3 და სგე 4 თიხნაროვანი გრუნტებისათვის მექანიკური მაჩვენებლები დადგენილია 3 ნიმუშის გამოცდით ბუნებრივ და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში.

სგე 5 ნახევრად კლდოვანი გრუნტებისათვის განსაზღვრულია ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე. მექანიკური მაჩვენებლებიდან განსაზღვრულია წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, ბუნებრივ მდგომარეობაში.

ხუთივე ელემენტისათვის შესწავლილია ქიმიური შედგენილობა და განსაზღვრულია მათი აგრესიულობის ხარისხი სხვადასხა სახის ბეტონების მიმართ.

შესწავლილია გამოვლენილი გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობა, განსაზღვრულია მათი აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონზე და მეტალის კონსტრუქციებზე.

ლაბორატორიული კვლევით მიღებული გრუნტების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლები მოცემულია დანართში 1, აქვე გამოთვლილია გამოყოფილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლების საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

როგორც დანართებიდან (დანართი 2) ჩანს სგე 2 გრუნტებისათვის დეფორმაციის მოდული ბუნებრივად წყალგაჯერებულ პირობებში ტოლია 16.1 მპა-ს,

გრუნტი კუმშვადობის მიხედვით მიეკუთვნება საშუალოდ კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს.

სგე 3 და სგე 4 გრუნტები დეფორმაციულობის მიხედვით ასევე მიეკუთვნება საშუალოდ კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს (E0>15mpa).

სგე 5 ძირითადი გამოფიტული გრუნტებისათვის დადგინდა მათი ბუნებრივი ტენიანობა, ბუნებრივი სიმკვრივე და მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე. განისაზღვრა წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაში. Rc ტოლია 24.3მპა-ს (დანართი 4).

წარმოდგენილი გრუნტები არ ხასიათდებიან გაჯირჯვებით, მათი თავისუფალი გაჯირჯვების სიდიდე ნაკლებია 4%-ზე.

დანართში 3 მოცემულია თიხების ძვრის მაჩვენებლები.

გამოკვლეული უბნის ამგები გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა შესწავლილია 5 ნიმუშით (დანართი 5). გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი სხვადასხვა მარკის ბეტონების მიმართ მოცემულია დანართში 6. როგორც დანართებიდან ჩანს გრუნტები სულფატურ, ჰიდროკარბონატულ - ნატრიუმ, კალციუმიანი ტიპისანი არიან. გრუნტები სუსტად აგრესიულები არიან მხოლოდ პორტლანდცემენტების მიმართ.

გრუნტის წყლის დამარილიანების ტიპი (დანართი 7) სულფატურ, ჰიდროკარბონატულ - კალციუმ ნატრიუმ მაგნიუმიანია. წყალი სუსტად აგრესიულია წყალბადიონის მაჩვენებლის მიხედვით **W4** და **W6** მარკის დაბალი ფილტრაციის მქონე ცემენტებისათვის და ასევე სუსტად აგრესიული ყველა მარკის პორტლანდცემენტების მიმართ (დანართი 8).

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე მათი პერიოდულად დასველებისას არის სუსტი.

ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე არის საშუალო (დანართი 9).

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე საკვლევ უბანზე გამოიყო 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

1. საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს;
2. შესწავლილი ტერიტორია წარმოადგენს მოსწორებულ მდინარე მტკვრისაკენ დახრილ უბანს;
3. შესწავლილი რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე მტკვარი, რომლის მარჯვენა ნაპირზეც არის მთლიანად განთავსებული შესწავლილი უბანი.
4. პალეო რელიეფი შეცვლილია ადამიანის აქტიური ტექნიკური ზემოქმედებით;
5. შუა და ზედა ოლიგოცენური და ქვედა მიოცენური ასაკის ქანები ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით;
6. **ГОСТ 25100-2011-ის შესაბამისად ნახევრად კლდოვანი სგე 5 მიეკუთვნება ძლიერ ნაპრალოვან გრუნტებს, ნაპრალოვნების ხარისხი ტოლია 70%.**
7. სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური ჭრილი ზედაპირიდან აგებულია 1.2-2.8მ სიმძლავრის ნაყარი ტექნოგენური გრუნტებით (სგე 1);
8. სგე 2 თიხები 7.0-9.0მ სიღრმემდეა გავრცელებული. გრუნტი გამოვლენილია ხუთივე გაბურღულ ჭაბურღილში;
9. **სგე 3** ნახევრად მყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარები ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით, გამოვლენილია №1, №2 და №4 ჭაბურღილებში, შესაბამისად - 8.5მ, 13.2მ, 4.2მ სიმძლავრით.
10. სგე 4 თიხნარების სიმძლავრე სხვადასხვაა და ჭაბურღილების მიხედვით 8.0მ, 5.6მ და 7.0მ-ის ტოლია.
11. 16.2მ - 20.6მ-სიღრმიდან გამოვლენილია სგე 5 რუხი ფერის გამოფიტული და ნაპრალოვანი თხელ და საშუალო შრეებრივი არგილიტების (70%) და საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა.
12. სგე 2 თიხების დეფორმაციის მოდული 15.34 მპა-ს ტოლია, სგე 3-ის 18.36 მპა, სგე 4-ის 21.28 მპა-ს ტოლია, გრუნტები დეფორმაციულობის მიხედვით მიეკუთვნებიან საშუალოდ კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს;

13. სგე 5 გამოფიტული ძირითადი გრუნტისათვის წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე მაჩვენებელი ბუნებრივ მდგომარეობაში შეადგენს 23.56 მპა-ს;
14. გრუნტები სულფატურ, ჰიდროკარბონატულ - ნატრიუმ, კალციუმიანი ტიპისანი არიან. გრუნტები სუსტად აგრესიულები არიან მხოლოდ პორტლანდცემენტების მიმართ.
15. გრუნტის წყლის დამარილიანების ტიპი სულფატურ, ჰიდროკარბონატულ - კალციუმ ნატრიუმ მაგნიუმიანია. წყალი სუსტად აგრესიულია წყალბადიონის მაჩვენებლის მიხედვით **W4** და **W6** მარკის დაბალი ფილტრაციის მქონე ცემენტებისათვის და ასევე სუსტად აგრესიულია ყველა მარკის პორტლანდცემენტების მიმართ;
16. გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე მათი პერიოდულად დასველებისას არის სუსტი.
17. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე არის საშუალო;
18. სეისმურობის მიხედვით შესწავლილი გრუნტები მიეკუთვნებიან: სგე 1 - III კატეგორიას, ხოლო დანარჩენი ოთხი II კატეგორიას;
19. სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვრება 8 ბალით;
20. სამშენებლო უბნებზე თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები მოსალოდნელი არ არის;
21. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება III რთულ კატეგორიას;
22. მშენებლობისათვის საჭირო ყველა ნორმატიული მაჩვენებელი შესწავლილი გრუნტებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.1.

რეკომენდაციები:

1. სასურველია შენობის გარშემო ზედაპირული წყლის ამრიდი კონსტრუქციის მოწყობა.
2. გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლის მოსალოდნელი მაღალი დგომის დონეები;
3. ქვაბულის მოწყობისას არ უნდა მოხდეს ძირითადი ქანების - არგილიტების დატოვება ღია, გახსნილ მდგომარეობაში, რათა არ გამოვიწვიოთ მათი დაშლა;
4. გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლის სუფოზიური ზემოქმედება სგე 5 არგილიტებზე (გამორეცხვა);
5. გასათვალისწინებელია გრუნტების და გრუნტის წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისა და მეტალოკონსტრუქციების მიმართ.

გრუნტების ნორმატიული მაჩვენებლები

ცხრილი 6.1

სვე №	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით СНиП-IV-5-85	გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით სნ 01.01-91	დრეკადობის ქანობი, მ-დე			სიმკვრივე **ρ**, გრ/სმ³	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე **ρs**, გრ/სმ³	ბუნებრივი ტენიანობა **W, %**	პლასტიკურობის რიცხვი **Ip**	ფორიანობის კოეფიციენტი **e**	პუასონის კოეფიციენტი, η	საერთო დეფორმაციის მოდული **E0w** მპა	შეჭიდულობა, **C**, კპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, **φ**, გრად	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე Rc მპა	გრუნტების პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა (სნ 02.01-08) **R0**, კპა
			1.5	3.0	5.0	ბუნებრივ მდგომარეობაში										
1	24ა-II	III	1:0.67	1:1	1:1.2	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
2	8გ-III	II	1:0	1:0.25	1:0.5	1.80	2.72	27.9	18.0	0.937	0.37	15.3	46.8	16.5	-	220
3	33გ-III	II	1:0	1:0.5	1:0.75	1.82	2.72	21.3	15.6	0.813	0.36	18.35	28.0	23.5	-	200
4	33გ-III	II	1:0	1:0.5	1:0.75	1.83	2.72	21.9	12.8	0.815	0.35	18.63	27.1	23.3	-	210
5	28ა-V	II	1:0	1:0.2	1:0.25	2.30	2.71	9.3	-	0.289	0.32	500.0	-	-	23.56	-

გამოყენებული ლიტერატურა

1. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია". საქართველოს ეკ. განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
2. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
3. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
4. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით), (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
5. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
6. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
7. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
8. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
9. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.
10. Методические Рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна Автомобильных дорог. Москва, 1981г.
11. Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии. Издательство ,, МЕЦНИЕРЕБА,,. Тбилиси, 1971.
12. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика. Ленинград ,,Недра,. 1977.
13. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инжинерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
14. Солодухин М. А. Инжинерно-геологические изискания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
15. Ломтадзе В. Д. Инженрная петрология. Ленинград ,,Недра,,. 1984.

დანართი 1

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

#	ჭაბ. №	ნიმუშის №	სიღრმე, მ	ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი; დ-დაშლილი	ბუნებრივი ტენიანობა W, %	ფიზიკური თვისებები												მექანიკური თვისებები						
						პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ³									ბუნებრივი				წყალგაჯერებული		
						დენადობის ზღვარი W_L %	პლასტიკურობის ზღვარი W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	მინერალური ნაწილის, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d	ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wsat %	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	თავისუფალი გაჯირჯვება, %	წინაღობა ერთღერძა კუმშვაზე, Rc კპა	ჭრა			ჭრა		
																			მინაგანი ხახუნის კუთხე, φ გრად.	მჭიდროება, C კპა	დეფორმაციის მოდული, E კპა	მინაგანი ხახუნის კუთხე, φ_w გრად.	მჭიდროება, C_w კპა	დეფორმაციის მოდული, E_w კპა
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
სგე 2 *თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით*																								
1	1	1.2	4.2-4.4	მ	28.6	38.20	19.32	18.88	2.72	1.78	1.38	49.11	0.965	35.48	0.81	0.49	-	-	16.43	46.22	-	-	-	-
2	1	1.3	6.8-7.0	მ	26.3	39.47	20.11	19.36	2.71	1.83	1.45	46.53	0.870	32.12	0.82	0.32	1.11	-	-	-	15534	-	-	-
3	2	2.2	3.4-3.6	მ	27.1	37.69	20.47	17.22	2.72	1.81	1.42	47.64	0.910	33.46	0.81	0.39	-	-	16.38	45.89	-	-	-	-
4	3	3.3	7.4-7.6	მ	29.7	41.02	23.48	17.54	2.72	1.79	1.38	49.26	0.971	35.69	0.83	0.35	0.75	-	-	-	16327	-	-	-
5	4	4.2	2.1-2.3	მ	28.4	38.93	21.35	17.58	2.71	1.77	1.38	49.13	0.966	35.64	0.80	0.40	-	-	16.72	48.37	-	-	-	-
6	5	5.3	7.7-8.0	მ	27.5	39.45	21.97	17.48	2.72	1.79	1.40	48.39	0.937	34.46	0.80	0.32	1.61	-	-	-	14159	-	-	-
საშუალო					***27.9***	***39.13***	***21.12***	***18.01***	***2.72***	***1.80***	***1.40***	***48.34***	***0.937***	***34.48***	***0.81***	***0.38***	***1.16***	-	***16.51***	***46.83***	***15340***	-	-	-
სგე 3 *თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით*																								
7	1	1.4	9.6-9.8	მ	23.1	35.41	20.64	14.77	2.72	1.78	1.45	46.84	0.881	32.39	0.71	0.17	-	-	23.44	27.36	-	21.82	25.71	-
8	1	1.5	13.6-13.8	მ	22.4	34.89	18.47	16.42	2.71	1.81	1.48	45.43	0.833	30.72	0.73	0.24	0.78	-	-	-	17881	-	-	15482
9	2	2.4	8.6-8.8	მ	19.5	32.87	17.42	15.45	2.72	1.80	1.51	44.60	0.805	29.60	0.66	0.13	-	-	23.82	30.11	-	21.33	27.48	-
10	2	2.6	17.4-17.6	მ	20.9	33.04	18.41	14.63	2.72	1.84	1.52	44.05	0.787	28.94	0.72	0.17	2.14	-	-	-	18684	-	-	16870
11	4	4.4	7.6-7.8	მ	20.8	36.47	19.88	16.59	2.71	1.85	1.53	43.49	0.770	28.40	0.73	0.06	-	-	23.21	26.65	-	21.41	24.38	-

12	*4*	*4.5*	*10.4-10.6*	*მ*	*21.4*	*33.85*	*18.42*	*15.43*	*2.72*	*1.83*	*1.51*	*44.58*	*0.804*	*29.57*	*0.72*	*0.19*	*1.88*	*-*	*-*	*-*	*18496*	*-*	*-*	*15590*
საშუალო					***21.3***	***34.42***	***18.87***	***15.55***	***2.72***	***1.82***	***1.50***	***44.83***	***0.813***	***29.94***	***0.71***	***0.16***	***1.60***	*-*	***23.49***	***28.04***	***18354***	***21.52***	***25.86***	***15981***
სგე 4 *თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)*																								
13	*3*	*3.4*	*9.2-9.4*	*მ*	*21.4*	*32.87*	*20.64*	*12.23*	*2.72*	*1.81*	*1.49*	*45.19*	*0.824*	*30.31*	*0.71*	*0.06*	*-*	*-*	*23.88*	*29.23*	*-*	*21.93*	*27.22*	*-*
14	*3*	*3.7*	*15.2-15.4*	*მ*	*20.8*	*33.61*	*19.65*	*13.96*	*2.72*	*1.85*	*1.53*	*43.70*	*0.776*	*28.53*	*0.73*	*0.08*	*1.54*	*-*	*-*	*-*	*20303*	*-*	*-*	*17527*
15	*4*	*4.6*	*12.2-12.4*	*მ*	*22.1*	*34.82*	*21.08*	*13.74*	*2.72*	*1.82*	*1.49*	*45.22*	*0.825*	*30.35*	*0.73*	*0.08*	*-*	*-*	*22.73*	*25.49*	*-*	*20.11*	*23.69*	*-*
16	*5*	*5.4*	*10.1-10.3*	*მ*	*22.4*	*33.72*	*22.36*	*11.36*	*2.71*	*1.80*	*1.47*	*45.73*	*0.843*	*31.10*	*0.72*	*0.00*	*2.39*	*-*	*-*	*-*	*19101*	*-*	*-*	*17868*
17	*5*	*5.5*	*12.5-12.7*	*მ*	*21.6*	*32.64*	*19.74*	*12.90*	*2.72*	*1.83*	*1.50*	*44.67*	*0.807*	*29.68*	*0.73*	*0.14*	*-*	*-*	*23.14*	*26.43*	*-*	*21.79*	*24.38*	*-*
18	*5*	*5.6*	*15.6-15.9*	*მ*	*23.1*	*33.93*	*21.33*	*12.60*	*2.71*	*1.84*	*1.49*	*44.84*	*0.813*	*30.00*	*0.77*	*0.14*	*1.11*	*-*	*-*	*-*	*16486*	*-*	*-*	*15795*
საშუალო					***21.9***	***33.60***	***20.80***	***12.80***	***2.72***	***1.83***	***1.50***	***44.89***	***0.815***	***29.99***	***0.73***	***0.08***	***1.68***	*-*	***23.25***	***27.05***	***18630***	***21.28***	***25.10***	***17063***
სგე 5 *არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი*																								
19	*1*	*1.7*	*19.8-20.0*	*მ*	*10.3*	*-*	*-*	*-*	*2.71*	*2.31*	*2.09*	*22.73*	*0.294*	*10.86*	*0.95*	*-*	*-*	*22.34*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*
20	*2*	*2.7*	*21.0-21.2*	*მ*	*8.6*	*-*	*-*	*-*	*2.72*	*2.29*	*2.11*	*22.48*	*0.290*	*10.66*	*0.81*	*-*	*-*	*20.38*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*
21	*3*	*3.9*	*19.4-19.6*	*მ*	*9.4*	*-*	*-*	*-*	*2.70*	*2.31*	*2.11*	*21.80*	*0.279*	*10.32*	*0.91*	*-*	*-*	*24.43*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*
22	*4*	*4.8*	*17.2-17.5*	*მ*	*10.1*	*-*	*-*	*-*	*2.72*	*2.30*	*2.09*	*23.20*	*0.302*	*11.10*	*0.91*	*-*	*-*	*23.28*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*
23	*4*	*4.9*	*19.6-19.8*	*მ*	*7.9*	*-*	*-*	*-*	*2.71*	*2.27*	*2.10*	*22.37*	*0.288*	*10.63*	*0.74*	*-*	*-*	*26.21*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*
24	*5*	*5.8*	*19.5-19.8*	*მ*	*9.5*	*-*	*-*	*-*	*2.72*	*2.32*	*2.12*	*22.11*	*0.284*	*10.43*	*0.91*	*-*	*-*	*24.73*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*
საშუალო					***9.3***	*-*	*-*	*-*	***2.71***	***2.30***	***2.10***	***22.45***	***0.289***	***10.67***	***0.87***	*-*	*-*	***23.56***	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*

დანართი 2

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	23.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით		
ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის სავლე №	1.3
სიღრმე, მ	6.8-7.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.3
ნიმუშის აღების თარიღი	23.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	24.06.2022

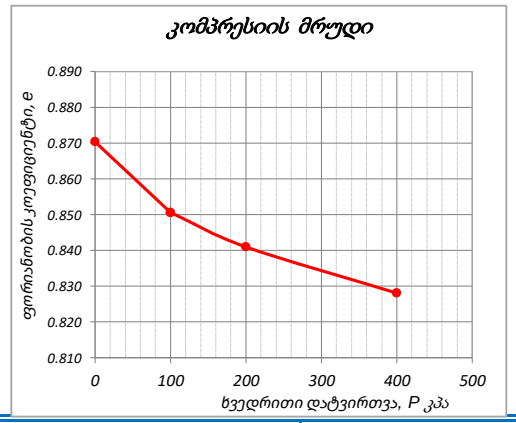
Results of Compression test

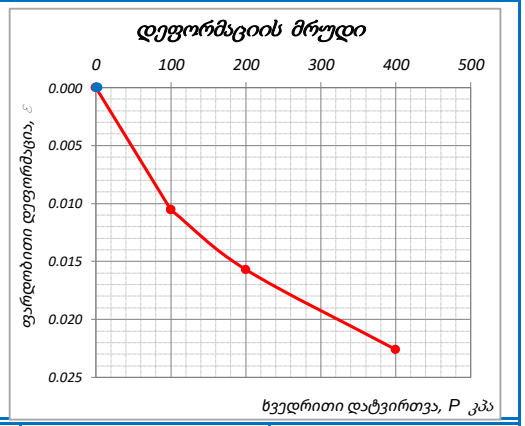
ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ოდომეტრული მოდული, Eoed კპა	θ კოეფიციენტი	დეფორმაციის ლოკ. მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
3	3	0.0	0.000	0.000	0.000	0.870	1.45	-	-	0.40	-	2.00	15534
		100.0	0.461	0.211	0.011	0.851	1.46	0.0002	9479		3791		
		200.0	0.604	0.314	0.016	0.841	1.47	0.0001	19417		7767		
		400.0	0.820	0.452	0.023	0.828	1.48	0.0001	28986		11594		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 3			
		ცდამდე	ცდის შემდეგ		
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.55		
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0			
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0			
რგოლის წონა, Q გრ		69.5			
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		141.36	141.36		
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			126.40		
ტენიანობა, W %	26.3	26.3	26.3		
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	39.5	39.5			
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	20.1	20.1			
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	19	19.4			
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	2.71			
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.83	1.83	1.87		
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.45	1.45	1.48		
ფორიანობა, n %	46.53	46.53	45.30		
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.870	0.870	0.828		
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.82	0.82	0.86		
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.32	0.32	0.32		

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები: **რგოლი №** - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	23.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით		
ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის სავლე №	1.5
სიღრმე, მ	13.6-13.8	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.5
ნიმუშის აღების თარიღი	23.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	25.06.2022

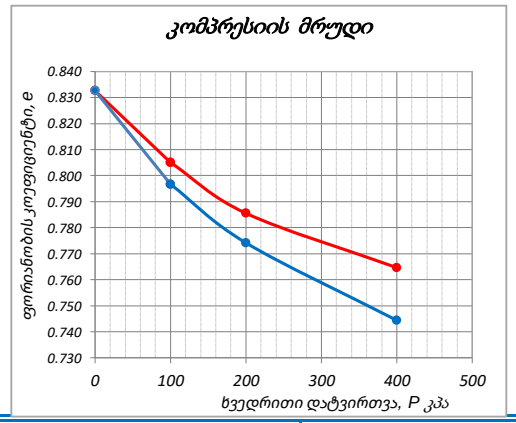
Results of Compression test

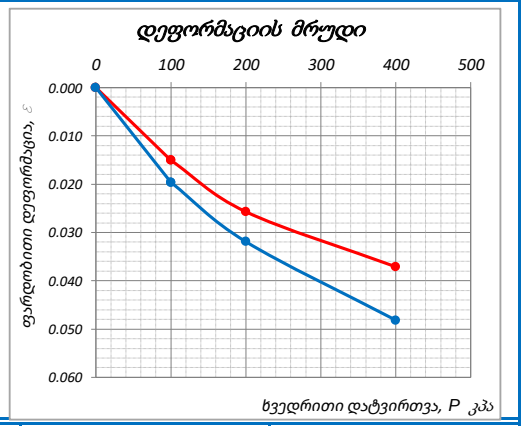
ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ოდომეტრული მოდული, Eoed კპა	β კოეფიციენტი	დეფორმაციის ფარდ. მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
1	1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.833	1.48	-	-	0.60	-	3.17	17881
		100.0	0.384	0.301	0.015	0.805	1.50	0.0003	6645		3987		
		200.0	0.639	0.514	0.026	0.786	1.52	0.0002	9390		5633.8		
		400.0	0.906	0.742	0.037	0.765	1.54	0.0001	17544		10526		
2	2	0.0	0.000	0.000	0.000	0.833	1.48	-	-		-	3.17	15482
		100.0	0.470	0.392	0.020	0.797	1.51	0.0004	5102		3061.2		
		200.0	0.762	0.638	0.032	0.774	1.53	0.0002	8130		4878		
		400.0	1.151	0.963	0.048	0.744	1.55	0.0001	12308		7384.6		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 1		რგოლი № 2	
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.26	20.00	19.04
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0		20.0	
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0		50.0	
რგოლის წონა, Q გრ		71.9		69.7	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		142.98	142.98	140.78	142.29
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			129.97		127.77
ტენიანობა, W %	22.4	22.4	22.4	22.4	25.00
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	34.9	34.9		34.9	
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	18.5	18.5		18.5	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	16	16.4		16.4	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	2.71		2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.81	1.81	1.88	1.81	1.94
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.48	1.48	1.54	1.48	1.55
ფორიანობა, n %	45.43	45.43	43.33	45.43	42.67
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.833	0.833	0.765	0.833	0.744
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.73	0.73	0.79	0.73	0.91
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.24	0.24	0.24	0.24	0.40

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები:
რგოლი № - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში
რგოლი № - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯვების შესაძლებლობით

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	24.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით		
ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის სველე №	2.6
სიღრმე, მ	17.4-17.6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.6
ნიმუშის აღების თარიღი	24.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	25.06.2022

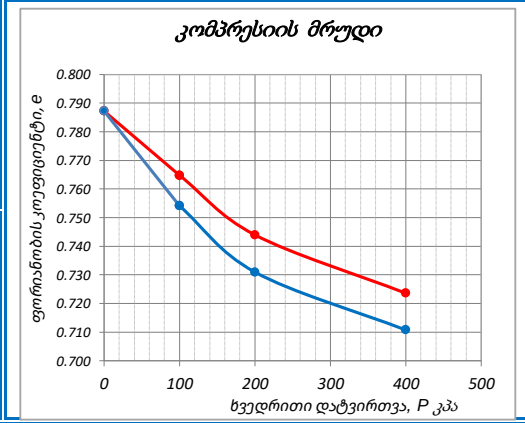
Results of Compression test

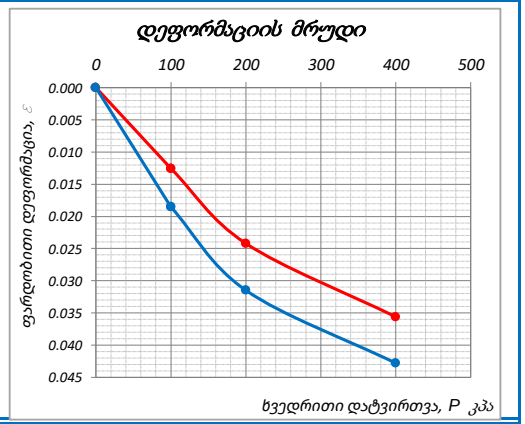
ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ლოგარითმული მოდული, Eoed კპა	β კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
3	3	0.0	0.000	0.000	0.000	0.787	1.52	-	-	0.60	-	3.63	18684
		100.0	0.501	0.251	0.013	0.765	1.54	0.0002	7968		4781		
		200.0	0.774	0.484	0.024	0.744	1.56	0.0002	8584		5150.2		
		400.0	1.080	0.712	0.036	0.724	1.58	0.0001	17544		10526		
4	4	0.0	0.000	0.000	0.000	0.787	1.52	-	-		-	3.63	16812
		100.0	0.540	0.352	0.019	0.754	1.55	0.0003	5398		3238.6		
		200.0	0.838	0.598	0.031	0.731	1.57	0.0002	7724		4634.1		
		400.0	1.118	0.813	0.043	0.711	1.59	0.0001	17674		10605		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 3		რგოლი № 4	
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.29	19.00	18.19
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0		19.0	
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0		75.0	
რგოლის წონა, Q გრ		69.5		106.5	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		141.76	141.76	260.95	265.29
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			129.27		234.25
ტენიანობა, W %	20.9	20.9	20.9	20.9	24.30
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	33.0	33.0		33.0	
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	18.4	18.4		18.4	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	15	14.6		14.6	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.72	2.72		2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.84	1.84	1.91	1.84	1.98
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.52	1.52	1.58	1.52	1.59
ფორიანობა, n %	44.05	44.05	41.98	44.05	41.55
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.787	0.787	0.724	0.787	0.711
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.72	0.72	0.79	0.72	0.93
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.17	0.17	0.17	0.17	0.40

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	0.0	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	0.0		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები:
რგოლი № - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში
რგოლი № - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯვების შესაძლებლობით

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	21.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით		
ჭაბურღილი №	3	ნიმუშის სავლე №	3.3
სიღრმე, მ	7.4-7.6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	3.3
ნიმუშის აღების თარიღი	21.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	24.06.2022

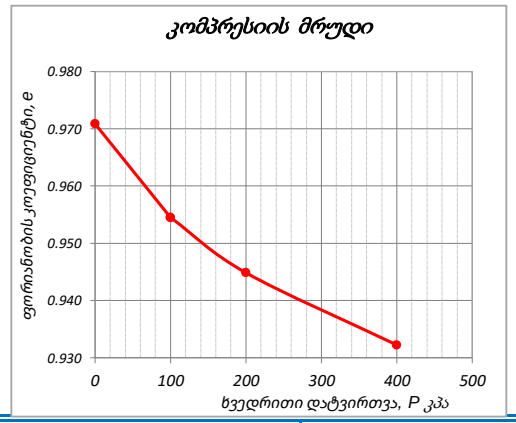
Results of Compression test

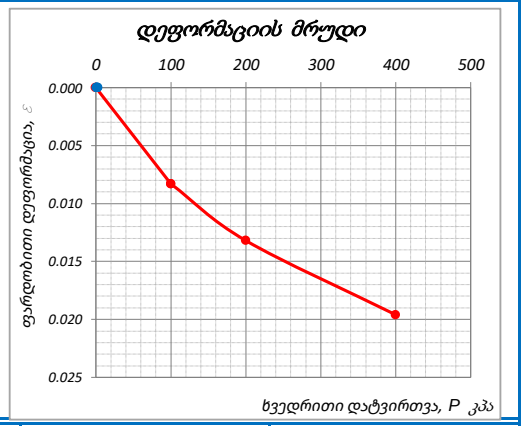
ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ოდომეტრული მოდული, Eoed კპა	θ კოეფიციენტი	დეფორმაციის ლოკ. მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-ით, E0 კპა
1	1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.971	1.38	-	-	0.40	-	2.00	16327
		100.0	0.249	0.166	0.008	0.955	1.39	0.0002	12048		4819		
		200.0	0.389	0.264	0.013	0.945	1.40	0.0001	20408		8163.3		
		400.0	0.556	0.392	0.020	0.932	1.41	0.0001	31250		12500		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 1			
		ცდამდე	ცდის შემდეგ		
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.61		
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0			
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0			
რგოლის წონა, Q გრ		71.9			
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		142.19	142.19		
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			126.10		
ტენიანობა, W %	29.7	29.7	29.7		
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	41.0	41.0			
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	23.5	23.5			
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	18	17.5			
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.72	2.72			
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.79	1.79	1.83		
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.38	1.38	1.41		
ფორიანობა, n %	49.26	49.26	48.25		
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.971	0.971	0.932		
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.83	0.83	0.87		
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.35	0.35	0.35		

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები: **რგოლი №** - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	21.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)		
ჭაბურღილი №	3	ნიმუშის სველე №	3.7
სიღრმე, მ	15.2-15.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	3.7
ნიმუშის აღების თარიღი	21.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	22.06.2022

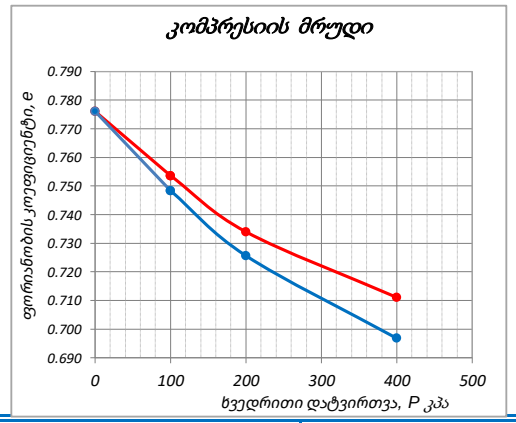
Results of Compression test

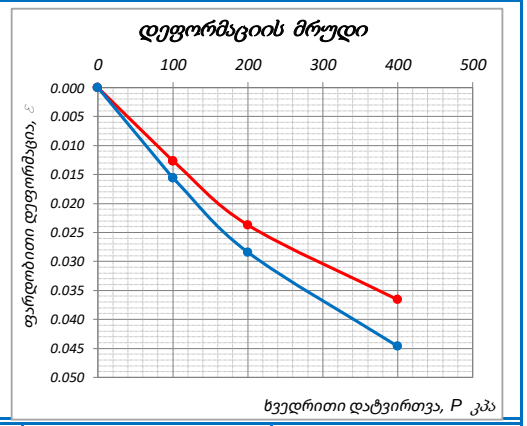
ნიმუშის №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის მოდულტროული მოდული, Eoed კპა	β კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდ. მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
1	1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.776	1.53	-	-	0.60	-	3.74	20303
		100.0	0.336	0.253	0.013	0.754	1.55	0.0002	7905		4743		
		200.0	0.599	0.474	0.024	0.734	1.57	0.0002	9050		5429.9		
		400.0	0.896	0.732	0.037	0.711	1.59	0.0001	15504		9302.3		
2	2	0.0	0.000	0.000	0.000	0.776	1.53	-	-		-	3.74	17527
		100.0	0.390	0.312	0.016	0.748	1.56	0.0003	6410		3846.2		
		200.0	0.692	0.568	0.028	0.726	1.58	0.0002	7813		4687.5		
		400.0	1.081	0.893	0.045	0.697	1.60	0.0001	12308		7384.6		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 1		რგოლი № 2	
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.27	20.00	19.11
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0		20.0	
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0		50.0	
რგოლის წონა, Q გრ		71.9		69.7	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		144.55	144.55	142.35	143.71
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			132.04		129.84
ტენიანობა, W %	20.8	20.8	20.8	20.8	23.06
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	33.6	33.6		33.6	
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	19.7	19.7		19.7	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	14	14.0		14.0	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.72	2.72		2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.85	1.85	1.92	1.85	1.97
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.53	1.53	1.59	1.53	1.60
ფორიანობა, n %	43.70	43.70	41.56	43.70	41.06
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.776	0.776	0.711	0.776	0.697
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.73	0.73	0.80	0.73	0.90
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.08	0.08	0.08	0.08	0.24

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები:
რგოლი № - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში
რგოლი № - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯვების შესაძლებლობით

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	22.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის სველე №	4.5
სიღრმე, მ	10.4-10.6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.5
ნიმუშის აღების თარიღი	22.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	25.06.2022

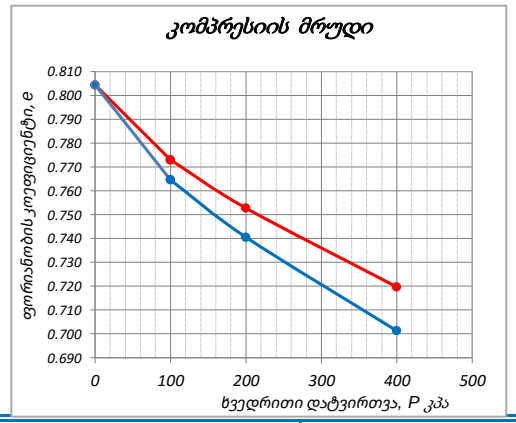
Results of Compression test

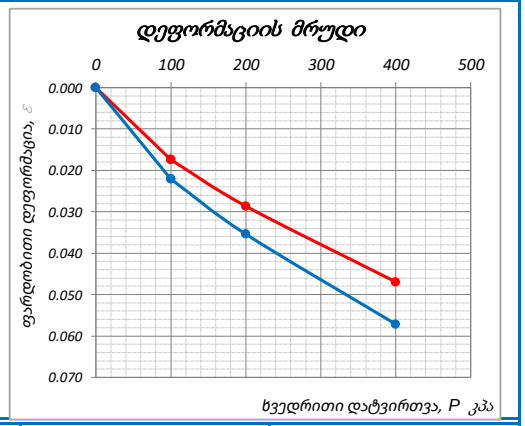
ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ლოგარიტმული მოდული, Eoed კპა	θ კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
5	5	0.0	0.000	0.000	0.000	0.804	1.51	-	-	0.60	-	3.46	18496
		100.0	0.421	0.331	0.017	0.773	1.53	0.0003	5740		3444		
		200.0	0.672	0.544	0.029	0.753	1.55	0.0002	8920		5352.1		
		400.0	1.068	0.892	0.047	0.720	1.58	0.0002	10920		6551.7		
6	6	0.0	0.000	0.000	0.000	0.804	1.51	-	-		-	3.46	15590
		100.0	0.610	0.442	0.022	0.765	1.54	0.0004	4525		2714.9		
		200.0	0.938	0.708	0.035	0.741	1.56	0.0002	7519		4511.3		
		400.0	1.438	1.143	0.057	0.701	1.60	0.0002	9195		5517.2		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 5		რგოლი № 6	
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		19.00	18.11	20.00	18.86
რგოლის სიმაღლე, H მმ		19.0		20.0	
რგოლის დიამეტრი, D მმ		75.0		75.0	
რგოლის წონა, Q გრ		106.9		111.3	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		260.51	260.51	272.99	276.08
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			233.43		244.49
ტენიანობა, W %	21.4	21.4	21.4	21.4	23.72
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	33.9	33.9		33.9	
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	18.4	18.4		18.4	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	15	15.4		15.4	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.72	2.72		2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.83	1.83	1.92	1.83	1.98
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.51	1.51	1.58	1.51	1.60
ფორიანობა, n %	44.58	44.58	41.85	44.58	41.22
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.804	0.804	0.720	0.804	0.701
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.72	0.72	0.81	0.72	0.92
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.19	0.19	0.19	0.19	0.34

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები:
რგოლი № - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში
რგოლი № - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯვების შესაძლებლობით

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	*173/29.06.22*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*29.06.2022*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*22.06.2022*	*გამოცდის მეთოდი:*	*გოსტი 12248-10*
პროექტი:	*თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	*თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით*		
ჭაბურღილი №	*5*	*ნიმუშის სველე №*	*5.3*
სიღრმე, მ	*7.7-8.0*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*5.3*
ნიმუშის აღების თარიღი	*22.06.2022*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*24.06.2022*

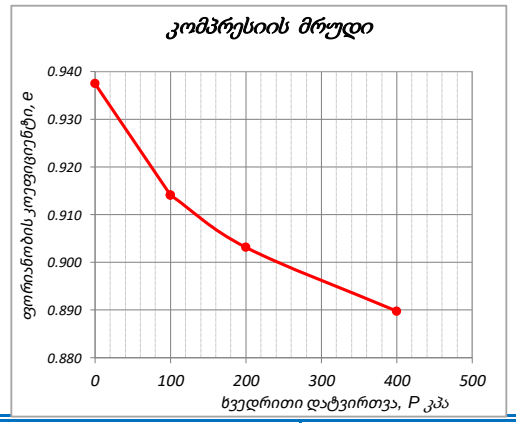
Results of Compression test

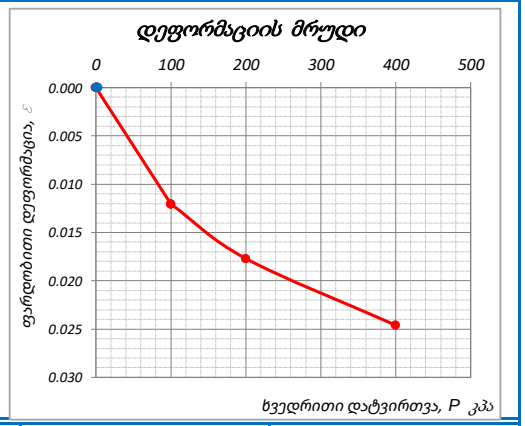
ნიმუშის №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის მოდულის მოდული, Eoed კპა	θ კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
2	2	0.0	0.000	0.000	0.000	0.937	1.40	-	-	0.40	-	2.00	
		100.0	0.319	0.241	0.012	0.914	1.42	0.0002	8299		3320		
		200.0	0.478	0.354	0.018	0.903	1.43	0.0001	17699		7079.6		14159
		400.0	0.680	0.492	0.025	0.890	1.44	0.0001	28986		11594		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 2			
		ცდამდე	ცდის შემდეგ		
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.51		
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0			
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0			
რგოლის წონა, Q გრ		69.7			
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		139.99	139.99		
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			124.83		
ტენიანობა, W %	27.5	27.5	27.5		
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	39.5	39.5			
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	22.0	22.0			
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	17	17.5			
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.72	2.72			
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.79	1.79	1.84		
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.40	1.40	1.44		
ფორიანობა, n %	48.39	48.39	47.08		
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.937	0.937	0.890		
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.80	0.80	0.84		
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.32	0.32	0.32		

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: *გამოცდის პირობები:* ***რგოლი №*** *- ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში*

შეასრულა	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
მ. ნაცვლიშვილი	*ზ. ღაღანიძე*	*გ. ნაცვლიშვილი*

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	*173/29.06.22*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*29.06.2022*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*22.06.2022*	*გამოცდის მეთოდი:*	*გოსტი 12248-10*
პროექტი:	*თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	*თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)*		
ჭაბურღილი №	*5*	*ნიმუშის სველე №*	*5.4*
სიღრმე, მ	*10.1-10.3*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*5.4*
ნიმუშის აღების თარიღი	*22.06.2022*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*23.06.2022*

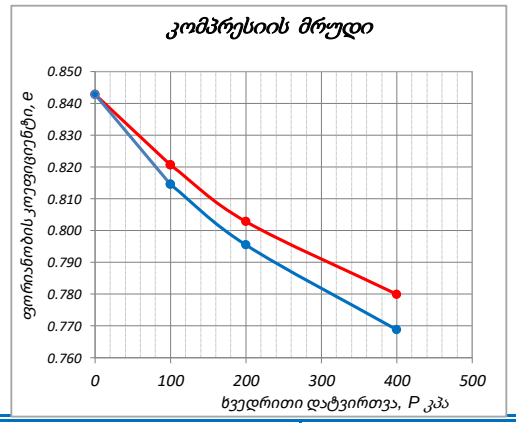
Results of Compression test

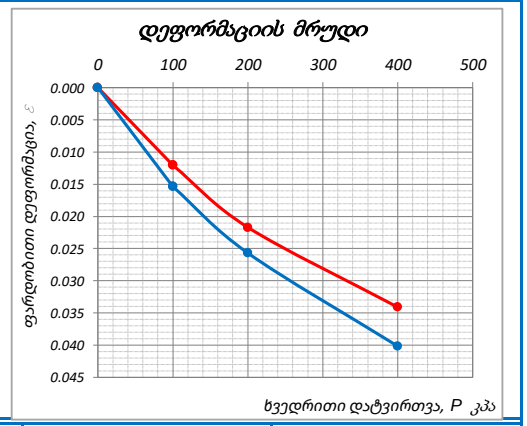
ნიმუშის №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ლოგარითმული მოდული, Eoed კპა	θ კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
3	3	0.0	0.000	0.000	0.000	0.843	1.47	-	-	0.60	-	3.07	19101
		100.0	0.491	0.241	0.012	0.821	1.49	0.0002	8299		4979		
		200.0	0.724	0.434	0.022	0.803	1.50	0.0002	10363		6217.6		
		400.0	1.050	0.682	0.034	0.780	1.52	0.0001	16129		9677.4		
4	4	0.0	0.000	0.000	0.000	0.843	1.47	-	-		-	3.07	17868
		100.0	0.480	0.292	0.015	0.814	1.49	0.0003	6507		3904.1		
		200.0	0.728	0.488	0.026	0.795	1.51	0.0002	9694		5816.3		
		400.0	1.068	0.763	0.040	0.769	1.53	0.0001	13818		8290.9		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 3		რგოლი № 4	
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		20.00	19.32	19.00	18.24
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20.0		19.0	
რგოლის დიამეტრი, D მმ		50.0		75.0	
რგოლის წონა, Q გრ		69.5		106.5	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		140.19	140.19	257.59	261.81
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			127.25		229.94
ტენიანობა, W %	22.4	22.4	22.4	22.4	25.82
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	33.7	33.7		33.7	
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	22.4	22.4		22.4	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	11	11.4		11.4	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	2.71		2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.80	1.80	1.86	1.80	1.93
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.47	1.47	1.52	1.47	1.53
ფორიანობა, n %	45.73	45.73	43.82	45.73	43.46
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.843	0.843	0.780	0.843	0.769
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.72	0.72	0.78	0.72	0.91
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები:
რგოლი № - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში
რგოლი № - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯვების შესაძლებლობით

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	22.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	გოსტი 12248-10
პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლიწზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სავლე №	5.6
სიღრმე, მ	15.6-15.9	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.6
ნიმუშის აღების თარიღი	22.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	23.06.2022

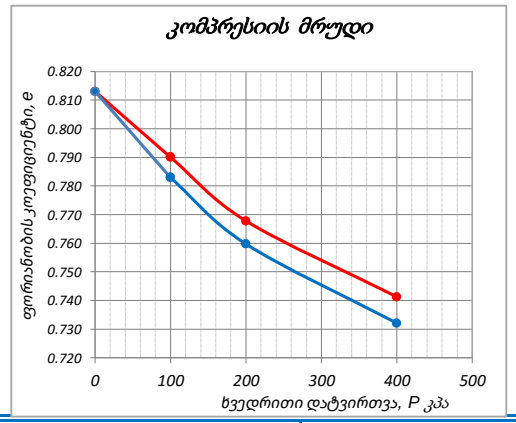
Results of Compression test

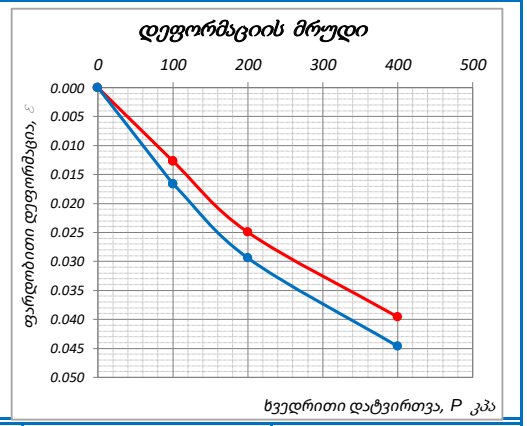
ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ3	კუმშვადობის კოეფიციენტი, m0 კპა-1	დეფორმაციის ოედომეტრული მოდული, Eoed კპა	β კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, E0 კპა	mk	დეფ. მოდული mk-თი, E0 კპა
5	5	0.0	0.000	0.000	0.000	0.813	1.49	-	-	0.60	-	3.37	16486
		100.0	0.331	0.241	0.013	0.790	1.51	0.0002	7884		4730		
		200.0	0.602	0.474	0.025	0.768	1.53	0.0002	8155		4892.7		
		400.0	0.928	0.752	0.040	0.741	1.56	0.0001	13669		8201.4		
6	6	0.0	0.000	0.000	0.000	0.813	1.49	-	-		-	3.37	15795
		100.0	0.500	0.332	0.017	0.783	1.52	0.0003	6024		3614.5		
		200.0	0.818	0.588	0.029	0.760	1.54	0.0002	7813		4687.5		
		400.0	1.188	0.893	0.045	0.732	1.56	0.0001	13115		7868.9		

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

	საწყისი	რგოლი № 5		რგოლი № 6	
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ
ნიმუშის სიმაღლე, H_0 მმ		19.00	18.25	20.00	19.11
რგოლის სიმაღლე, H მმ		19.0		20.0	
რგოლის დიამეტრი, D მმ		75.0		75.0	
რგოლის წონა, Q გრ		106.9		111.3	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		261.35	261.35	273.88	276.19
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			232.37		243.37
ტენიანობა, W %	23.1	23.1	23.1	23.1	24.85
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L %	33.9	33.9		33.9	
ტენიანობა პლასტიკურ. ზღვარზე, W_P %	21.3	21.3		21.3	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	13	12.6		12.6	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	2.71		2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.84	1.84	1.92	1.84	1.95
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.49	1.49	1.56	1.49	1.56
ფორიანობა, n %	44.84	44.84	42.57	44.84	42.27
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.813	0.813	0.741	0.813	0.732
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.77	0.77	0.84	0.77	0.92
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.14	0.14	0.14	0.14	0.28

თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{swo} %	-	დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P_s კპა	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-		





შენიშვნა: გამოცდის პირობები:
რგოლი № - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში
რგოლი № - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯვების შესაძლებლობით

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

დანართი 3

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	1	ნიმ. აღების თარიღი	23.06.2022
ნიმუშის №	1.2	ცდის თარიღი	26.06.2022
სიღრმე, მ	4.2-4.4	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მოშზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	67.35	**75.71**	**0.287**	**16.0**	**48.2**
2	200.0	95.58	**107.45**			
3	400.0	144.54	**162.49**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

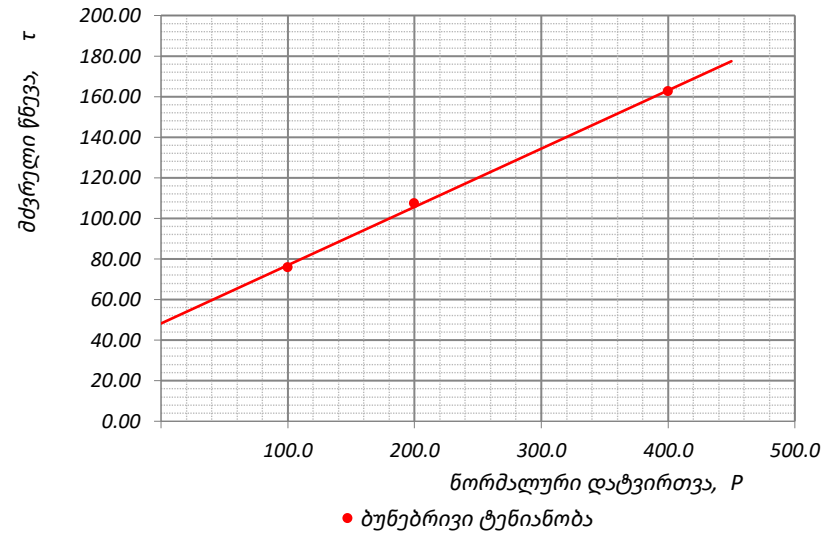
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	28.60	34.06
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.78	1.86
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.38	1.38
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	38.2	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	19.3	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	18.9	
ფორიანობა, n	0.49	0.49
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.965	0.965
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.81	0.96
კონსისტენციის მაჩვებელი, I_L	0.49	0.78

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	1	ნიმ. აღების თარიღი	23.06.2022
ნიმუშის №	1.4	ცდის თარიღი	27.06.2022
სიღრმე, მ	9.6-9.8	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით		
გამოყენებული სტანდარტი:	**ГОСТ 12248-78**		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	62.91	**70.72**	**0.426**	**23.1**	**29.3**
2	200.0	103.47	**116.32**			
3	400.0	177.11	**199.10**			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში						
4	100.0	58.49	**65.75**	**0.400**	**21.82**	**25.71**
5	200.0	94.10	**105.79**			
6	400.0	165.33	**185.86**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

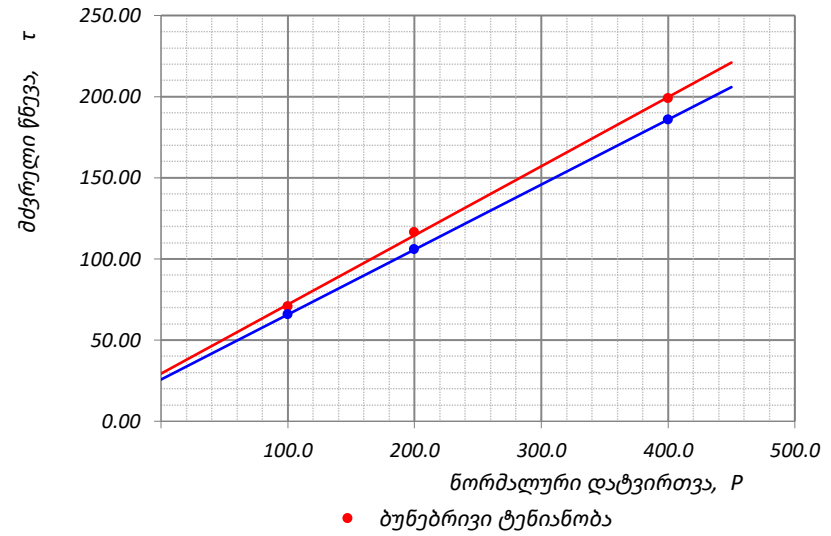
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	23.10	30.13
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.78	1.88
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.45	1.45
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	35.4	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	20.6	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	14.8	
ფორიანობა, n	0.47	0.47
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.881	0.881
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.71	0.93
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.17	0.64

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	2	ნიმ. აღების თარიღი	24.06.2022
ნიმუშის №	2.2	ცდის თარიღი	26.06.2022
სიღრმე, მ	3.4-3.6	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მოშზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დან/ყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	66.97	**75.28**	**0.286**	**16.0**	**47.9**
2	200.0	95.12	**106.93**			
3	400.0	143.91	**161.78**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

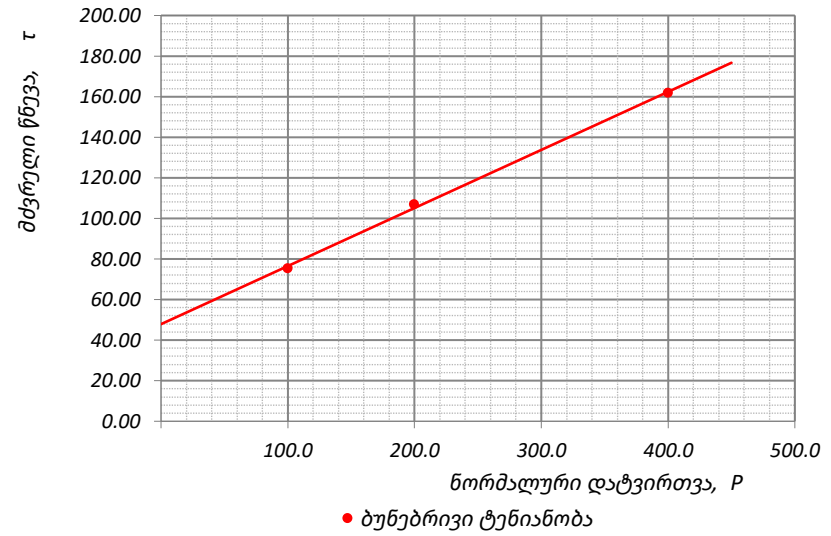
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	27.10	31.45
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.81	1.87
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.42	1.42
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	37.7	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	20.5	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	17.2	
ფორიანობა, n	0.48	0.48
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.910	0.910
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.81	0.94
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.39	0.64

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	2	ნიმ. აღების თარიღი	24.06.2022
ნიმუშის №	2.4	ცდის თარიღი	27.06.2022
სიღრმე, მ	8.6-8.8	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	66.06	**74.26**	**0.434**	**23.5**	**32.1**
2	200.0	107.33	**120.65**			
3	400.0	182.37	**205.01**			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში						
4	100.0	59.18	**66.53**	**0.390**	**21.33**	**27.48**
5	200.0	93.92	**105.58**			
6	400.0	163.39	**183.67**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

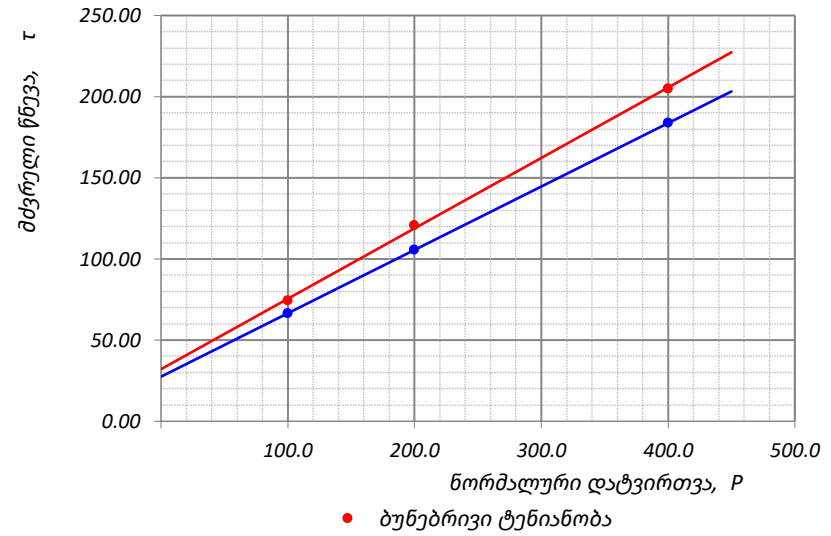
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	19.45	26.93
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.80	1.91
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.51	1.51
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	32.9	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	17.4	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	15.5	
ფორიანობა, n	0.45	0.45
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.805	0.805
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.66	0.91
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.13	0.62

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	3	ნიმ. აღების თარიღი	21.06.2022
ნიმუშის №	3.4	ცდის თარიღი	27.06.2022
სიღრმე, მ	9.2-9.4	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	65.38	**73.50**	**0.435**	**23.5**	**31.2**
2	200.0	106.77	**120.02**			
3	400.0	182.03	**204.63**			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში						
4	100.0	60.03	**67.48**	**0.403**	**21.93**	**27.22**
5	200.0	95.84	**107.74**			
6	400.0	167.47	**188.26**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

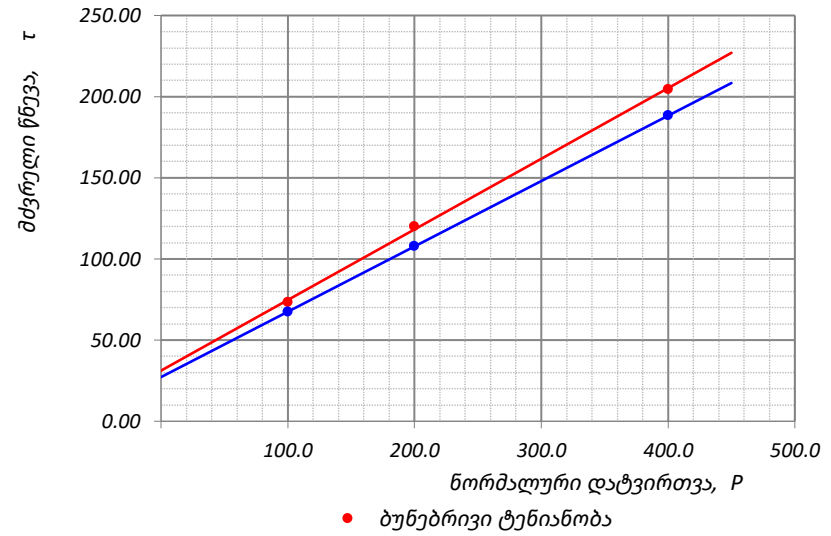
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	21.40	27.88
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.81	1.91
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.49	1.49
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	32.9	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	20.6	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	12.2	
ფორიანობა, n	0.45	0.45
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.824	0.824
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.71	0.92
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.06	0.59

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	4	ნიმ. აღების თარიღი	22.06.2022
ნიმუშის №	4.2	ცდის თარიღი	26.06.2022
სიღრმე, მ	2.1-2.3	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მოშზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	69.75	**78.41**	**0.293**	**16.3**	**50.3**
2	200.0	98.47	**110.70**			
3	400.0	148.41	**166.84**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

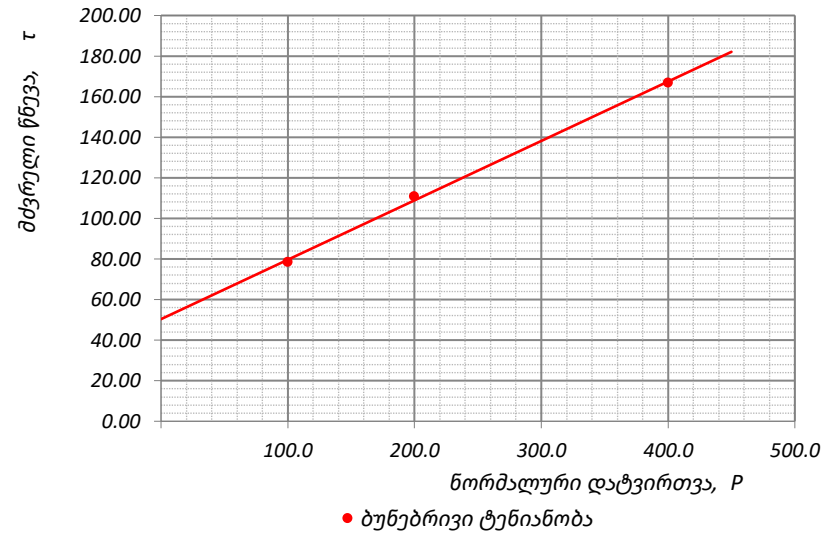
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	28.40	32.79
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.77	1.83
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.38	1.38
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	38.9	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21.4	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	17.6	
ფორიანობა, n	0.49	0.49
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.966	0.966
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.80	0.92
კონსისტენციის მაჩვებელი, I_L	0.40	0.65

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	4	ნიმ. აღების თარიღი	22.06.2022
ნიმუშის №	4.4	ცდის თარიღი	27.06.2022
სიღრმე, მ	7.6-7.8	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	61.85	**69.53**	**0.421**	**22.8**	**28.6**
2	200.0	102.00	**114.66**			
3	400.0	174.79	**196.49**			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში						
4	100.0	56.57	**63.59**	**0.392**	**21.41**	**24.38**
5	200.0	91.45	**102.80**			
6	400.0	161.20	**181.22**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

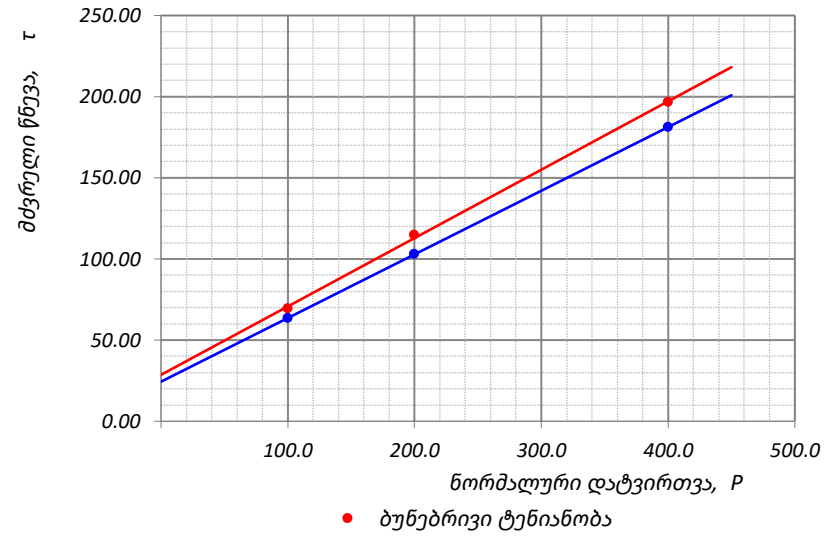
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	20.80	25.56
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.85	1.92
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.53	1.53
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	36.5	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	19.9	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	16.6	
ფორიანობა, n	0.43	0.43
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.770	0.770
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.73	0.90
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.06	0.34

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	4	ნიმ. აღების თარიღი	22.06.2022
ნიმუშის №	4.6	ცდის თარიღი	27.06.2022
სიღრმე, მ	12.2-12.4	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მოშზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	59.94	**67.38**	**0.411**	**22.4**	**27.5**
2	200.0	99.21	**111.52**			
3	400.0	170.24	**191.37**			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში						
4	100.0	53.64	**60.30**	**0.366**	**20.11**	**23.69**
5	200.0	86.21	**96.92**			
6	400.0	151.36	**170.15**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

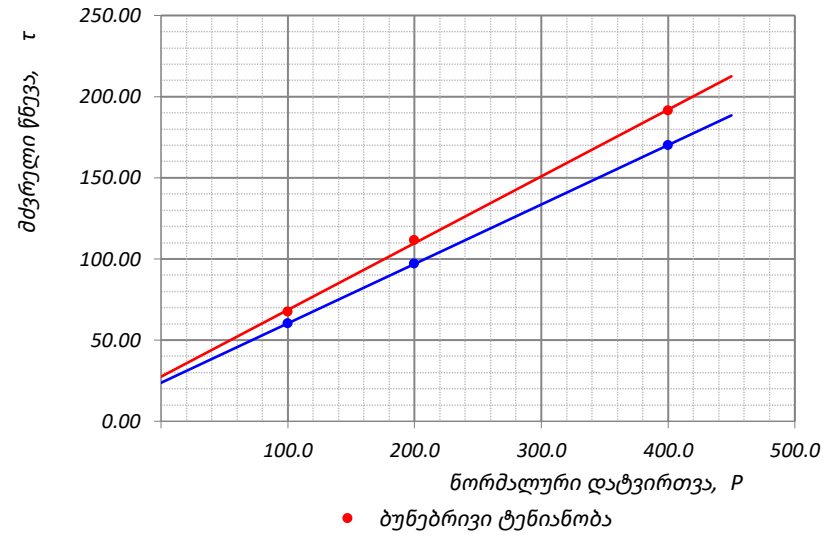
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	22.14	28.22
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.82	1.91
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.49	1.49
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	34.8	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21.1	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	13.7	
ფორიანობა, n	0.45	0.45
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.825	0.825
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.73	0.93
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.08	0.52

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
ჭაბურღილი №	5	ნიმ. აღების თარიღი	22.06.2022
ნიმუშის №	5.5	ცდის თარიღი	26.06.2022
სიღრმე, მ	12.5-12.7	ჩაბარების თარიღი	29.06.2022
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)		
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78		
გამოცდის რეჟიმი:	არაკონსოლიდირებული-არადრენირებული ჭრა		
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები		
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	61.53	**69.17**	**0.420**	**22.8**	**28.4**
2	200.0	101.54	**114.15**			
3	400.0	174.08	**195.69**			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში						
4	100.0	57.25	**64.36**	**0.400**	**21.79**	**24.38**
5	200.0	92.81	**104.33**			
6	400.0	163.93	**184.29**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ
1	60.0	36.0	20.0
2	60.0	36.0	20.0
3	60.0	36.0	20.0
4	60.0	36.0	20.0
5	60.0	36.0	20.0
6	60.0	36.0	20.0

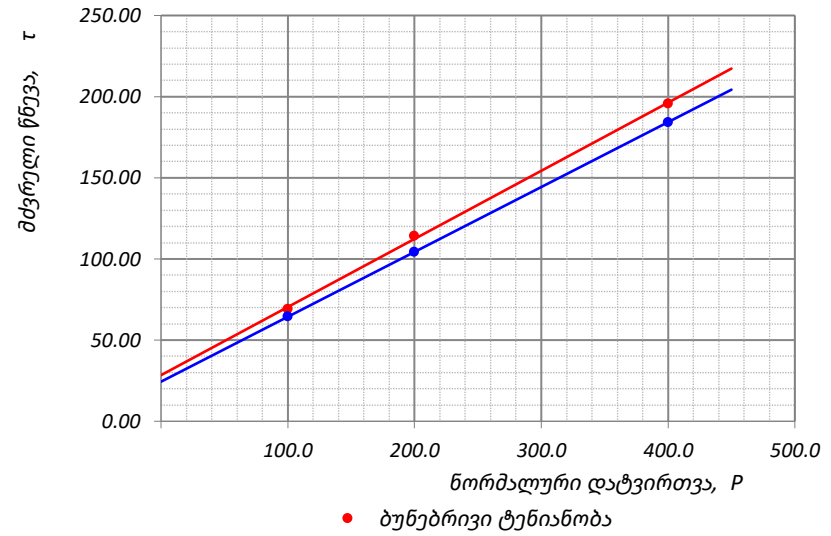
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ტენიანობა, W %	21.60	27.31
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	2.72	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.83	1.92
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.50	1.50
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	32.6	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	19.7	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	12.9	
ფორიანობა, n	0.45	0.45
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.807	0.807
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.73	0.92
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.14	0.59

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-



შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ. ნაცვლიშვილი	ზ. ღაღანიძე	გ. ნაცვლიშვილი

დანართი 4

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

`ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	23.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	ASTM D 2938-95
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		
ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის სველე №	1.7
სიღრმე, მ	19.8-20.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.7
ნიმუშის აღების თარიღი	23.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	28.06.2022
ნიმუშის მომზადება	ASTM D 4543		

საწყისი				ცდის შემდეგ	
ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	ცილინდრი	რღვევის ტიპი	სვეტური
დიამეტრი, D0 მმ	54.7	ტემპერატურა ცდის დროს	22.6 °C	რღვევის ტიპის ჩანახაზი	
ფართი, A_0 სმ^2	23.50	ტენიანობა	ბუნებრივი		
სიგრძე, L_0 მმ	112.3	**შენიშვნა:**			
მოცულობა, V სმ^3	263.9	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**			
ნიმუშის წონა, M გ	609.6				
მასშ. კოეფ., k	2.1				
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	2.31				
ტენიანობა, W %	10.32				

ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი	0	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წამ

ნიმუში ცდამდე	ნიმუში ცდის შემდეგ			
		მღრვევი ძალა,	P	52.50 კნ
		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	σ	22.34 მპა
		საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
		ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
		სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
		მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
		პუასონის კოეფიციენტი,	ν	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

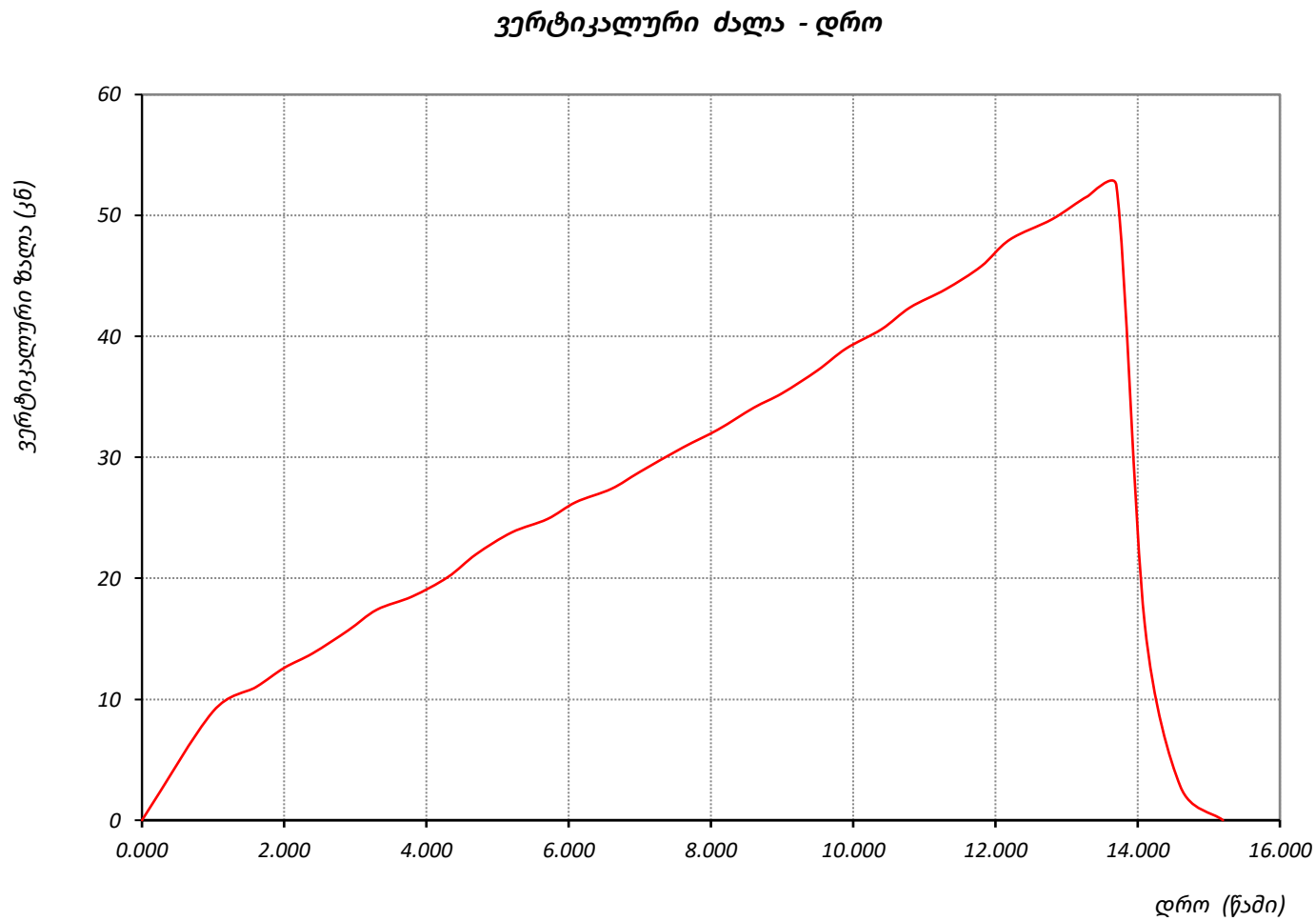
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	1.7	სიღრმე, მ	19.8-20.0	ცდის თარიღი	28.06.2022
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წამ**

ვერტიკალური დატვირთვა, P (ნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ΔL (მმ)	ვერტიკალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_v	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (mpa)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	9.0				3.83
1.6	11.0				4.68
2.0	12.6				5.36
2.4	13.8				5.87
2.9	15.7				6.68
3.3	17.4				7.40
3.8	18.5				7.87
4.3	20.1				8.55
4.7	22.0				9.36
5.2	23.8				10.13
5.7	24.9				10.60
6.1	26.3				11.19
6.6	27.4				11.66
7.0	28.8				12.26
7.6	30.8				13.11
8.1	32.3				13.74
8.6	34.1				14.51
9.0	35.3				15.02
9.5	37.2				15.83
9.9	39.0				16.60
10.4	40.6				17.28
10.8	42.4				18.04
11.3	43.9				18.68
11.8	45.8				19.49
12.2	48.0				20.43
12.8	49.7				21.15
13.3	51.6				21.96
13.7	52.5				22.34
14.1	16.2				6.89
14.6	2.8				1.19
15.2	0.0				0.00

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	1.7	სიღრმე, მ	19.8-20.0
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, მავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

`ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	24.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	ASTM D 2938-95
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		
ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის სველე №	2.7
სიღრმე, მ	21.0-21.2	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.7
ნიმუშის აღების თარიღი	24.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	27.06.2022
ნიმუშის მომზადება	ASTM D 4543		

საწყისი

ნიმუშის ზომები			
დიამეტრი, D0 მმ	54.7	ნიმუშის ტიპი	ცილინდრი
ფართი, A_0 სმ^2	23.50	ტემპერატურა ცდის დროს	22.6 °C
სიგრძე, L_0 მმ	115.8	ტენიანობა	ბუნებრივი
მოცულობა, V სმ^3	272.1		
ნიმუშის წონა, M გ	623.2		
მასშ. კოეფ., k	2.1		
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	2.29		
ტენიანობა, W %	8.60		

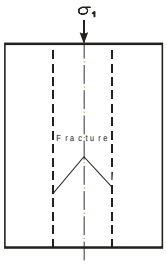
შენიშვნა:

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი: სვეტური

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი	0	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წამ

ნიმუში ცდამდე	ნიმუში ცდის შემდეგ			
		მღრვევი ძალა,	P	47.90 კნ
		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	σ	20.38 მპა
		საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
		ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
		სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
		მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
		პუასონის კოეფიციენტი,	ν	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

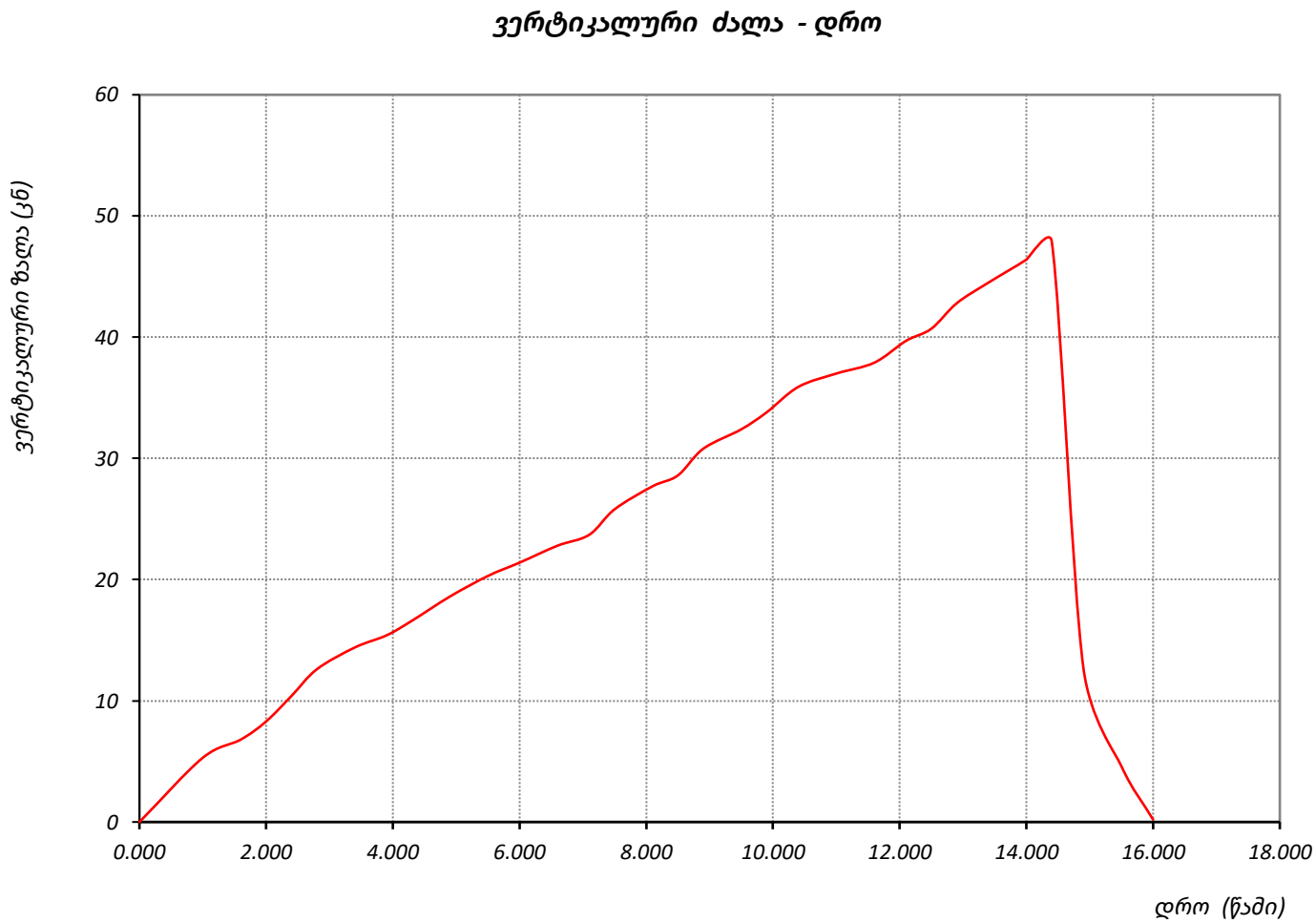
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	2.7	სიღრმე, მ	21.0-21.2	ცდის თარიღი	27.06.2022
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i	5 მპა	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წამ		

ვერტიკალური დატვირთვა, P (ნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ΔL (მმ)	ვერტიკალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_v	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (mpa)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.3				2.26
1.6	6.8				2.89
2.0	8.3				3.53
2.4	10.4				4.43
2.8	12.6				5.36
3.4	14.4				6.13
3.9	15.4				6.55
4.3	16.6				7.06
4.9	18.6				7.91
5.5	20.3				8.64
6.0	21.4				9.11
6.6	22.8				9.70
7.1	23.7				10.09
7.5	25.8				10.98
8.1	27.7				11.79
8.5	28.6				12.17
8.9	30.8				13.11
9.5	32.4				13.79
9.9	33.8				14.38
10.4	35.9				15.28
11.0	37.0				15.74
11.6	37.9				16.13
12.1	39.7				16.89
12.5	40.7				17.32
12.9	42.8				18.21
13.4	44.5				18.94
14.0	46.4				19.74
14.4	47.9				20.38
14.9	12.7				5.40
15.5	4.6				1.96
16.0	0.2				0.09

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

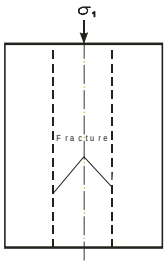
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	2.7	სიღრმე, მ	21.0-21.2
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, მავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

`ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	21.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	ASTM D 2938-95
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		
ჭაბურღილი №	3	ნიმუშის სველე №	3.9
სიღრმე, მ	19.4-19.6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	3.9
ნიმუშის აღების თარიღი	21.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	27.06.2022
ნიმუშის მომზადება	ASTM D 4543		

საწყისი				ცდის შემდეგ	
ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	ცილინდრი	რღვევის ტიპი	სვეტური
დიამეტრი, D0 მმ	54.5	ტემპერატურა ცდის დროს	22.6 °C	რღვევის ტიპის ჩანახაზი	
ფართი, A_0 სმ^2	23.33	ტენიანობა	ბუნებრივი		
სიგრძე, L_0 მმ	114.0	**შენიშვნა:**			
მოცულობა, V სმ^3	265.9	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**			
ნიმუშის წონა, M გ	614.3				
მასშ. კოეფ., k	2.1				
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	2.31				
ტენიანობა, W %	9.40				

ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი	0	**წნევის ბიჯი**	0.5 მპა/წამ

ნიმუში ცდამდე	ნიმუში ცდის შემდეგ			
		მღრვევი ძალა,	P	57.00 კნ
		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	σ	24.43 მპა
		საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
		ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
		სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
		მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
		პუასონის კოეფიციენტი,	v	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

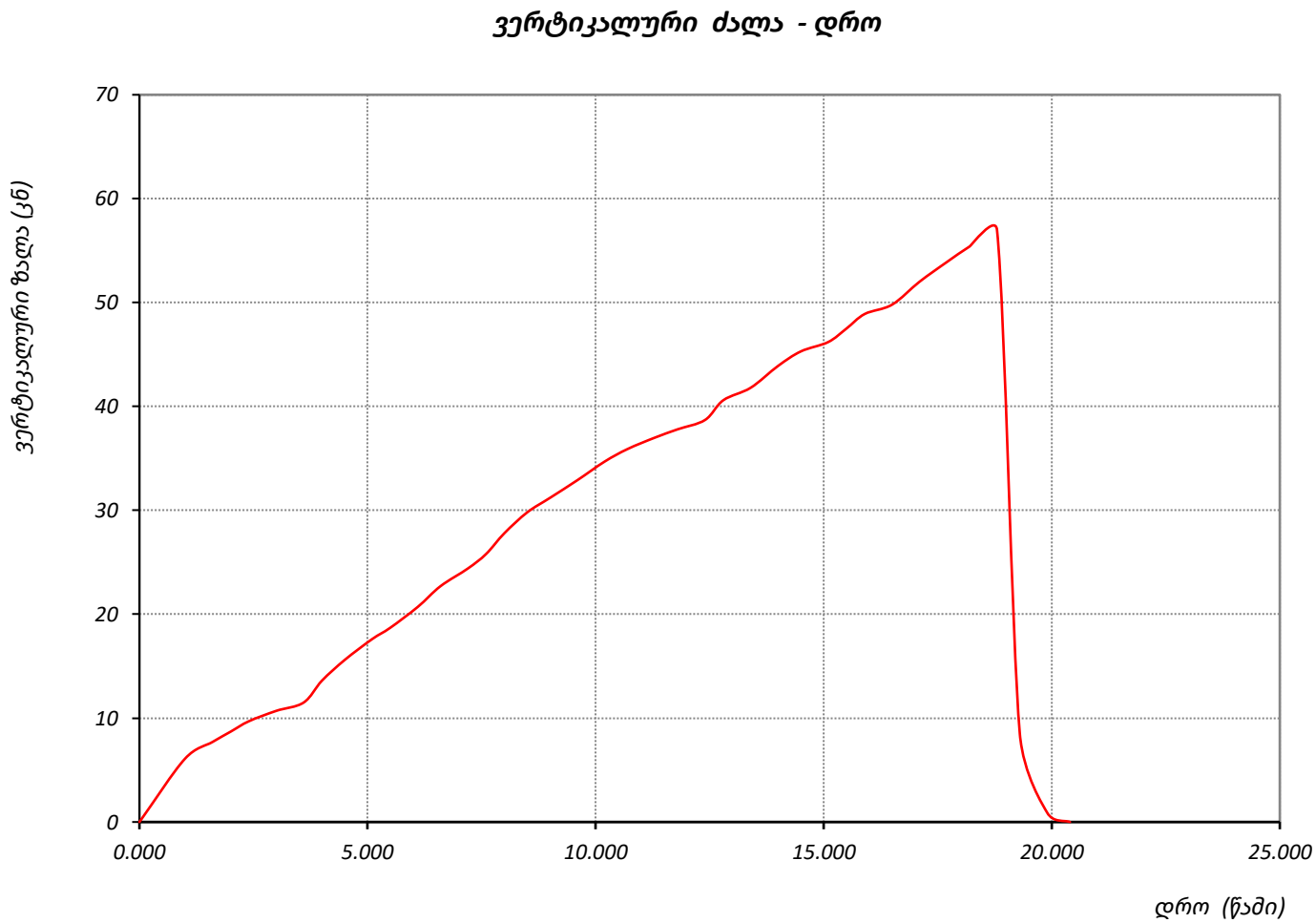
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.9	სიღრმე, მ	19.4-19.6	ცდის თარიღი	27.06.2022
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წამ**

ვერტიკალური დატვირთვა, P (ნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ΔL (მმ)	ვერტიკალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_v	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (mpa)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	6.1				2.61
1.6	7.7				3.30
2.0	8.7				3.73
2.4	9.7				4.16
3.0	10.7				4.59
3.6	11.5				4.93
4.0	13.6				5.83
4.5	15.6				6.69
5.1	17.6				7.54
5.5	18.7				8.02
6.1	20.7				8.87
6.6	22.7				9.73
7.2	24.4				10.46
7.6	25.8				11.06
8.0	27.8				11.92
8.5	29.8				12.77
9.0	31.2				13.37
9.6	32.9				14.10
10.2	34.7				14.87
10.7	35.9				15.39
11.3	37.0				15.86
11.8	37.8				16.20
12.4	38.7				16.59
12.8	40.6				17.40
13.4	41.8				17.92
14.0	43.9				18.82
14.5	45.3				19.42
15.1	46.2				19.80
15.5	47.5				20.36
15.9	48.9				20.96
16.5	49.8				21.35
17.1	52.0				22.29
17.7	53.9				23.10
18.2	55.4				23.75
18.8	57.0				24.43
19.3	8.5				3.64
19.9	0.9				0.39
20.4	0.0				0.00

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

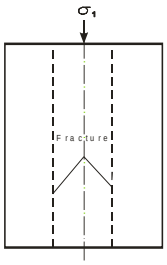
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	3.9	სიღრმე, მ	19.4-19.6
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, მავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

`ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	22.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	ASTM D 2938-95
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის სველე №	4.8
სიღრმე, მ	17.2-17.5	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.8
ნიმუშის აღების თარიღი	22.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	27.06.2022
ნიმუშის მომზადება	ASTM D 4543		

საწყისი				ცდის შემდეგ	
ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	ცილინდრი	რღვევის ტიპი	სვეტური
დიამეტრი, D0 მმ	54.6	ტემპერატურა ცდის დროს	22.6 °C	რღვევის ტიპის ჩანახაზი	
ფართი, A_0 სმ^2	23.41	ტენიანობა	ბუნებრივი		
სიგრძე, L_0 მმ	115.4	**შენიშვნა:**			
მოცულობა, V სმ^3	270.2	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**			
ნიმუშის წონა, M გ	621.5				
მასშ. კოეფ., k	2.1				
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	2.30				
ტენიანობა, W %	10.10				

ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი	0	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წამ

ნიმუში ცდამდე	ნიმუში ცდის შემდეგ			
		მღრვევი ძალა,	P	54.50 კნ
		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	σ	23.28 მპა
		საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
		ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
		სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
		მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
		პუასონის კოეფიციენტი,	v	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

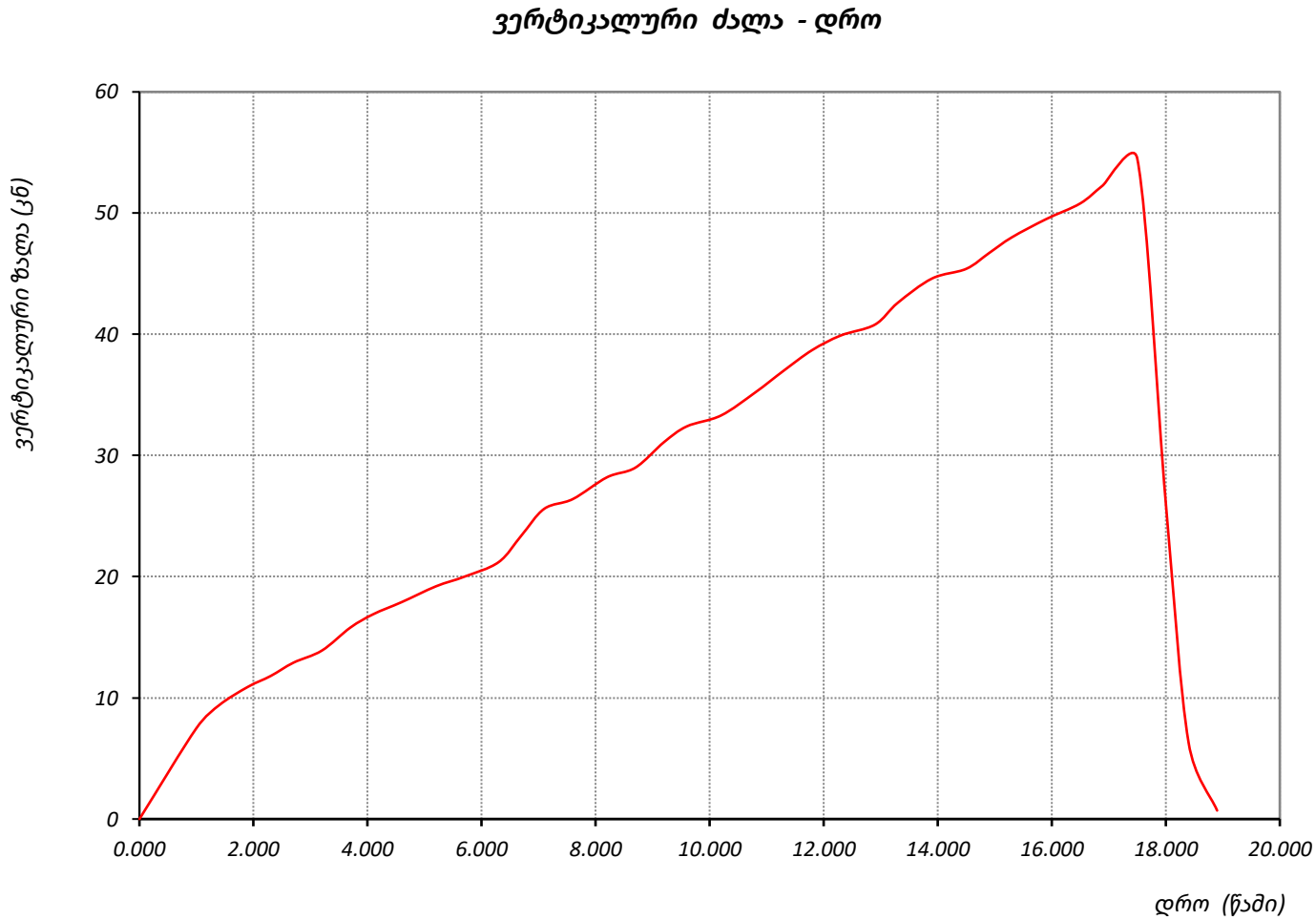
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	4.8	სიღრმე, მ	17.2-17.5	ცდის თარიღი	27.06.2022
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წამ**

ვერტიკალური დატვირთვა, P (ნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ΔL (მმ)	ვერტიკალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_v	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (mpa)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	7.5				3.20
1.4	9.4				4.01
1.9	10.9				4.66
2.3	11.8				5.04
2.7	12.9				5.51
3.2	13.9				5.94
3.7	15.8				6.75
4.1	16.9				7.22
4.6	17.9				7.65
5.2	19.2				8.20
5.7	20.0				8.54
6.3	21.2				9.05
6.7	23.4				9.99
7.1	25.6				10.93
7.6	26.4				11.28
8.2	28.2				12.04
8.7	29.0				12.39
9.2	31.1				13.28
9.6	32.4				13.84
10.2	33.3				14.22
10.8	35.2				15.03
11.3	37.0				15.80
11.8	38.7				16.53
12.3	39.9				17.04
12.9	40.8				17.43
13.3	42.6				18.19
13.9	44.6				19.05
14.5	45.4				19.39
14.9	46.7				19.95
15.3	48.0				20.50
15.9	49.5				21.14
16.5	50.8				21.70
16.9	52.3				22.34
17.5	54.5				23.28
18.0	26.1				11.15
18.4	6.3				2.69
18.9	0.7				0.30

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	4.8	სიღრმე, მ	17.2-17.5
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, მავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

`ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	23.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	ASTM D 2938-95
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის სველე №	4.9
სიღრმე, მ	19.6-19.8	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.9
ნიმუშის აღების თარიღი	23.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	28.06.2022
ნიმუშის მომზადება	ASTM D 4543		

საწყისი

ნიმუშის ზომები			
დიამეტრი, D0 მმ	54.7	ნიმუშის ტიპი	ცილინდრი
ფართი, A_0 სმ^2	23.50	ტემპერატურა ცდის დროს	22.6 °C
სიგრძე, L_0 მმ	116.6	ტენიანობა	ბუნებრივი
მოცულობა, V სმ^3	274.0		
ნიმუშის წონა, M გ	622.0		
მასშ. კოეფ., k	2.1		
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	2.27		
ტენიანობა, W %	7.90		

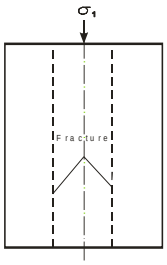
შენიშვნა:

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი: სვეტური

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი	0	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წამ

ნიმუში ცდამდე	ნიმუში ცდის შემდეგ			
		მღრვევი ძალა,	P	61.60 კნ
		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	σ	26.21 მპა
		საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
		ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
		სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
		მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
		პუასონის კოეფიციენტი,	ν	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

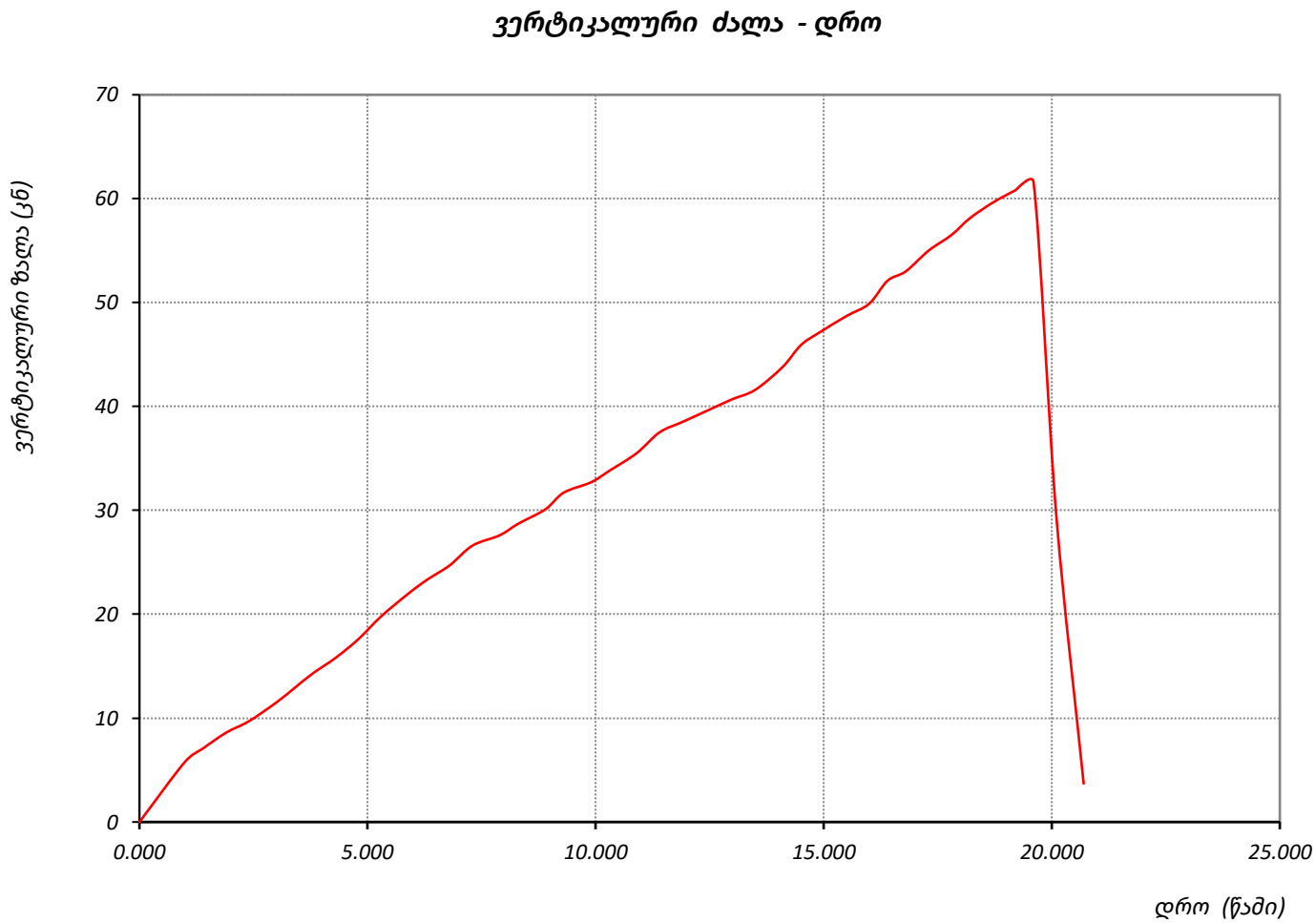
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	4.9	სიღრმე, მ	19.6-19.8	ცდის თარიღი	28.06.2022
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წამ**

ვერტიკალური დატვირთვა, P (ნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ΔL (მმ)	ვერტიკალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_v	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (mpa)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.8				2.47
1.4	7.1				3.02
1.9	8.6				3.66
2.4	9.7				4.13
3.0	11.5				4.89
3.4	12.9				5.49
3.8	14.3				6.09
4.3	15.8				6.72
4.8	17.6				7.49
5.3	19.8				8.43
5.9	22.0				9.36
6.3	23.3				9.91
6.8	24.7				10.51
7.3	26.6				11.32
7.9	27.6				11.74
8.3	28.7				12.21
8.9	30.1				12.81
9.3	31.7				13.49
9.9	32.7				13.92
10.3	33.8				14.38
10.9	35.5				15.11
11.4	37.5				15.96
11.9	38.5				16.38
12.5	39.7				16.89
13.0	40.7				17.32
13.5	41.6				17.70
14.1	43.8				18.64
14.5	45.9				19.53
14.9	47.1				20.04
15.5	48.7				20.72
16.0	49.9				21.23
16.4	52.1				22.17
16.8	53.0				22.55
17.3	55.0				23.40
17.8	56.5				24.04
18.2	58.1				24.72
18.7	59.6				25.36
19.2	60.8				25.87
19.6	61.6				26.21
20.1	29.5				12.55
20.7	3.7				1.57

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

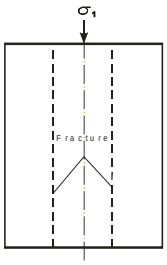
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	4.9	სიღრმე, მ	19.6-19.8
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, მავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

`ოქმის №	173/29.06.22	ოქმის გაცემის თარიღი	29.06.2022
ნიმუშების მიღების აქტის №	22.06.2022	გამოცდის მეთოდი:	ASTM D 2938-95
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:			
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სველე №	5.8
სიღრმე, მ	19.5-19.8	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.8
ნიმუშის აღების თარიღი	22.06.2022	ცდის დაწყების თარიღი	28.06.2022
ნიმუშის მომზადება	ASTM D 4543		

საწყისი				ცდის შემდეგ	
ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	ცილინდრი	რღვევის ტიპი	სვეტური
დიამეტრი, D0 მმ	54.5	ტემპერატურა ცდის დროს	22.6 °C	რღვევის ტიპის ჩანახაზი	
ფართი, A_0 სმ^2	23.33	ტენიანობა	ბუნებრივი		
სიგრძე, L_0 მმ	111.0	**შენიშვნა:**			
მოცულობა, V სმ^3	258.9	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**			
ნიმუშის წონა, M გ	600.8				
მასშ. კოეფ., k	2.0				
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	2.32				
ტენიანობა, W %	9.50				

ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი	0	**წნევის ბიჯი**	0.5 მპა/წამ

ნიმუში ცდამდე	ნიმუში ცდის შემდეგ			
		მღრვევი ძალა,	P	57.70 კნ
		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	σ	24.73 მპა
		საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
		ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
		სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
		მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
		პუასონის კოეფიციენტი,	v	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

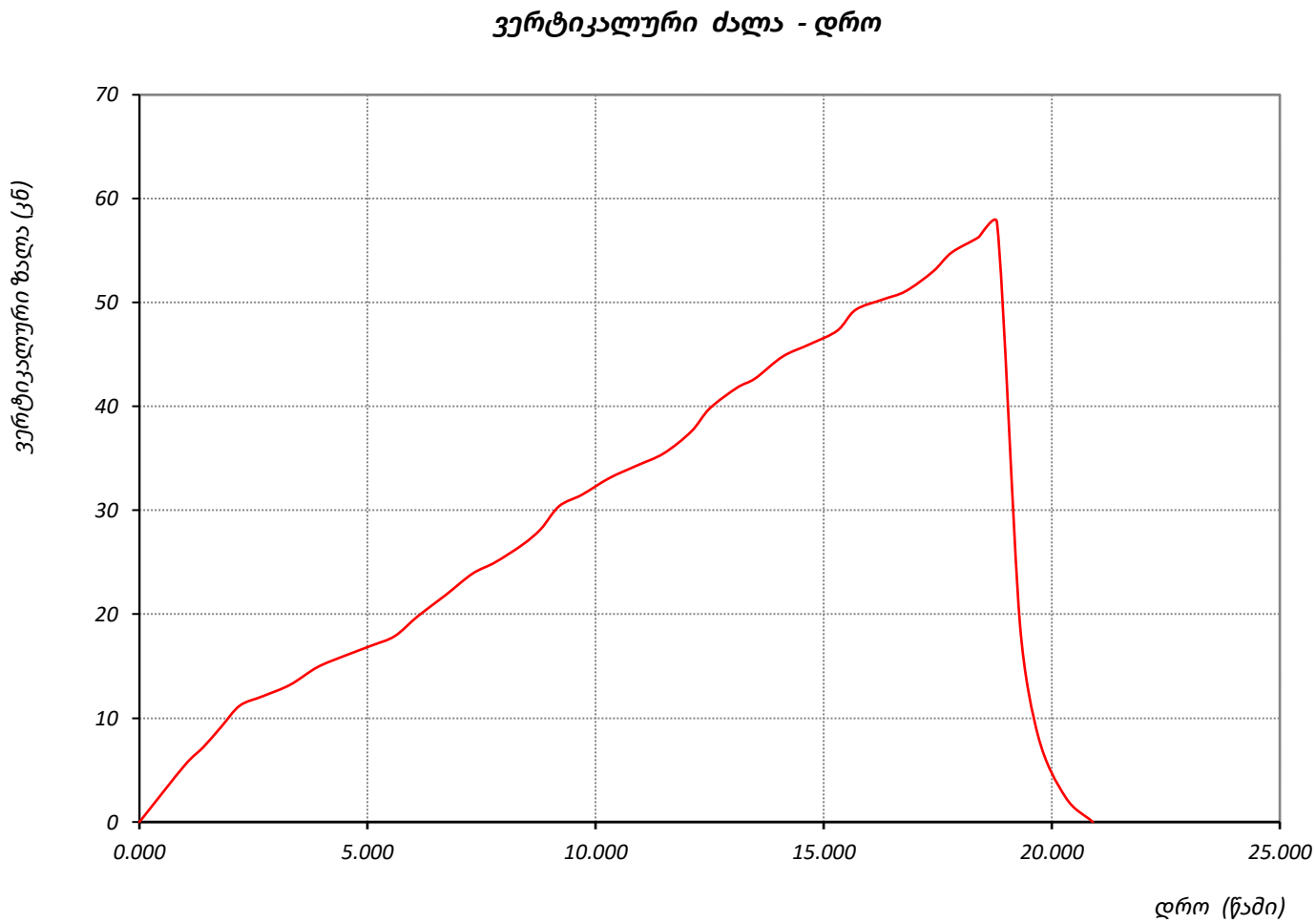
პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	5.8	სიღრმე, მ	19.5-19.8	ცდის თარიღი	28.06.2022
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, შავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წამ**

ვერტიკალური დატვირთვა, P (ნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ΔL (მმ)	ვერტიკალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_v	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (mpa)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.5				2.36
1.4	7.2				3.09
1.8	9.2				3.94
2.2	11.2				4.80
2.7	12.1				5.19
3.3	13.2				5.66
3.9	14.9				6.39
4.5	16.0				6.86
5.1	17.0				7.29
5.6	17.9				7.67
6.1	19.8				8.49
6.7	21.8				9.34
7.3	23.9				10.25
7.8	25.0				10.72
8.4	26.7				11.45
8.8	28.2				12.09
9.2	30.4				13.03
9.7	31.5				13.50
10.3	33.1				14.19
10.9	34.3				14.70
11.5	35.5				15.22
12.1	37.6				16.12
12.5	39.8				17.06
13.1	41.8				17.92
13.5	42.7				18.30
14.1	44.8				19.20
14.7	46.0				19.72
15.3	47.3				20.28
15.7	49.3				21.13
16.3	50.3				21.56
16.8	51.1				21.90
17.4	53.0				22.72
17.8	54.8				23.49
18.4	56.3				24.13
18.8	57.7				24.73
19.3	19.2				8.23
19.7	8.3				3.56
20.3	2.4				1.03
20.9	0.0				0.00

ტესტი ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, ს/კ: 01.015.05.060.038 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	5.8	სიღრმე, მ	19.5-19.8
გრუნტის აღწერა:	არგილრიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა, მავი, თხელ და საშუალოდ შრეებრივი, გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ზ. ღაღანიძე	მ. სანიკიძე	გ. ნაცვლიშვილი

დანართი 5

გრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	ხვრ №	ვაშინგტონის №№	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე	განსაზღვრება	წყლით გამონაწური 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის								PH	თაბაშირი, %		კარბონატები, %	
						ანიონები					კათიონები							
						მშრალი ნაშთი	CO_3^{--}	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$		SO_4	$CaSO_4 + 2H_2O$	$CaCO_3$	CO_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	1.0-1.2	%	0.1723		0.0366	0.0035	0.0938	0.014	0.0024	0.0403	8.02	0.03	0.04	6.22	2.74
					მგ-ექვ			0.60	0.10	1.95	0.70	0.20	1.76					
					% მგ-ექვ			22.62	3.72	73.65	26.35	7.44	66.21					
2	2	2		6.2-6.4	%	0.17249		0.0375	0.00354	0.0948	0.0126	0.0023	0.0405	8.12	0.03	0.06	7.45	3.87
					მგ-ექვ			0.61	0.10	1.97	0.63	0.19	1.87					
					% მგ-ექვ			22.86	3.71	73.42	23.39	7.04	69.57					
3	3	3		14.1-14.3	%	0.17335		0.0381	0.0036	0.095	0.0126	0.0023	0.0408	8.22	0.03	0.05	7.22	3.06
					მგ-ექვ			0.62	0.10	1.98	0.63	0.19	1.89					
					% მგ-ექვ			23.09	3.75	73.15	23.25	7.00	69.75					
4	4	4		15.5-15.8	%	0.172157		0.0374	0.0036	0.0942	0.0129	0.00235	0.04041	7.90	0.02	0.02	6.39	2.88
					მგ-ექვ			0.61	0.10	1.96	0.64	0.19	1.84					
					% მგ-ექვ			22.91	3.79	73.30	24.06	7.21	68.73					
5	5	5		17.1-17.3	%	0.17173		0.036	0.00345	0.0952	0.0126	0.00227	0.04021	8.30	0.04	0.06	7.44	3.82
					მგ-ექვ			0.59	0.10	1.98	0.63	0.19	1.85					
					% მგ-ექვ			22.10	3.64	74.25	23.55	6.99	69.45					

დანართი 6

ქანების აგრესიულობის ხარისხი

№	სკვ №	გამონამუშევრის №	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისადმი			
						სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის ГОСТ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტებისათვის ГОСТ 22266-76
						პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76	
1	1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	1.0-1.2	W4	საშუალო	არა	არა	სუსტი
					W6	საშუალო	არა	არა	
					W8	საშუალო	არა	არა	
2	2	2		6.2-6.4	W4	საშუალო	არა	არა	სუსტი
					W6	საშუალო	არა	არა	
					W8	საშუალო	არა	არა	
3	3	3		14.1-14.3	W4	საშუალო	არა	არა	სუსტი
					W6	საშუალო	არა	არა	
					W8	საშუალო	არა	არა	
4	4	4		15.5-15.8	W4	საშუალო	არა	არა	სუსტი
					W6	საშუალო	არა	არა	
					W8	საშუალო	არა	არა	
5	5	5		17.1-17.3	W4	საშუალო	არა	არა	სუსტი
					W6	საშუალო	არა	არა	
					W8	საშუალო	არა	არა	

დანართი 7

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განხილვა	შემცველობა 1 ლიტრში							PH
					ანიონები				კათიონები			
					მშრალი ნაშთი	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	16.50	მგ-ლ	1496.90	268.40	56.80	842.50	228.50	57.30	177.60	8.15
				მგ-ექვ		4.40	1.60	17.54	11.40	4.71	7.43	
				% მგ-ექვ		18.69	6.80	74.51	48.43	20.02	31.55	
2	3		15.50	მგ-ლ	1297.30	255.30	35.50	750.40	200.40	80.30	103.10	8.17
				მგ-ექვ		4.18	1.00	15.62	10.00	6.60	4.20	
				% მგ-ექვ		20.11	4.81	75.08	48.06	31.74	20.21	
3	5		16.70	მგ-ლ	1369.80	292.80	56.80	760.30	164.30	90.00	152.00	8.02
				მგ-ექვ		4.80	1.60	15.83	8.20	7.40	6.63	
				% მგ-ექვ		21.59	7.21	71.21	36.88	33.30	29.82	

დანართი 8

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

ცხრილი

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	1	16.50	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	სუსტი	სუსტი	არა	სუსტი	არა	არა
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
2	3	15.50	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	სუსტი	სუსტი	არა	სუსტი	არა	არა
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
3	5	16.70	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	სუსტი	სუსტი	არა	სუსტი	არა	არა
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

დანართი 9

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	1	16.5	არა	სუსტი	საშუალო
2	3	15.5	არა	სუსტი	საშუალო
3	5	16.7	არა	სუსტი	საშუალო

დანართი 10

ფოტომასალა



ფოტო #1, ჭაბ. #1



ფოტო #2, ჭაბ. #1, 0.0-20.0 მ



ფოტო #3, ჭაბ. #2



ფოტო #4, ჭაბ. #2, 0.0-20.0 მ



ფოტო #5, ჭაბ. #3



ფოტო #6, ჭაბ. #3, 0.0-20.0 მ



ფოტო #7, ჭაბ. #4



ფოტო #8, ჭაბ. #4, 0.0-20.0 მ

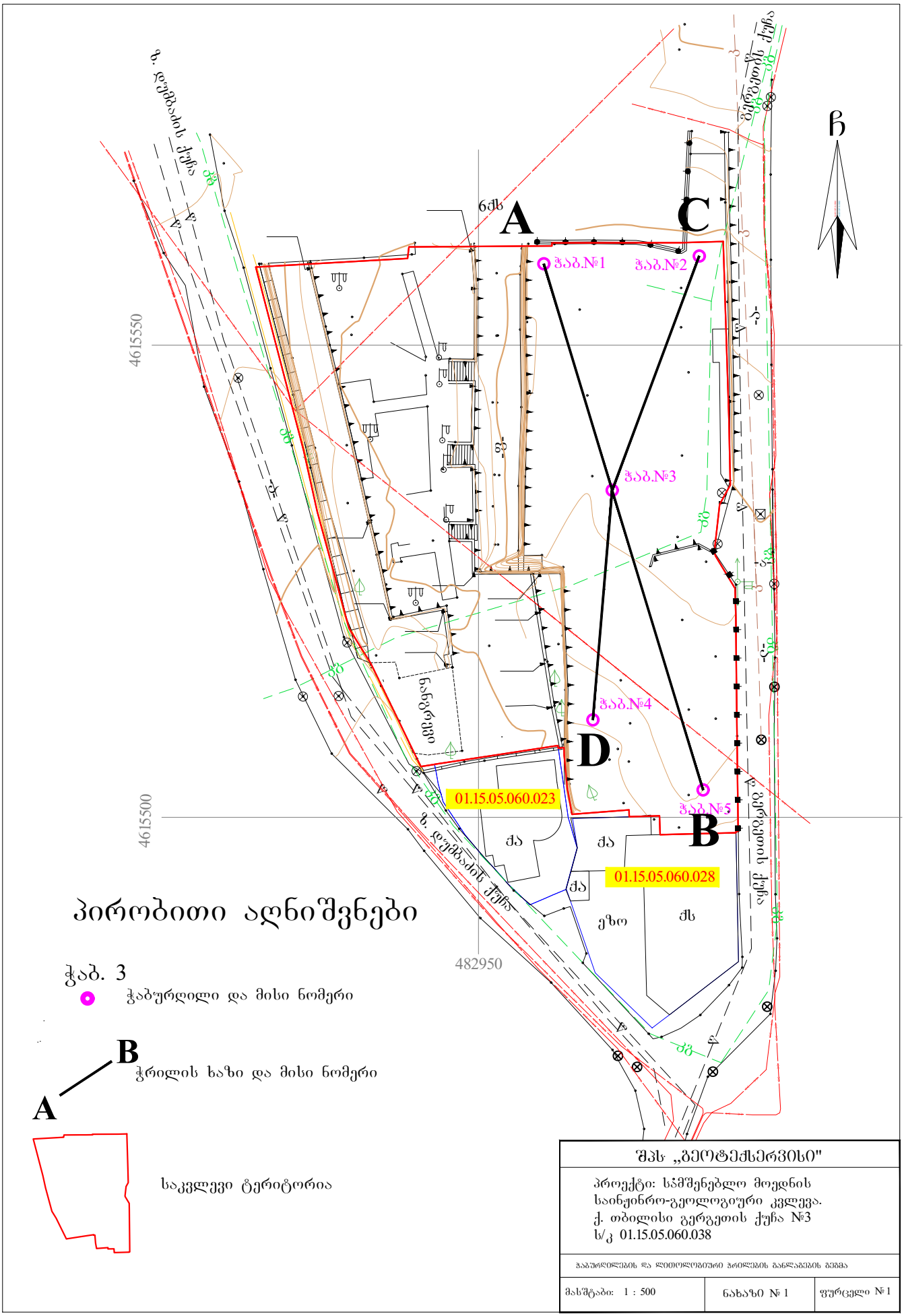


ფოტო #9, ჭაბ. #5



ფოტო #10, ჭაბ. #5, 0.0-22.0 მ

ნახაზი 1



პირობითი აღნიშვნები

ჭაბ. 3

ჭაბურღილი და მისი ნომერი

B

A

ჭრილის ხაზი და მისი ნომერი

საკვლევი ტერიტორია

შპს „გეოტექსერვისი"		
პროექტი: სპმშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა. ქ. თბილისი გერგეთის ქუჩა №3 ს/კ 01.15.05.060.038		
ჭაბურღილების და ლითოლოგიური ჭრილების განლაგების გეგმა		
მასშტაბი: 1 : 500	ნახაზი № 1	ფურცელი № 1

ნახაზი 2

დაწყების თარიღი: 23.06.2022 დასრულების თარიღი: 23.06.2022	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 1
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 20.0 127	კოორდინატი: X- 482956.9123 Y- 4615558.604 Z- 464.2

№ სვე	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება: ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
1	0.0 – 1.0 – 2.0	1.0-1.2	მ	1	ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭი (15-20%), სამშენებლო მასალა. ყავისფერი, ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებელით	2.8	
2	3.0 – 4.0 – 5.0 – 6.0 – 7.0	4.2-4.4	მ	2	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით	7.8	
		6.8-7.0	მ	3			
3	8.0 – 9.0 – 10.0 – 11.0 – 12.0 – 13.0 – 14.0 – 15.0 – 16.0	9.6-9.8	მ	4	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით	8.2	
		13.6-13.8	მ	5		16.3	
5	17.0 – 18.0 – 19.0 – 20.0	17.0-17.2	მ	6	შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა	20.0	
		19.8-20.0	მ	7			

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.2 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 16.5	ინჟინერ გეოლოგი: გ. ტლაშაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა ადგილმდებარეობა: თბილისი, ს/კ: 01.15.05.060.038	ნახაზი №.: 2.1 ფურცლები №.: 1

დაწყების თარიღი: 24.06.2022 დასრულების თარიღი: 24.06.2022	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 2
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 20.0 127	კოორდინატი: X- 482973.3671 Y- 4615559.432 Z- 464.1

№ სვე	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება: სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
1	0.0 1.0 2.0	0.8-1.0	მ	1	ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭი (15-20%), სამშენებლო მასალა. ყავისფერი, ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებელით	2.2	
2	3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	3.4-3.6 6.2-6.4	მ მ	2 3	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით	7.4	
3	8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0 19.0 20.0	8.6-8.8 12.4-12.6 17.4-17.6	მ მ მ	4 5 6	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით	8.0 20.6	
5	21.0 22.0	21.0-21.2	მ	7	შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა	22.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.0 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 16.2	ინჟინერ გეოლოგი: გ. ტლაშაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა ადგილმდებარეობა: თბილისი, ს/კ: 01.15.05.060.038	ნახაზი №.: 2.2 ფურცლები №.: 1

დაწყების თარიღი: 21.06.2022 დასრულების თარიღი: 21.06.2022	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 3
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 16.0 127 16.0 - 20.0 108	კოორდინატი: X- 482964.1477 Y- 4615534.633 Z- 464.3

სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
				მიწის ზედაპირი	0.0	
1 0.0 - 2.0	1.6-1.8	მ	1	ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭი (15-20%), სამშენებლო მასალა. ყავისფერი, ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებელით	2.4	
2 3.0 - 8.0	3.6-3.8	მ	2	თიხა დია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით	8.2	
	7.4-7.6	მ	3			
4 9.0 - 16.0	9.2-9.4	მ	4	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)	9.0 16.2	
	11.6-11.8	მ	5			
	14.1-14.3	მ	6			
	15.2-15.4	მ	7			
5 16.0 - 20.0	16.8-17.0	მ	8	შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა	20.0	
	19.4-19.6	მ	9			

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 9.0 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 15.5	ინჟინერ გეოლოგი: გ. ტლაშაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა ადგილმდებარეობა: თბილისი, ს/კ: 01.15.05.060.038	ნახაზი №.: 2.3 ფურცლები №.: 1

დაწყების თარიღი: 22.06.2022 დასრულების თარიღი: 23.06.2022	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 4
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 20.0 108	კოორდინატი: X- 482962.098 Y- 4615510.317 Z- 465.2

№ სვე	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება: სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
1	0.0 1.0	0.6-0.8	ბ	1	ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭი (15-20%), სამშენებლო მასალა. ყავისფერი, ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებელით	1.2	
2	2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	2.1-2.3 5.8-6.0	ბ ბ	2 3	თიხა დია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით	7.0	
3	7.0 8.0 9.0 10.0 11.0	7.6-7.8 10.4-10.6	ბ ბ	4 5	თიხნარი, ყავისფერი, ნახ. მყარი, ღორღის (15-20%) ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით	11.0	
4	11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0	12.2-12.4 15.5-15.8	ბ ბ	6 7	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)	11.2 16.8	
5	17.0 18.0 19.0 20.0	17.2-17.5 19.6-19.8	ბ ბ	8 9	შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა	20.0	

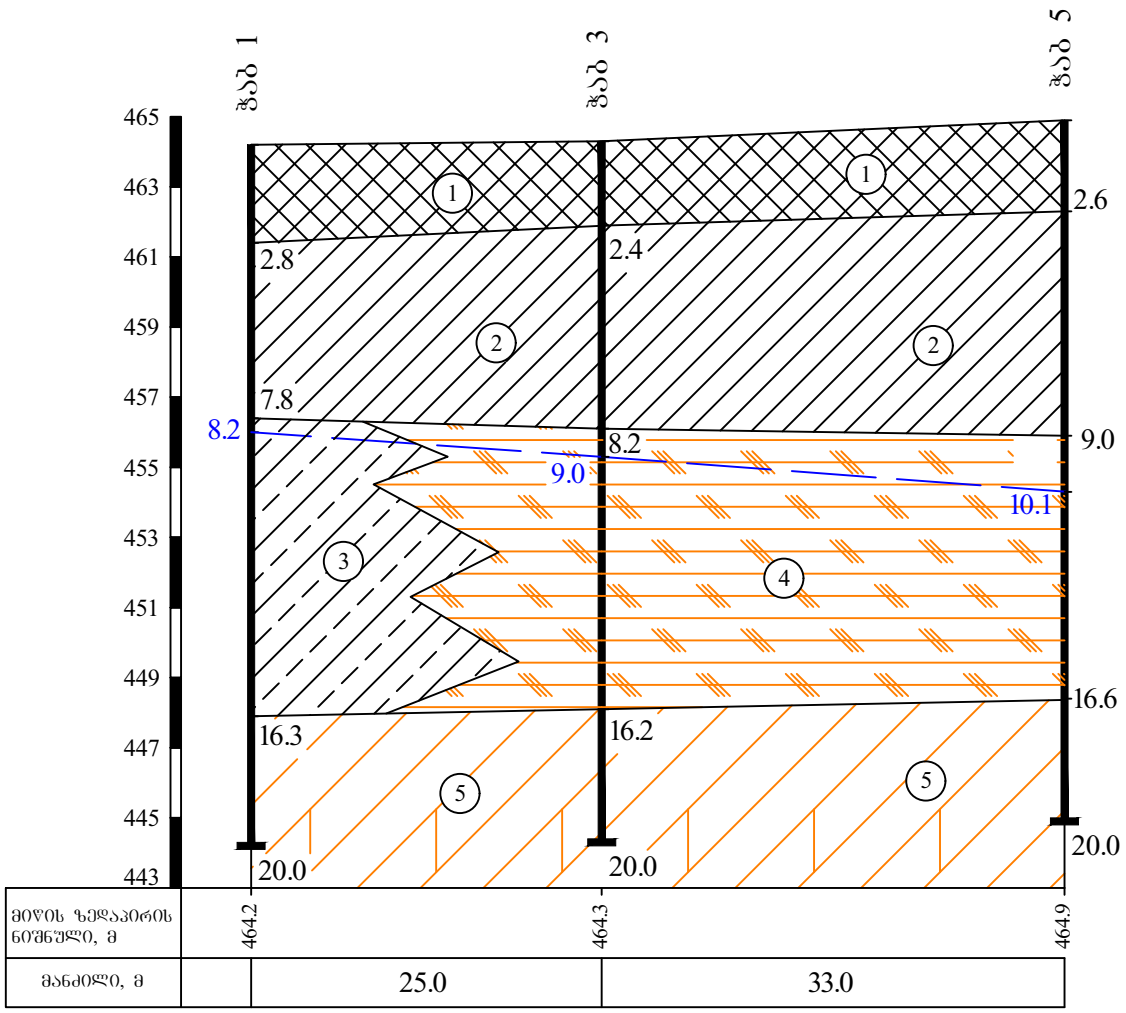
შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 11.0 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 16.9	ინჟინერ გეოლოგი: გ. ტლაშაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა ადგილმდებარეობა: თბილისი, ს/კ: 01.15.05.060.038	ნახაზი №.: 2.4 ფურცლები №.: 1

დაწყების თარიღი: 22.06.2022 დასრულების თარიღი: 22.06.2022	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: 5
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 20.0 127	კოორდინატი: X- 482973.7675 Y- 4615502.896 Z- 464.9

№ სვე	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება: სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
1	0.0 1.0 2.0	1.6-1.8	ბ	1	ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭი (15-20%), სამშენებლო მასალა. ყავისფერი, ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებელით	2.6	
2	3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0	3.3-3.5 7.7-8.0	ბ ბ	2 3	თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებითა და თხელი შუაშრეებით, ღორღისა და ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით	9.0	
4	10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0	10.1-10.3 12.5-12.7 15.6-15.9	ბ ბ ბ	4 5 6	თიხნარი, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით, ქვიშაქვის ღორღის ჩანართებით (15%) (ელუვირებული გრუნტი)	10.1 16.6	
5	17.0 18.0 19.0 20.0	17.1-17.3 19.5-19.8	ბ ბ	7 8	შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა	20.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 16.7	ინჟინერ გეოლოგი: გ. ტლაშაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა ადგილმდებარეობა: თბილისი, ს/კ: 01.15.05.060.038	ნახაზი №.: 2.4 ფურცლები №.: 1

ნახაზი 3



პირობითი აღნიშვნები

1 — ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭნარი (15-20%) სამშენებლო მასალის ნარჩენები, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარით შევსებული

2 — თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებით და თხელი შუაშრეებით, ღორღის ხა ხვინჭის 20%-დე ჩანართებით

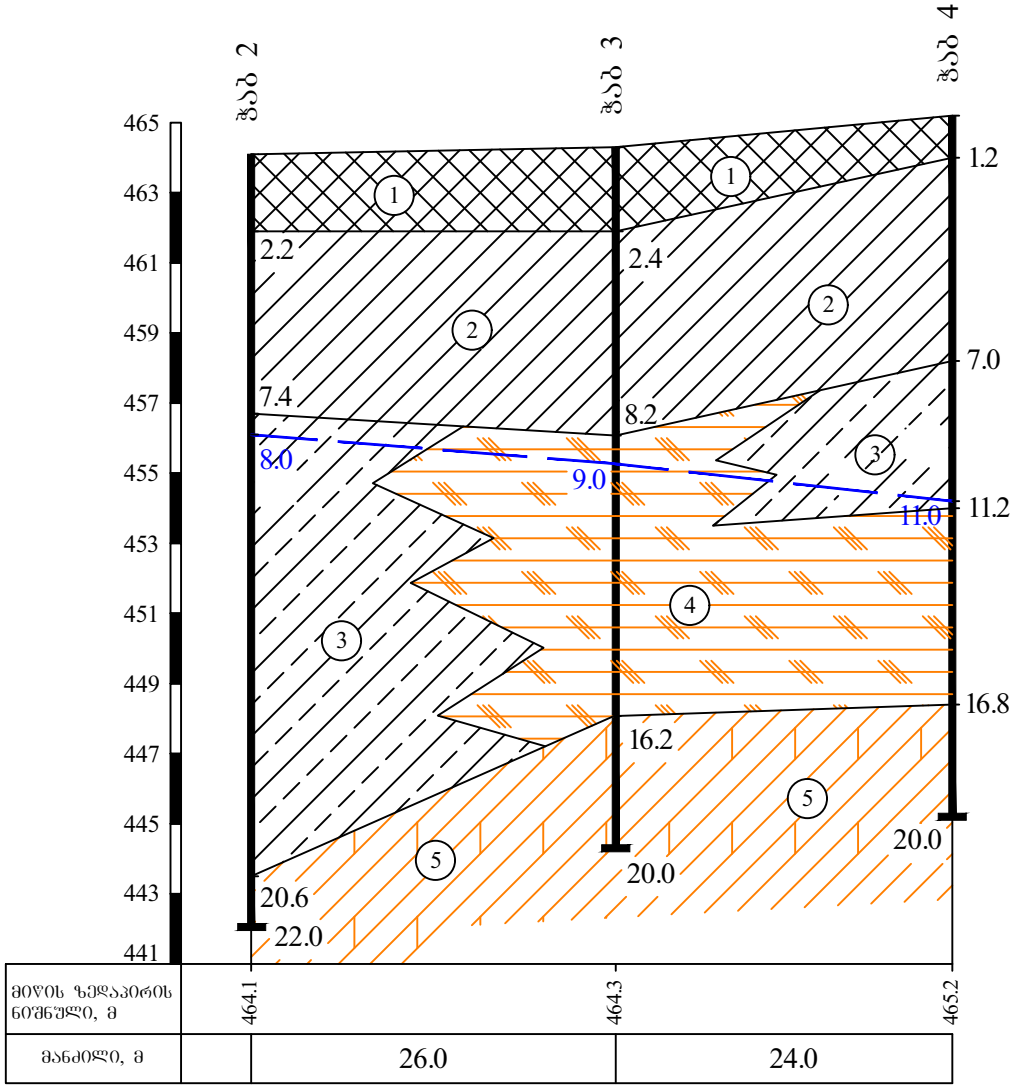
3 — თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის და თიხნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის 15%-დე ჩანართებით

4 — თიხნარი ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით, ქვიშაქვის ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით (ელუვირებული გრუნტი)

5 — შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა

გრუნტის წყლის დამყარებული დონე

შპს „გეოტექსერვისი"		
პროექტი: სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა. ქ. თბილისი გერგეთის ქუჩა №3 ს/კ 01.15.05.060.038		
ლითოლოგიური ჭრილი A-B		
მასშტაბი: ვერტ: 1 : 200 ჰორ: 1 : 500	ნახაზი № 3.1	ფურცელი №1



პირობითი აღნიშვნები

1 — ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭნარი (15-20%) სამშენებლო მასალის ნარჩენები, ქვისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარით შეკსებული

2 — თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებით და თხელი შუაშრეებით, ღორღის ხა ხვინჭის 20%-დე ჩანართებით

3 — თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის და თიხნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის 15%-დე ჩანართებით

4 — თიხნარი ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით, ქვიშაქვის ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით (ელუვირებული გრუნტი)

5 — შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა

გრუნტის წყლის დამყარებული დონე

შპს „გეოტექსერვისი"		
პროექტი: სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა. ქ. თბილისი გერგეთის ქუჩა №3 ს/კ 01.15.05.060.038		
ლითოლოგიური ჭრილი C-D		
მასშტაბი: ვერტ: 1 : 200 ჰორ: 1 : 500	ნახაზი № 3.2	ფურცელი №1

შპს „პონტიკა" ს/კ 402073448.
მისამართი:
ქ. თბილისი, შ. წულუკიძის №183/185
ტელ.: +995555295558
Email: abuashvili.lala@gmail.com

GAC – IB – 0306
სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013

ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა №3 (ს/კ 01.15.05.060.038) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირების ანგარიში

№ PG 2221/11.07.2022

მომსახურეობის სფერო: პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის/დასკვნის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება;

ინსპექტირების დაწყების თარიღი: 21.06.2022

ინსპექტირების დასრულების თარიღი: 11.07.2022

დამკვეთი: შპს „გეოტექსერვისი" ს/კ 200087707

საფუძველი: ჩარჩო ხელშეკრულება №103/20-06-22; განაცხადი

შემსრულებელი ექსპერტი და შემსრულებელის კვალიფიკაცია:

გურამ იაშვილი უმაღლესი განათლებით ინჟინერ გეოლოგი. ჰიდროლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის კვალიფიკაციით. სპეციალობით მუშაობს 28 წლის სტაჟით.

სპეციალისტის წინაშე დასმული ამოცანა:

ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა №3 (ს/კ 01.15.05.060.038) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება

წარმოდგენილი მასალები:

ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა №3 (ს/კ 01.15.05.060.038) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

კვლევაში გამოყენებული ლიტერატურა:

- ✓ ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 – „საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისთვის“;
- ✓ პ.ნ. 02.01-08 – „შენობა-ნაგებობების ფუძეები“;
- ✓ პ.ნ. 01.01.09 – „სეისმომედეგი მშენებლობა“;
- ✓ ს.ნ. და წ. IV-5-82 – „მიწის სამუშაოები“;
- ✓ ს.ნ.და წ. 3.02.01-87 – „მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები“;
- ✓ პ.ნ. 01.05-08 – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“;
- ✓ ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 – „სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისგან დაცვა“;
- ✓ სახსტანდარტი 25100-82 – „გრუნტების კლასიფიკაცია“;
- ✓ PNT/IB/IP-7.1-21-04-A45 ინსპექტირების პროცედურა.

გამოკვლევა

ჩვენს მიერ 2022 წ. ივლისის თვეში, შემოწმებული იქნა – ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა №3 (ს/კ 01.15.05.060.038) რვასართულიანი სახლის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები;

- **დამკვეთი-მენაშენე:** – შ.პ.ს. "ჰილ საიდ დეველოპმენტი";
- **მშენებლობის ტიპი** (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება): – ახალი;
- **ობიექტის მისამართი:** – ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა #3 (ს/კ 01.15.05.060.038);
- ობიექტის დაპროექტების სტადია: – სამშენებლო დოკუმენტაცია;
- **შენობის პასუხისმგებლობის დონე (гост 27751-88)– II;**
- **შენობის ტიპი:** რკინა-ბეტონის, მონოლითური, კარკასული;

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება: – შენობა გეგმაში არის მართკუთხედი, 8 სართულიანი, მაღალი ქანობიანი რელიეფის გამო შენობის ერთ მხარეს 3 სართული ექცევა მიწის ზედაპირის დაბლა, ხოლო მეორე მხარეს _ შენობის 2 სართული;

ზომები გეგმაში: 15.0X65.0მ-ზე;

- **±0.00 სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული:** 465.508მ;
- **სარდაფის სართულის (სართულების) მაქსიმალური ჩაღრმავება 0.0 ნიშნულიდან: 6.3მ;**
- საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: – დამოკიდებულია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე, განიხილება ერთიანი რკ. ბეტონის ფილაც, ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯებიც;
- **საპროექტო სავარაუდო დატვირთვა საძ-ის ფუძეზე:** 2.2-2.5 კგ/სმ²-ზე ფილის შემთხვევაში;

ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების ანგარიში, რომელიც შედგება:

- საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში;

ნახაზები:

- ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზის განლაგების გეგმა;
- ჭაბურღილების ჭრილები;

- ლითოლოგიური ჭრილები;

დანართები:

– დანართი 1 - გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი;

– დანართი 2 - დეფორმაციის მოდული;

– დანართი 3 - ძვრის მაჩვენებლები;

– დანართი 4 - წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე;

– დანართი 5 - გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;

– დანართი 6 - გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი;

– დანართი 7 - გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობა;

– დანართი 8 - გრუნტის წყლის აგრესიულობის ხარისხი;

– დანართი 9 - გარემოს აგრესიულობის ხარისხი;

– დანართი 11 - ფოტომასალა.

➢ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია: – შ.პ.ს. "გეოტექსერვისი"ს მიერ;

➢ დირექტორი: გიორგი ბენდუქიძე;

➢ ინჟინერ-გეოლოგი: სერგო ღაღანიძე;

- შპს ,,ჰილ საიდ დეველოპმენტ"-თან 2022 წლის 16 ივნისს დადებული ხელშეკრულების თანახმად შპს ,,გეოტექსერვისმა" მიიღო ტექნიკური დავალება #09-22 – ქ. თბილისი, გერგეთის ქ. #3-ში გამოყოფილი რვასართულიანი შენობის სამშენებლო მოედნის (ს/კ 01.15.05.060.038) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩატარებაზე;

- როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშიდან ჩანს, კვლევის მიზანია:

  – რვასართულიანი შენობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა და ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების დადგენა;

- საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით (ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად) დათვალიერებული იქნა მიმდებარე ტერიტორია და მოძიებული იქნა ამ რაიონში უბნის მიმდებარედ ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფონდო მასალები;

- სამშენებლო მოედანზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებისათვის გაიბურღა
- 5 ჭაბურღილი. (საერთო სიღრმით – 102.0გრძ.მ.);
- ჭაბურღილებიდან მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის 40 ნიმუში;

➢ ლაბორატორიული კვლევები ჩატარებულია: – შ.პ.ს. "გეოტექსერვისი"ს კუთვნილი გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში 2022 წლის 23 ივნისიდან 30 ივნისამდე (გ. ნაცვლიშვილი, ლ. მინაძე მ. ნაცვლიშვილი);

➢ სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში 15.5-16.9მ სიღრმეზე. გრუნტის წყლის გამოვლენა ძირითადად ხდება ძირითადი გრუნტების საზღვართან, არსებული ადგილობრივი წნევით წყლის დონე მყარდება 8.0-11.0მ სიღრმეზე (2022 წლის 21-24 ივნისი).

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების - ,,სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01-09)-დამტკიცების თანახმად, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება A – სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17 და 8 ბალიან (MSK64 სკალა) სეისმურ რაიონს.

სამშენებლო უბანზე გამოიყო ნიადაგის ფენა და 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.), აქედან:

✓ სგე 1 - ტექნოგენური გრუნტი, ხრეში (10-15%) და კენჭნარი (15-20%) სამშენებლო მასალის ნარჩენები, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარით შევსებული;

✓ სგე 2 - თიხა ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, თიხაქვიშის ლინზებით და თხელი შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის 20%-დე ჩანართებით;

✓ სგე 3 - თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის და თიხნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის 15%-დე ჩანართებით;

✓ სგე 4 - თიხნარი ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, თიხაქვიშის შუაშრეებით, ქვიშაქვის ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით (ელუვირებული გრუნტი);

✓ სგე 5 - შავი ფერის, თხელი და საშუალო შრეებრივი გამოფიტული და ნაპრალოვანი არგილიტების (70%) და ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა;

ლაბორატორიული კვლევების შედეგები მოცემულია ჯამურ ცხრილებში (დანართი 1 - დანართი 9);

ანგარიში შედგენილია არსებული ფონდური, საველე და ლაბორატორიული მასალების ანალიზის საფუძველზე;

ანგარიშში განხილულია საკვლევი ტერიტორიის:

- ✓ გეოლოგიური აგებულება;
- ✓ გეომორფოლოგიური აგებულება;
- ✓ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
- ✓ ჰიდროგეოლოგიური პირობები;
- ✓ კლიმატური პირობები;
- ✓ სეისმური პირობები;
- ✓ გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება;
- ✓ ლითოლოგიური ჭრილების აღწერა;
- ✓ ლაბორატორიული კვლევების შედეგები;

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები განხორციელებულია და დასკვნა მომზადებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო ნორმები და წესები) მოთხოვნათა გათვალისწინებით;

„დასკვნები და რეკომენდაციები" შედგება 27 პუნქტისგან, სადაც აღნიშნულია, რომ:

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე საკვლევ უბანზე გამოიყო 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

1. საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს;

2. შესწავლილი ტერიტორია წარმოადგენს მოსწორებულ მდინარე მტკვრისაკენ დახრილ უბანს;

3. შესწავლილი რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე მტკვარი, რომლის მარჯვენა ნაპირზეც არის მთლიანად განთავსებული შესწავლილი უბანი.

4. პალეო რელიეფი შეცვლილია ადამიანის აქტიური ტექნიკური ზემოქმედებით;

5. შუა და ზედა ოლიგოცენური და ქვედა მიოცენური ასაკის ქანები ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით;

6. ГОСТ 25100-2011-ის შესაბამისად ნახევრად კლდოვანი სგე 5 მიეკუთვნება ძლიერ ნაპრალოვან გრუნტებს, ნაპრალოვნების ხარისხი ტოლია 70%.

7. სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური ჭრილი ზედაპირიდან აგებულია 1.2-2.8მ სიმძლავრის ნაყარი ტექნოგენური გრუნტებით (სგე 1);

8. სგე 2 თიხები 7.0-9.0მ სიღრმემდეა გავრცელებული. გრუნტი გამოვლენილია ხუთივე გაბურღულ ჭაბურღილში;

9. სგე 3 ნახევრად მყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარები ღორღის 15-20%-მდე ჩანართებით, გამოვლენილია #1, #2 და #4 ჭაბურღილებში, შესაბამისად - 8.5მ, 13.2მ, 4.2მ სიმძლავრით.

10. სგე 4 თიხნარების სიმძლავრე სხვადასხვაა და ჭაბურღილების მიხედვით 8.0მ, 5.6მ და 7.0მ-ის ტოლია.

11. 16.2მ - 20.6მ-სიღრმიდან გამოვლენილია სგე 5 რუხი ფერის გამოფიტული და ნაპრალოვანი თხელ და საშუალო შრეებრივი არგილიტების (70%) და საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვების (30%) მორიგეობა.

12. სგე 2 თიხების დეფორმაციის მოდული 15.34 მპა-ს ტოლია, სგე 3-ის 18.36 მპა, სგე 4-ის 21.28 მპა-ს ტოლია, გრუნტები დეფორმაციულობის მიხედვით მიეკუთვნებიან საშუალოდ კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს;

13. სგე 5 გამოფიტული ძირითადი გრუნტისათვის წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე მაჩვენებელი ბუნებრივ მდგომარეობაში შეადგენს 23.56 მპა-ს;

14. გრუნტები სულფატურ, ჰიდროკარბონატულ - ნატრიუმ, კალციუმიანი ტიპისანი არიან. გრუნტები სუსტად აგრესიულები არიან მხოლოდ პორტლანდცემენტების მიმართ.

15. გრუნტის წყლის დამარილიანების ტიპი სულფატურ, ჰიდროკარბონატულ - კალციუმ ნატრიუმ მაგნიუმიანია. წყალი სუსტად აგრესიულია წყალბადიონის მაჩვენებლის მიხედვით W4 და W6 მარკის დაბალი ფილტრაციის მქონე ცემენტებისათვის და ასევე სუსტად აგრესიულია ყველა მარკის პორტლანდცემენტების მიმართ;

16. გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე მათი პერიოდულად დასველებისას არის სუსტი.

17. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე არის საშუალო;

18. სეისმურობის მიხედვით შესწავლილი გრუნტები მიეკუთვნებიან: სგე 1 - III კატეგორიას, ხოლო დანარჩენი ოთხი II კატეგორიას;

19. სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვრება 8 ბალით;

20. სამშენებლო უბნებზე თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები მოსალოდნელი არ არის;

21. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება III რთულ კატეგორიას;

22. მშენებლობისათვის საჭირო ყველა ნორმატიული მაჩვენებელი შესწავლილი გრუნტებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.1.

რეკომენდაციები:

1. სასურველია შენობის გარშემო ზედაპირული წყლის ამრიდი კონსტრუქციის მოწყობა.

2. გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლის მოსალოდნელი მაღალი დგომის დონეები;

3. ქვაბულის მოწყობისას არ უნდა მოხდეს ძირითადი ქანების - არგილიტების დატოვება ღია, გახსნილ მდგომარეობაში, რათა არ გამოვიწვიოთ მათი დაშლა;

4. გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლის სუფოზიური ზემოქმედება სგე 5 არგილიტებზე (გამორეცხვა);

5. გასათვალისწინებელია გრუნტების და გრუნტის წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისა და მეტალოკონსტრუქციების მიმართ.

ექსპერტი

ინჟინერ-გეოლოგი /გურამ იაშვილი/

დ ა ს კ ვ ნ ა:

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში აკმაყოფილებს საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ("სამშენებლო ნორმები და წესები") მოთხოვნებს, რის გამოც – ქ. თბილისი, გერგეთის ქუჩა #3 (ს/კ 01.15.05.060.038) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგებს ეძლევა დადებითი შეფასება.

ექსპერტი
ინჟინერ-გეოლოგი /გურამ იაშვილი/

ტექნიკური მენეჯერი /დავით ჯიბლაძე/

ადმინისტრაციული წესით გადაამოწმა: ლალი აბუაშვილი

სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

EA BLA-ის ხელმომწერი

GAC-IB-0306

ადასტურებს, რომ

შპს „პონტიკა“-ს

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო

მისამართი: ქ. თბილისი, შ. ნუცუბიძის №183/185;

შეფასდა და აკმაყოფილებს საქართველოს სტანდარტის

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

აკრედიტაციის სფერო მოცემულია აკრედიტაციის მოწმობის დანართში, რომელიც წარმოადგენს მის განუყოფელ ნაწილს.

აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი
19 მარტი 2021 წ.

ძალაშია
17 იანვარი 2023 წ.

ბ.ა.

0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზ. №42ა

აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი **GAC-IB-0255**
განკარგულება №06/12
თარიღი: 17.01.2019 წელი

სფეროს გაფართოება
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი **GAC-IB-0306**
განკარგულება №06/147
თარიღი: 19.06.2019 წელი

მისამართის ცვლილება
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი **GAC-IB-0306**
განკარგულება №06/59
თარიღი: 19.03.2021 წელი

სფეროს აქტუალიზაცია
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი **GAC-IB-0306**
განკარგულება № 01/40
თარიღი: 08.06.2021 წელი

„ვამტკიცებ"
აკრედიტაციის ცენტრის გენერალური დირექტორი
ნათია მიქელაძე

A -ტიპის ინსპექტირების ორგანოს აკრედიტაციის სფერო

შპს „პონტიკა"

მისამართი: ქ. თბილისი, შ. ნუცუბიძის № 183/185

N	ინსპექტირების ობიექტი	ინსპექტირების ტიპი და ზღვარი	მეთოდები და პროცედურები
1.	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისობის შეფასება დადგენილ მოთხოვნებთან, საშუალო საბაზრო ფასებთან ან/და პროექტთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП - ნაწილი IV); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები - (ЕНиР); 3. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი - მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 4. ტექნიკური რეგლამენტი - სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წ. 14 იანვრის დადგენილება N55); 5. ВниР "სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები"; 6. ВЗЕР „სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული"; 7. ССН «ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები" 8. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A19 ინსპექტირების პროცედურა
2.	ობიექტზე შესრულებული სამუშაოების ინსპექტირება (მათ შორის ფორმა #2-ის მიხედვით)	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: შესრულებული სამუშაოების შესაბამისობის შეფასება საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, შესყიდვების დოკუმენტებთან, მშენებლობის დროისთვის არსებულ საშუალო საბაზრო ფასებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერებისა (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП - ნაწილი IV-82); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები - (ЕНиР); 3. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი - მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 4. ტექნიკური რეგლამენტი - სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წ. 14 იანვრის დადგენილება N55); 5. ВниР "სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები"; 6. ВЗЕР „სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული"; 7. ССН «ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები" 8. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A21 ინსპექტირების პროცედურა.

3.	ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების), შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით) აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 6. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 7. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A22 ინსპექტირების პროცედურა.
4.	ობიექტის ან მისი ნაწილის საინჟინრო ქსელების: • ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით), • სუსტი დენების; • გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების; • წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინების სისტემების; - -შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3;) 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ) 5. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 6. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N 366 დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“; 8. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 9. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (ВСН); 10. ისო/იეკ 11801-2017 11. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A22 ინსპექტირების პროცედურა.

5.	ობიექტის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების, ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით), სუსტი დენების, გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების, წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინების ქსელების და სისტემების) სამშენებლო სამუშაოებზე ტექნიკური ზედამხედველობა – ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების პროცესზე დასწრება/დაკვირვება და შესაბამისობის შეფასება საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 4); 3. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „ გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 6. საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბერის დადგენილება N 732. (ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“) 7. .ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 8. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 9. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 10. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის # 366 დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“; 11. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A23 ინსპექტირების პროცედურა;
6.	პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის/დასკვნის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 4); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A45 ინსპექტირების პროცედურა

7.	პროექტის არქიტექტურული ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება.	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბერის დადგენილება N 732. (ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“) 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71) 5. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A49 ინსპექტირების პროცედურა.
8.	პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების) მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N 366 დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“; 6. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A44 ინსპექტირების პროცედურა
9.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ელ. მომარაგება 1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით, და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები-(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესებისშესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“

			(საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N 366 დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ"; 6. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A26 ინსპექტირების პროცედურა.
10.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: სუსტი დენების და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. სახუნძაო სამშენებლო ნორმები (ВСН); 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. ისო/იეკ 11801-2017; 6. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A26 ინსპექტირების პროცედურა.
11.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინება და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A47 ინსპექტირების პროცედურა
12.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ვენტილაცია, კონდიცირება, გათბობა და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A53 ინსპექტირების პროცედურა

13.	პროექტის შრომის უსაფრთხოების ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაცია; ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 27 მაისის დადგენილება, N 361); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: “ სიმაღლეზე მუშაობის უსაფრთხოების მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 27 ოქტომბრის დადგენილება N 477) 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 6. PNT/IB/IP-7.1-21-03-A55 ინსპექტირების პროცედურა