



საქართველო



შ.პ.ს. "თბილისმეტროპროექტი"



"TBILINVESTPROJECT" L.T.D.

ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზირი №65,  
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042-ში მრავალბინიანი  
საცხოვრებელი სახლების პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების  
ტექნიკური ანგარიში

თბილისი  
2023

შ.პ.ს. “თბილისევესტპროექტი“

ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზირი №65,  
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042-ში მრავალბინიანი  
საცხოვრებელი სახლების პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების  
ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.  
“თბილისევესტპროექტი“-ს დირექტორი



თ. ხევცურიანი

ინჟინერ-გეოლოგი

თ. ხევცურიანი



## სარჩევი

1. შესავალი -----	2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია -----	3
3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები -----	4
4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები -----	5
5. დასკვნები და რეკომენდაციები -----	10

## დანართები

ჭაბურღილების განლაგების სქემა -----	1 ფ.
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი -----	6 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი -----	10 ფ.
ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი -----	2 ფ.
გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები -----	6 ფ.
გრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტიური მასალები -----	2 ფ.
გრუნტის გრანულაციის შედეგები-----	12 ფ.
ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები -----	10 ფ.
წყლის ქიმიური ანალიზი -----	3 ფ.
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები -----	4 ფ.

## საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზირი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042-ში

მრავალბინიანი საცხოვრებელი  
სახლების პროექტი

### 1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ქ. თბილისში, ქ. წამებულის გამზირზე. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს დასაპროექტებელი ნაგებობების მშენებლობისთვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს სამი ორმოცსართულიანი შენობა, სარდაფის სართულით. საპროექტო შენობები გეგმაში რთული კონფიგურაციისაა, ზომებით 52,0 x 21,0 მ. შენობების ტიპი კარკასულია, სართულშუა გადახურვა – მონოლითური ფილა, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი — დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ჩატარების შემდეგ, ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი ნაგებობების დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ. თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, სამშენებლო მოედანზე გაყვანილია 10 ჭაბურღილი 26,0 მ-მდე ჩაღრმავებით, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 1,8-8,0 მ-მდე ჩაღრმავებით, საერთო სიღრმით 260,0 გრძ/მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატის YPB 2-A2-ის გამოყენებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ

გადმოცემული ტოპო-გეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ჭაბურღილები ამოივსო ამოღებული მასალით.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 02.01-08 – შენობების და ნაგებობების ფუძეები, პნ 01.01-09 – სეისმომდევნი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები) ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შესრულდა 2023 წლის ივლისში.

## 2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში, ისანში. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით უბანი განეკუთვნება IIIგ (№59 ვარკეთილი) კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 11,5°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 67%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 550 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი — 143 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი — 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ — 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ — 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელია 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ — შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: თიხოვანი და თიხნარი — 23 სმ, მსხვილნატეხოვანი — 30 სმ.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, ქ. თბილისის მაკროსეისმური ინტენსივობა MSK64 სკალის მიხედვით 8 ბალს შეადგენს, ხოლო სეისმურობის კოეფიციენტი  $A = 0,17$ .

გამოკვლეული უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდ. მტკვრის ჭაღისზედა II ტერასას. ტერიტორიის რელიეფი აღმოსავლეთის მიმართულებით მცირედ დახრილი ზედაპირით არის წარმოდგენილი. სამშენებლო მოედანს სამხრეთიდან ასფალტის გზა ესაზღვრება, ჩრდილოეთიდან ქ. წამებულის გამზირი, ხოლო დანარჩენი ორი მხრიდან საცხოვრებელი კოპუსები და სახლები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის, სამშენებლოს მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 418,0–422,0 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი. მდინარის ნაპირები ტერასული, მკვეთრად გამოხატულია. მტკვრის სიღრმე 0,3–2,2 მ-ია, დინების სიჩქარე 0,4–2,7 მ/წმ. კვების ხასიათით მდ. მტკვარი მიეკუთვნება შერეულ – თოვლისა და წვიმის წყლით კვების ტიპს. მყინვარეული და გრუნტის წყლები მდინარის კეებაში მეორეხარისხოვან როლს ასრულებენ. მდინარის რეჟიმი ცვალებადია: ზამთარში ის წყალმარჩხია, ხოლო, გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში ხასიათდება მაღალი წყალუხვობით. მდ. მტკვრის ხარჯი გაზაფხულის წყალუხვობისას მაქსიმუმს აღწევს და შეადგენს 212 კუბ.მ/წმ-ს, ხოლო მინიმალური – ზამთარში და შეადგენს 79,6 კუბ.მ/წმ-ს. ქიმიური შედგენილობით მდ. მტკვრის წყალი ხასიათდება ტუტეშიწა მეტალების ნახშირორჟანგა და გოგირდწყალბადა მარილების შემცველობით. წყლის სიხისტე თბილისთან შეადგენს 26,02 მგ/ეკვ. საკვლევი მოედანი მდინარიდან 500 მ-ის მოშორებით მდებარეობს, ხოლო გვერდითი ხეხები მოედნის მახლობლად გავრცელებული არ არის, ამიტომ, სამშენებლო მოედანზე მდინარის ეროზიული მოქმედება გამორიცხებულია.

### 3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კაკკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია პალეოგენური დანალექი ფლიშური ნალექებით, რომლებიც წარმოდგენილნი არიან ზედა ეოცენური ასაკის ფორამინიფერებიანი მერგელების, თიხოვანი ფიქლების და გრაუვაკული ქვიშაქვების

მორიგეობით. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, ხოლო თიხოვანი ფიქლები კი არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები ძირითადად საშუალო და სქელშრებრივია. თიხოვანი ფიქლები გვხვდება როგორც ცალკეული დასტების სახით, ასევე ქვიშაქვებთან მორიგეობით. სიღრმის მატებასთან ერთად თიხოვანი ფიქლები თანდათან კარგავენ ფიქლებრიობას, ხდებიან უფრო მკვრივები, უფრო მდგრადები და მასიური ქვიშაქვების და არგილიტების სახით წარმოგვიდგებიან. ამ ძირითად ქანებზე ზემოდან განლაგებულია მეოთხეული ასაკის მდ. მტკვრის ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის კენჭოვან-ხრეშოვანი გრუნტი, რომელიც წყალს შეიცავს. კენჭები კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, შემავსებელია ქვიშა. ეს ფენები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური თიხური გრუნტებით, რომლებიც ღორღს და ქვიშას შეიცავენ. ამ ფენებზე ზემოდან განლაგებულია ნაყარი გრუნტი.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით. მიწისქვეშა წყალი ხრეშოვან გრუნტში და ნახევრადკლდოვან ქანებშია გავრცელებული.

#### 4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით, უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია 10 ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით 26,0 მ, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 1,8-8,0 მ-ის ჩაღრმავებით. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, უბანზე გამოყოფილია ექვსი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

**ფენა №1 ნაყარი გრუნტი** –  $tQ_{IV}$  – წარმოდგენილია თიხნარის მასით, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენის სიმძლავრე 1,5-4,6 მ-ია. ფენა ფუძის გრუნტად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

**ფენა №2 თიხა** -  $pdQ_{IV}$  – მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანართებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგ/სმ<sup>2</sup> 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, პლასტიურობის რიცხვი, დენადობის მაჩვენებელი. თავისუფალი გაჯირჯვების ხელსაწყოთი (ПНГ) განისაზღვრა გრუნტის ჯირჯვადი თვისებები. ხელსაწყოში გრუნტის სამდლიანი დასველების შემდეგ დადგინდა, რომ გრუნტს ჯირჯვადი თვისებები არ ახასიათებს. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	$\rho$	გ/სმ <sup>3</sup>	1,85
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	$\rho_s$	გ/სმ <sup>3</sup>	1,56
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	$\rho_s$	გ/სმ <sup>3</sup>	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,185
5	ფორიანობა	n	%	43
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,759
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	$W_L$	ერთ. ნაწ.	0,406
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	$W_p$	ერთ. ნაწ.	0,180
9	პლასტიურობის რიცხვი	$I_p$	ერთ. ნაწ.	22,5
10	დენადობის მაჩვენებელი	$I_L$	ერთ. ნაწ.	0,02
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,67
12	პუასონის კოეფიციენტი	$\mu$		0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგ/სმ <sup>2</sup>	200
14	შიგა ხახუნის კუთხე	$\varphi$	გრად.	19°
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგ/სმ <sup>2</sup>	0,51
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	$R_0$	კგ/სმ <sup>2</sup>	3,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-r-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

**ფენა №3 ხრეში** –  $apQ_{IV}$  – ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. ფენა შედგება წვრილი და საშუალო ზომის კენჭებისაგან, კენჭების მასალა წარმოდგენილია დანალექი და ვულკანოგენური ქანების ნატეხებით. მასალა კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, კენჭებს აქვთ მომრგვალებული ფორმა. საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა.

შედგენები მოცემულია ცხრილ 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების და გრაფიკების სახით. ცხრ. 2

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	13.4	18.4	21.5	5.7	8.7	1.8	1.9	2.5	4.4	6.1	5.8	6.0	3.8
ჯამური % რაოდ	13.4	31.8	53.3	59.0	67.6	69.4	71.3	73.8	78.3	84.3	90.2	96.2	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დანართი 1-ის, ცხრილი №2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ხრეშოვანი გრუნტი. გრუნტის მასაში ქვიშის შემავსებელი 30%-ზე მეტია, ამიტომ, გრუნტის მახასიათებლები აიღება შემავსებლის მახასიათებლების გათვალისწინებით. მაჩვენებლები წარმოდგენილია ცხრილ 3-ში. ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	$\rho$	გ/სმ <sup>3</sup>	2,00
2	შიგა ხახუნის კუთხე	$\varphi$	გრად.	39°
3	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგ/სმ <sup>2</sup>	0,09
4	დეფორმაციის მოდული	E	კგ/სმ <sup>2</sup>	400
5	პუასონის კოეფიციენტი	$\mu$	ერთ. ნაწ.	0,27
6	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R <sub>0</sub>	კგ/სმ <sup>2</sup>	6,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

**ფენა №4 ქვიშაქვების, არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა** – P<sub>23</sub> – ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობაში. არგილიტების შრეების სიმძლავრე 2-5 სმ-ს აღწევს. არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ ცემენტზე. ქანები ძლიერ გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალიანია. ნაპრალები შევსებულია კალციტით და გამოფიტვის მასალებით. გრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდა ვერ მოხერხდა, რადგან წყალში ჩადების შემდეგ ნიმუშები დაიშალა, ამიტომ, ფენა განიხილება როგორც ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრილ 4-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების

მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების და გრაფიკების სახით.  
ცხრ. 4

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	21.2	13.7	24.2	4.2	4.5	3.3	4.4	3.6	2.9	3.9	4.9	4.4	4.8
ჯამური % რაოდ	21.2	34.9	59.2	63.3	67.8	71.1	75.5	79.1	82.0	85.9	90.8	95.2	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დანართი 1-ის, ცხრილი №2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ღორღოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989". ცხრილ 5-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები.

ცხრ. 5

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,229
შემავსებლის პლასტიურობის ზედა ზღვარი	W <sub>L</sub>	ერთ. ნაწ.	0,333
შემავსებლის პლასტიურობის ქვედა ზღვარი	W <sub>p</sub>	ერთ. ნაწ.	0,206
პლასტიურობის რიცხვი	I <sub>p</sub>	ერთ. ნაწ.	12,7
დენადობის მაჩვენებელი	I <sub>L</sub>	ერთ. ნაწ.	0,18
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	2,10
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	35°
შეჭიდულობა	C	კპა	15
დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ²	360
პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,35
საანგარიშო წინაღობა	R <sub>0</sub>	კპა	450

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-რ-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

**ფენა №5 არგილიტი – P2<sup>3</sup>** – მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით. თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, დადაბლებული სიმტკიცის. ქანების წოლის ელემენტებია, შრეების დაქანების აზიმუტი და ვარდნის კუთხე – Az 90-100°, <5-10°. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთდერძა



კუმშვისას, როგორც ბუნებრივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 6-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების სახით.

ცხრ. 6

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	$\rho$	გ/სმ <sup>3</sup>	2,25
2	ტენიანობა	W	%	8,8
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	R <sub>c</sub>	მპა	4,2
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	$\mu$		0,20

სახსტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, დარბილებად, დადაბლებული სიმტკიცის ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-6-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

**ფენა №4 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P2<sup>3</sup>** – მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის. სუსტად გამოფიტული, სუსტად ნაპრაღიანი. ქანების წოლის ელემენტებია, შრეების დაქანების აზიმუტი და ვარდნის კუთხე – Az 90-100°, <5-10°. ლაბორატორიულად შესწავლილია 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე, როგორც მშრალ, ასევე წყალგაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 7-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 7

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	$\rho$	გ/სმ <sup>3</sup>	2,42
2	ტენიანობა	W	%	12,0
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	R <sub>c</sub>	მპა	21,0
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	$\mu$		0,20

სახსტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, არადარბილებად, საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-a-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი მიწის ზედაპირიდან 4,5-9,6 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა. წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub> მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W<sub>6</sub> და W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C<sub>3</sub>S არაუმეტეს 65%; C<sub>3</sub>A არაუმეტეს 7%; C<sub>3</sub>A+ C<sub>4</sub>AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

## 5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზირი №65, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების მშენებლობისთვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.17.13.038.040\041\042 მდებარეობს მცირედ დახრილ რელიეფზე, აბსოლუტური ნიშნულებით 418,0–422,0 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების “ქ. თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში“-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. ამავე კვლევების მიხედვით მოედნის სამხრეთით 100 მ-ის მოშორებით მდებარეობს მცირე ზომის მეწყრული სხეული და ღვარცოფული ხევი, რომელიც კოლექტორშია მოქცეული. მათი ზემოქმედება სამშენებლო მოედანზე გამორიცხულია, ამიტომ, მიწის ნაკვეთი მდგრადია და რაიმე დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ნაყარი გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება, იგი უნდა მოიჭრას): ამ ს.გ.ე-ბის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 8-ში. ცხრ. 8

ს.გ.	ნორმატიული საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე $\rho$ , გ/სმ³	ხევედრითი შეჭიდულობა C კპა	შოგახსუნის კუთხე $\phi$ გრად	დეფორმაციის მანუვრები II	დეფორმაციის მოდული E მპა	$R_0$ , პირობითი საანგარიშო წინააღობა კგ/სმ²	სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვაზე $R_c$ მპა	პუასონის კოეფიციენტი $\mu$	გრუნტის დასახელება
I	$A_n$	1.85	51	19°	0.02	20	3.0		0.42	თიხა
	$\alpha=0,85$	1.83	48	18°						
	$\alpha=0,95$	1.82	45	17°						
II	$A_n$	2.00	9	39°		40	6.0		0.27	ხრეში
III	$A_n$	2.10	15	35°		36	4.5		0.27	ღორღი თიხნარით
	$\alpha=0,85$	2.09	15	35°						
	$\alpha=0,95$	2.08	10	30°						
IV	$A_n$	2.25				2000		4.2	0.20	არგილიტი
	$\alpha=0,85$	2.22						3.9		
	$\alpha=0,95$	2.20						3.8		
V	$A_n$	2.42				2000		21.0	0.20	ქვიშაქვა
	$\alpha=0,85$	2.40						20.0		
	$\alpha=0,95$	2.39						19.2		
შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას $\alpha=0.95$ , დეფორმაციაზე ანგარიშისას $\alpha=0.85$										

- გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების და ფენების განლაგების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტად რეკომენდებულია V ს.გ.ე. ხოლო საძირკვლის ტიპი – ბურღვით-ნატენი ღვარი ხიმინჯები.
- სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი მიწის ზედაპირიდან 4,5-9,6 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა. წყალი სულფატურად აგრესიულია.
- ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ<sup>2</sup>-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.

6. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით. ს.ნ. და წ. III-4-80 §9.11 ცხრ. 4-ის თანახმად 5 მ-მდე ქვაბულის მოწყობის შემთხვევაში ქვაბულის ფერდოს ქანობი ნაყარი გრუნტებისათვის მიიღება 1:1,25 ანუ 38°, თიხნარებისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
7. ქ. თბილისი - პნ 01.01-09 “სეისმომდეგი მშენებლობა” სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრილი №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

ინჟინერ-გეოლოგი:



თ. ხევცურიანი

*ტექნიკური დავალება*  
*საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად*

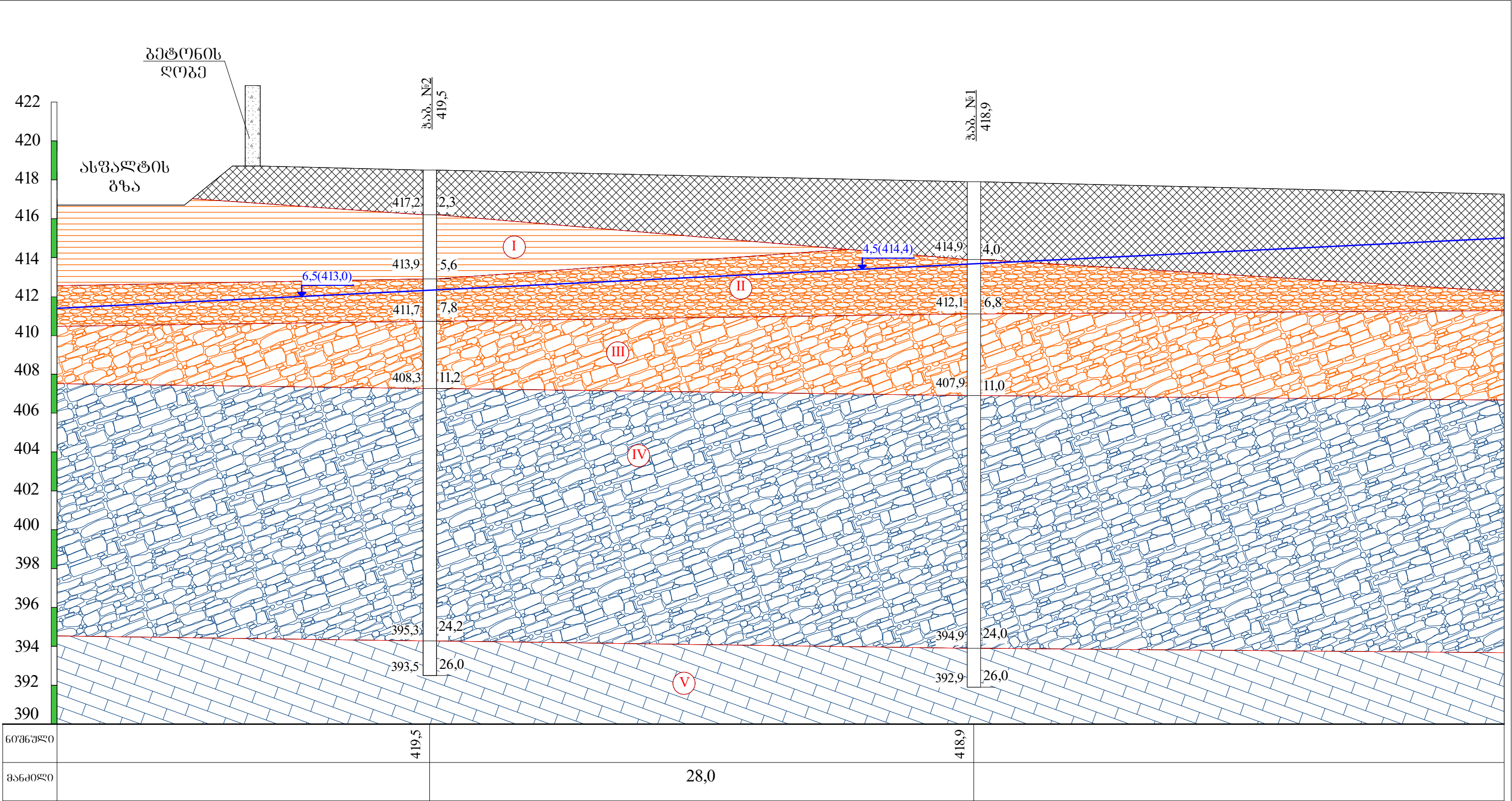
1. დამკვეთი შ.პ.ს “ისანი თაუერსი”  
(ორგანიზაციის დასახელება)
2. ობიექტის დასახელება: *მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლები*
3. ობიექტის მისამართი: *ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზირი №65, (ს/კ 01.17.13.038.040\041\042)*
4. მშენებლობის ხასიათი: ახალი მშენებლობა  
(ახალი მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)
5. დაპროექტების სტადია: სამუშაო პროექტი  
(წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, სამუშაო პროექტი)
6. შენობების კლასი ნომენკლატურის მიხედვით: *IV კლასი*
7. შენობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: II  
(პნ 03.01-09, დანართი 3-ის მიხედვით)
7. შენობების სართულიანობა: *მიწისზედა – 40 სართული*  
*მიწისქვეშა – 1 სართული*
8. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: *0,00 = +419.0*
9. სარდაფის ჩაღრმავება: *3,0 მ.*
10. შენობების ტიპი: *კარკასულ-მონოლითური*
11. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: *დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე*
12. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე: *500 ტ/ძ*

*დანართი: ტოპოგემა შენობის კონტურით მასშ. 1:500*

*პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა:*







პირობითი ნიშნები

ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების და არბილიტების თხელშრეპერში მორიგეობა, კლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი ბრუნტის მდგომარეობაში.

არბილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეპებით, დადაბლებული სიმტკიცის.





ქვიშაქვების და არბილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.

თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინჯებით, ღორღის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.

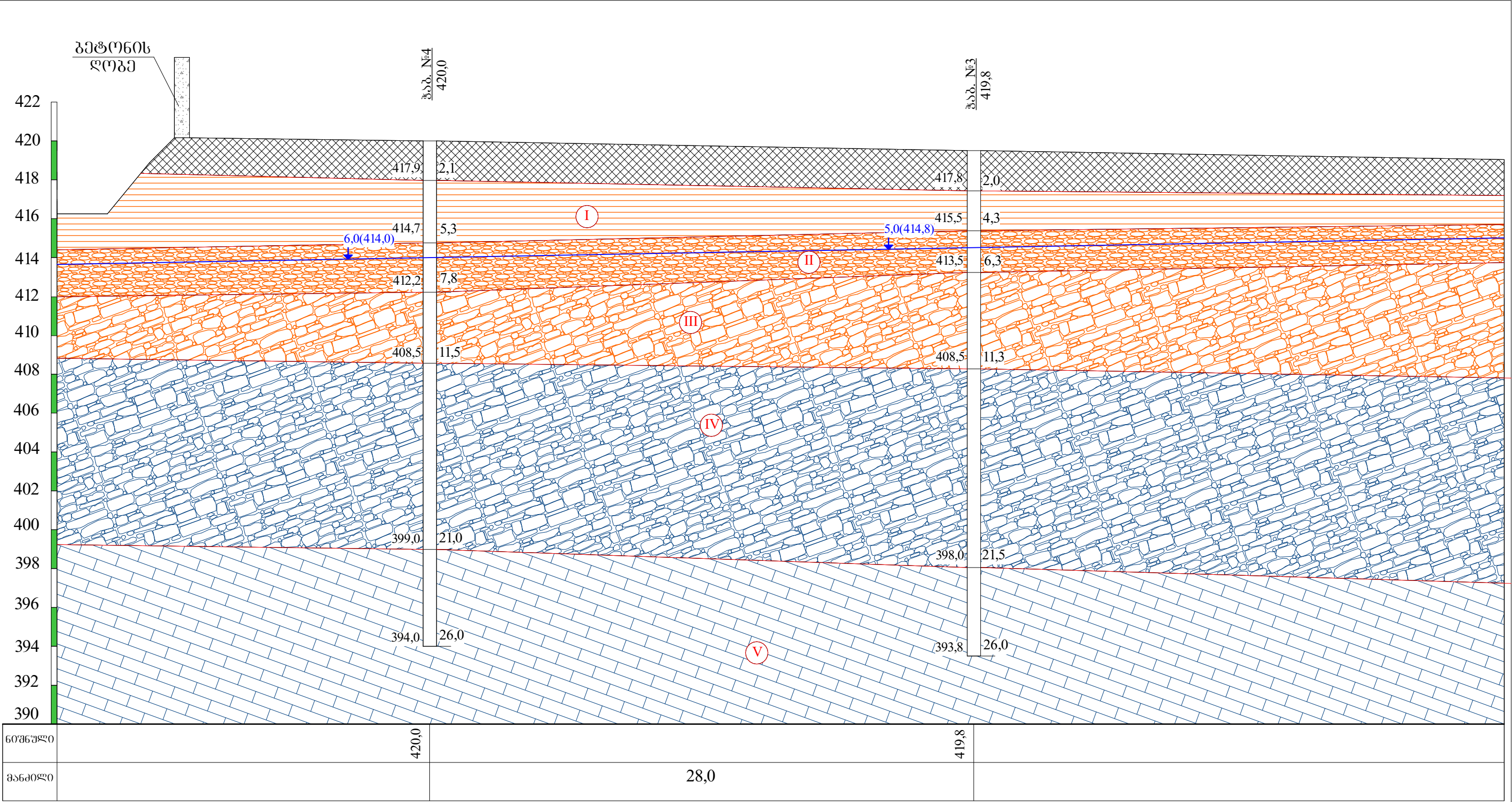
ხრეში ქვიშის შემაჰებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.

ბრუნტის წყლის დონე

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ქ. წამბეულის რაიონი №65, ნაკვ.№01.17.13.038.040/041/042-ში მრავალზონიანი საცხოვრებელი სახლების პროექტი				
დირექტორი	თ. ხვეუბიაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჰრილი I-I				
ინჟინერი	თ. ხვეუბიაძე						
შეასრულა	თ. ხვეუბიაძე						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	7	1:200	"თბილ.ინჟინ.პროექტი"





პირობითი ნიშნები

ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების და არბილიტების თხელშრეპირივი მორიბეობა, კლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი ბრუნტის მღბომაჲეობამდე.

არბილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეპირი, დადაგლებული სიმტკიცის.





ქვიშაქვების და არბილიტების მორიბეობა, საშუალო სიმტკიცის.

ბრუნტის წყლის დონე

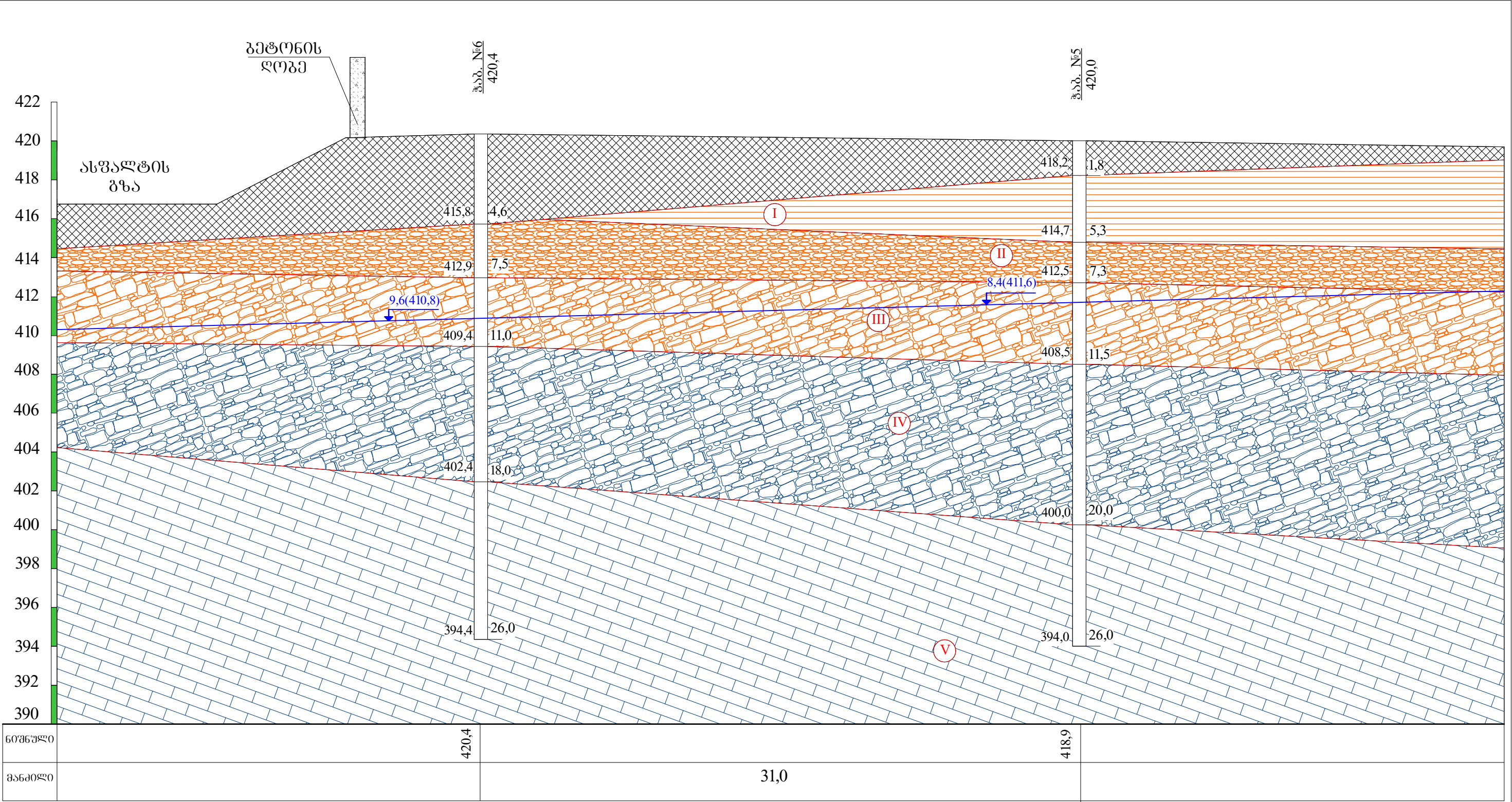
ლითოლობიური საზღვარი

თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინჯებით, ღორღის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.

ხრეში ქვიშის შუამავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ქ. წამბეულის ზამხირი №65, ნაკვ.№01.17.13.038.040/041/042-ში მრავალზონიანი საცხოვრებელი სახლების პროექტი				
ღირმეტორი	თ. ხვეუბიანი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჰრილი II-II				
ინჟგეოლოგი	თ. ხვეუბიანი						
შეასრულა	თ. ხვეუბიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ი	მასშტაბი	შ.კ.ს
			პროექტი	3	7	1:200	"თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი"





პრობითი ნოჰნები

ნაჰარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის ღა კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების ღა არბილიტების თხელშრეებრივი მორიბეობა, კლიერ გამოფიტული, ღაშლილი, ღორღოვანი ბრუნტის მღბომაოეობამღ.

ბრუნტის წყლის ღონე





თიხა მოჰვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანართებით, ნახეპრალმჰარი.

არბილიტი მონაცრისფრო-მოღურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, ღაღაგლებული სიმტკიცის.

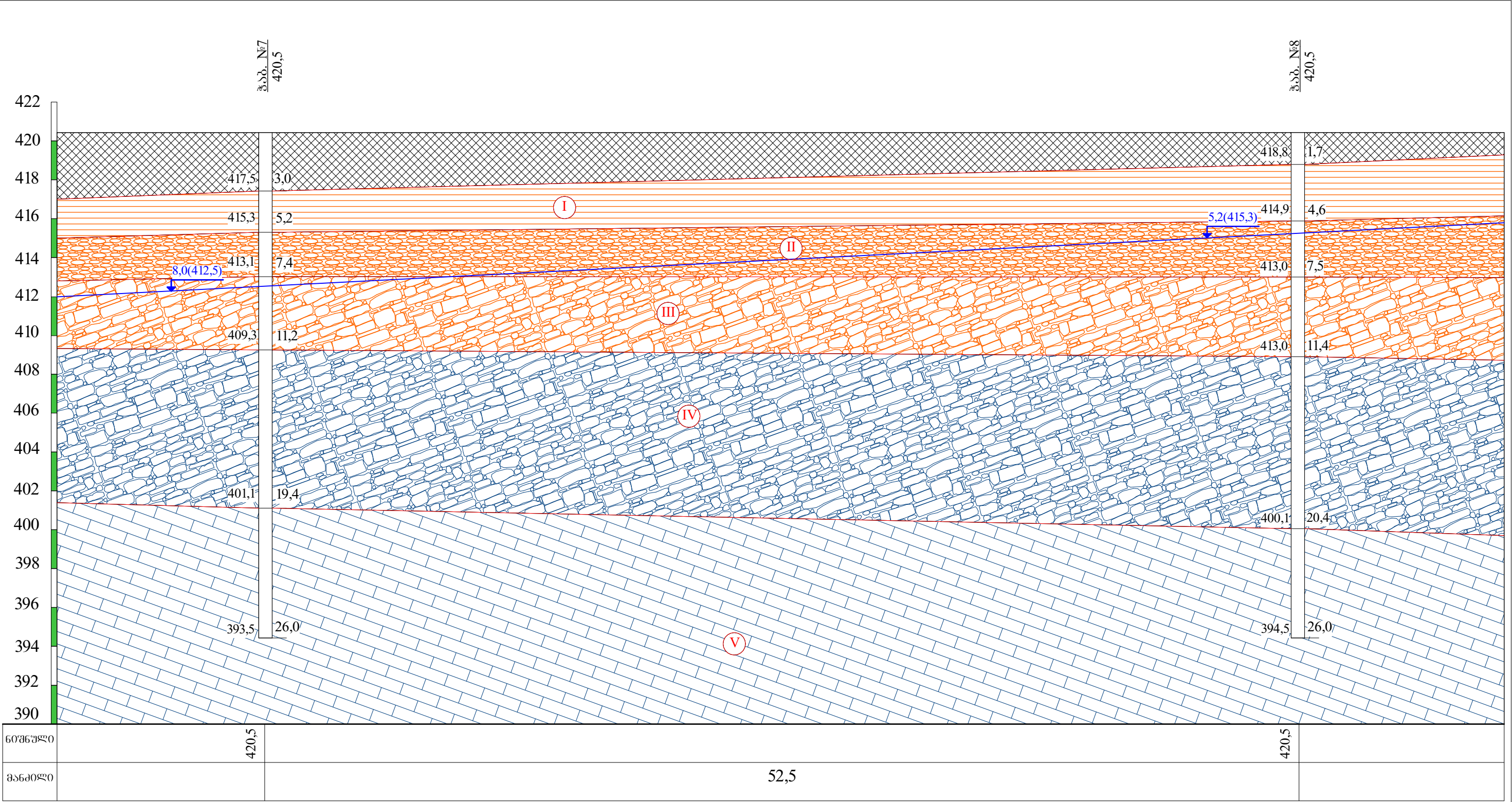
ღითოლობიური საზღვარი

ხრეში ქვიშის შემაჰსებლით 30%-მღ, წყალშემცველი.

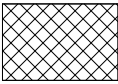
ქვიშაქვების ღა არბილიტების მორიბეობა, საშუალო სიმტკიცის.

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ქ. წამებულის ზამხირი №65, ნაკვ.№01.17.13.038.040/041/042-ში მრავალზონიანი საცხოვრებელი სახლების პროექტი				
ღირმეტორი	თ. ხვევურიანი		საინჟინრო-გეოლოგიური ტრილი III-III				
ინჟინერი	თ. ხვევურიანი						
შეასრულა	თ. ხვევურიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-კი	მასშტაბი	შ.კ.ს
			პროექტი	4	7	1:200	"თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი"







პირობითი ნიშნები



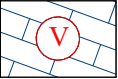
ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.



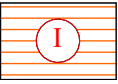
ქვიშაქვების და არბილიტების თხელშრეპებივი მორიბეობა, კლიერ გამოფიტული, დაჟლილი, ღორღოვანი ბრუნტის მღბომაჲეობამღე.




არბილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეპებით, დადაგლებული სიმტკიცის.



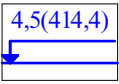
ქვიშაქვების და არბილიტების მორიბეობა, საშუალო სიმტკიცის.



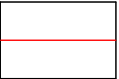
თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.







ხრეში ქვიშის შუამაჟსებლით 30%-მღე, წყალშემცველი.



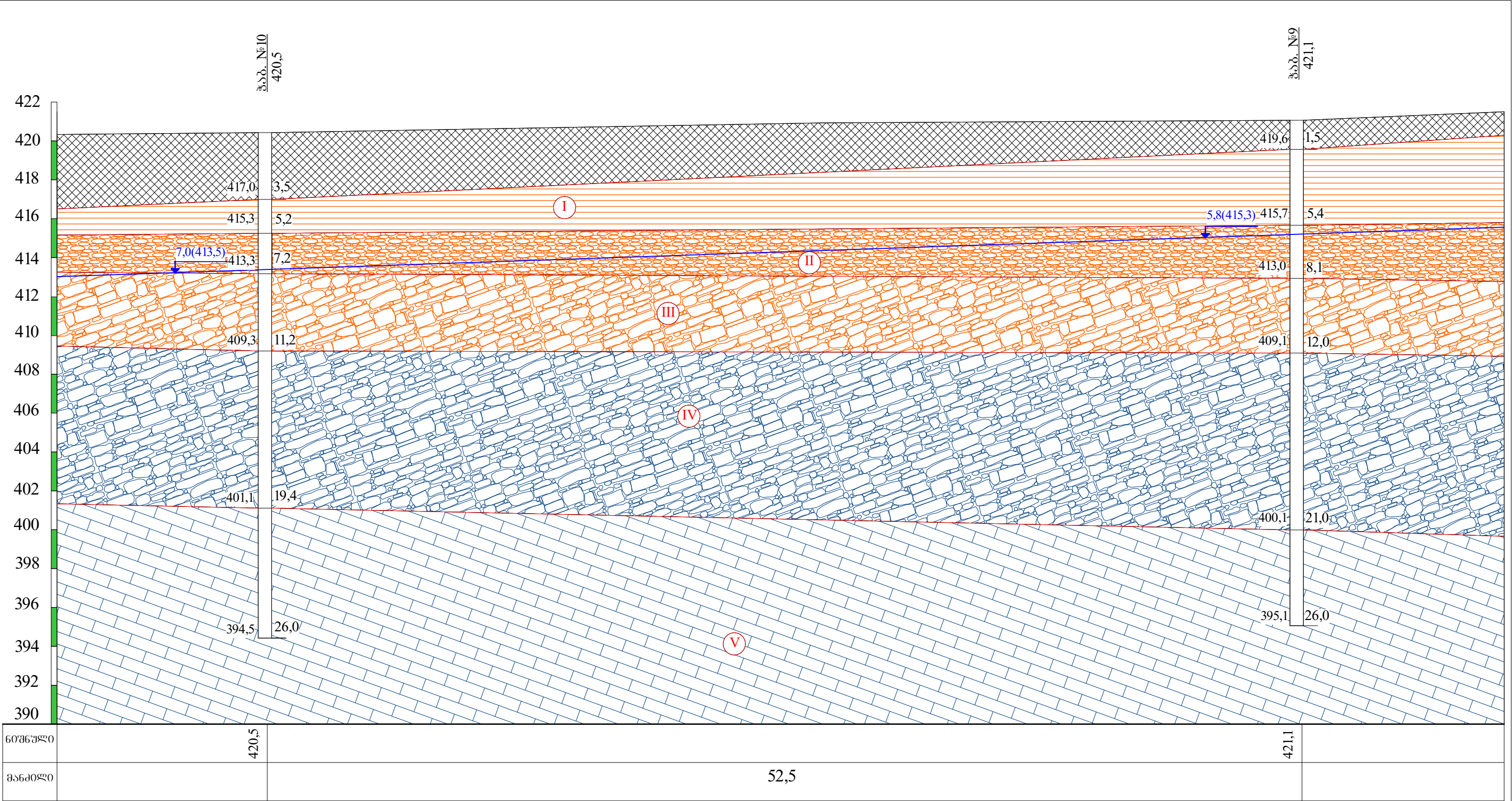
ბრუნტის წყლის ღონე



ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ქ. წამებულის რაიონში №65, ნაკვ.№01.17.13.038.040/041/042-ში მრავალზონიანი საცხოვრებელი სახლების პროექტი				
ღირებულორი	თ. ხვევურიანი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV				
ინჟებოლოგი	თ. ხვევურიანი						
შეასრულა	თ. ხვევურიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ი	მასშტაბი	შ.კ.ს
			პროექტი	5	7	1:200	"თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი"





პირობითი ნიშნები

ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების და არბილიტების თხელშრეპირივი მორიბეობა, კლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი ბრუნტის მღბომაჲეობამდე.

არბილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეპირი, დადაგლებული სიმტკიცის.

თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.

არბილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეპირი, დადაგლებული სიმტკიცის.

ხრეში ქვიშის შუამაჲეპლითი 30%-მდე, წყალშემცველი.

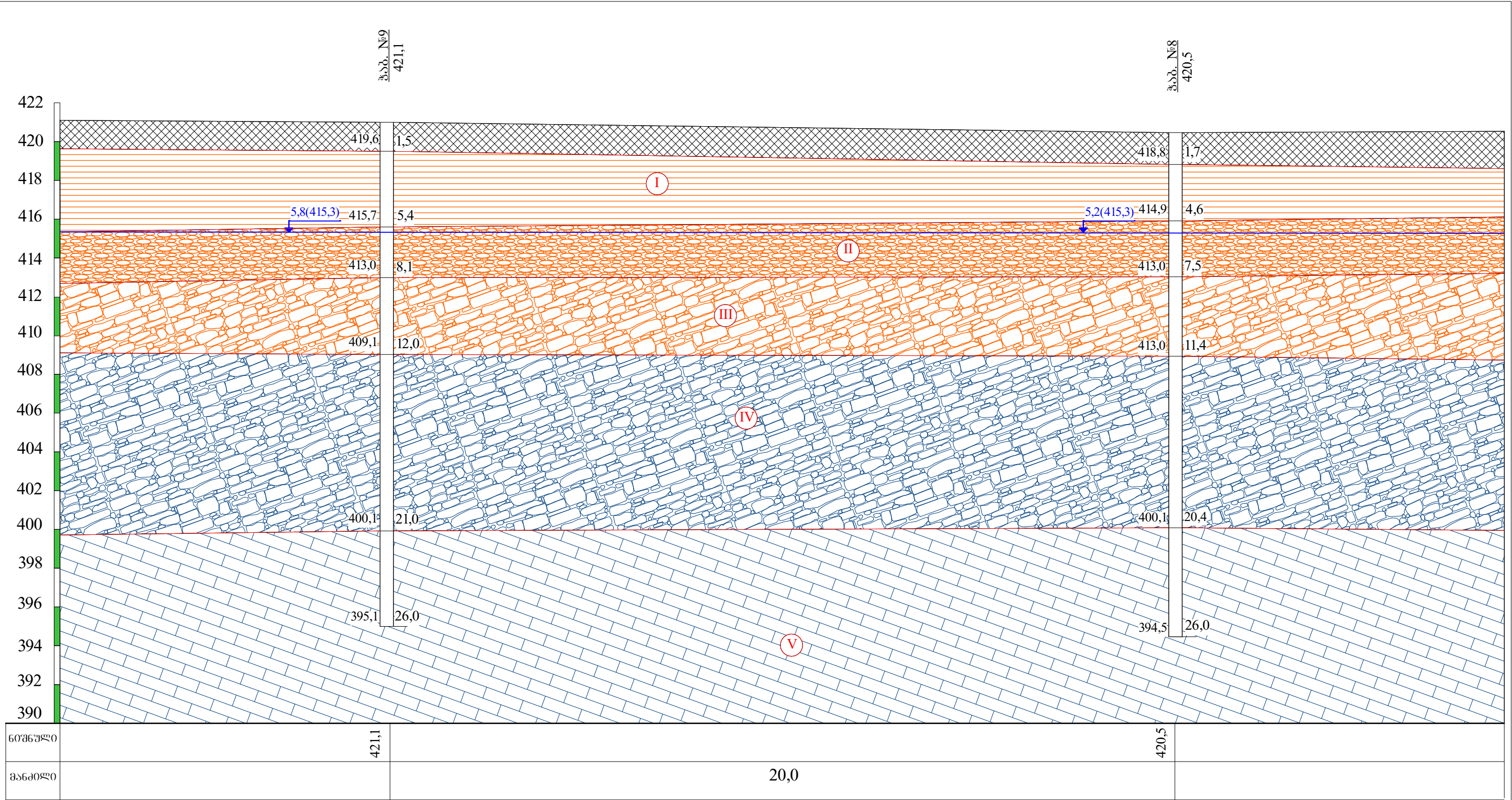
ქვიშაქვების და არბილიტების მორიბეობა, საშუალო სიმტკიცის.

ბრუნტის წყლის დონე

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ქ. წამყვლის ზამხირი №65, ნაკვ.№01.17.13.038.040/041/042-ში მრავალზონიანი საცხოვრებელი სახლების კრეპტი				
დირექტორი	თ. ხვეუბიანი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი V-V				
ინჟინერი	თ. ხვეუბიანი						
შეასრულა	თ. ხვეუბიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ი	მასშტაბი	შ.კ.ს
			პროექტი	6	7	1:200	თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი





პირობითი ნიშნები

ნაჰარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების და არბილიტების თხელშრეპრივი მორიბეობა, კლიერ გამოფიტული, დაჟილი, ღორღოვანი ბრუნტის მღბომაოეობამდე.

არბილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეპრით, დადაგლებული სიმტკიცის.

თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანართებით, ნახეპრაღმეარი.

ქვიშაქვების და არბილიტების მორიბეობა, საშუალო სიმტკიცის.

ხრეში ქვიშის შამაჰსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.

ბრუნტის წყლის დონე

ლითოლოგიური საზღვარი

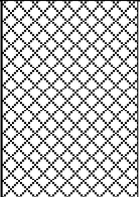
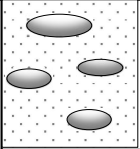
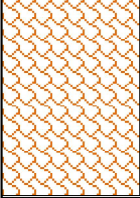
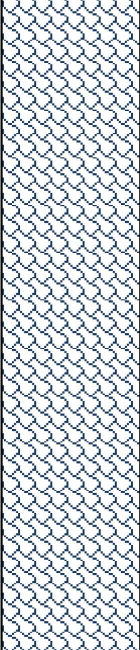

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ქ. წამებულის ზამხირი №65, ნაკვ.№01.17.13.038.040/041/042-ში მრავალზონიანი საცხოვრებელი სახლების პროექტი				
დირექტორი	თ. ხვეუოიანი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი VI-VI				
ინჟეოლოგი	თ. ხვეუოიანი						
შეასრულა	თ. ხვეუოიანი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ი	მასშტაბი	შ.კ.ს
			პროექტი	7	7	პრო1:200 კოორ1:100	თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №1

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ 418.9

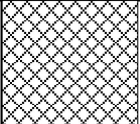
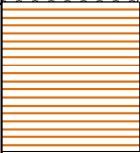
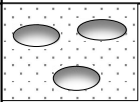
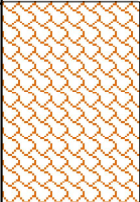
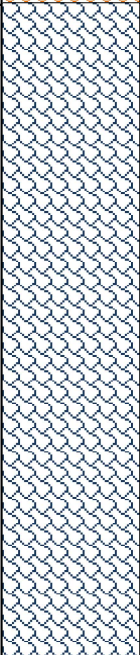

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ქრისტი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამიწევა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2									
3									
4			4.0	4.0	414.9				
5	aQIV				414.4	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალ შემცველი.	4.5		5.0
6									
7			6.8	2.8	412.1				
8	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების თხელ შრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			8.2
9									
10									
11			11.0	4.2	407.9				
12	P <sup>32</sup>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			13.2
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24			24.0	13.0	394.9				
25	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			25.0
26			26.0	2.0	392.9				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №2

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ 419.5

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური კლასი	შრის საგნების სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQiv		2.3	2.3	417.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3 4 5	pdQiv		5.6	3.3	413.9	თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზეებით, ღორღის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.			3.2
6 7	aQiv		7.8	2.2	411.7	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	6.5		6.0
8 9 10 11	P <sup>32</sup>		11.2	3.4	408.3	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			9.8
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	P <sup>32</sup>		24.2	13.0	395.3	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			16.0
25 26	P <sup>32</sup>		26.0	1.8	393.5	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			

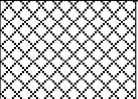

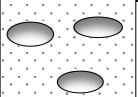
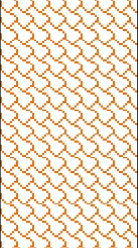
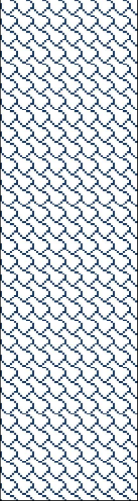
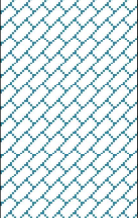


ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №3

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ 419.8

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის საბუჯის სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამიწენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრივებული.			
2			2.0	2.0	417.8				
3	pdQIV					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინჯებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			4.0
4			4.3	2.3	415.5				
5	aQIV				414.8	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	5.0		
6			6.3	2.0	413.5				6.0
7	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			10.0
8									
9									
10									
11			11.3	5.0	408.5				
12	P <sup>32</sup>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოღურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			14.0
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21			21.5	10.2	398.3				
22	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			22.5
23									
24									
25									
26			26.0	4.5	393.8				

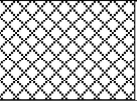
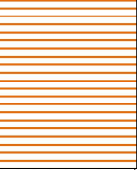
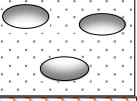
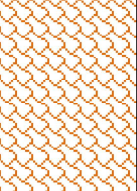
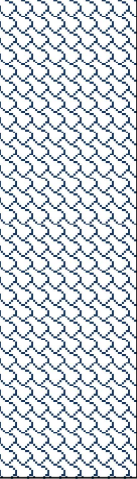
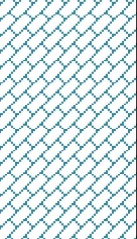
ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №4

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ

420.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სპეცის სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამიწევა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრივებული.			
2			2.1	2.1	417.9				
3	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზეებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			2.8
4									
5			5.3	3.2	414.7				
6	aQiv				414.0	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	6.0		
7			7.8	2.5	412.2				7.0
8	P <sub>32</sub>					ქვიშაქვების და არგილიტების თხელ შრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობაში.			9.5
9									
10									
11			11.5	3.7	408.5				
12	P <sub>32</sub>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			15.4
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21			21.0	9.5	399.0				
22	P <sub>32</sub>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			23.0
23									
24									
25									
26			26.0	5.0	394.0				



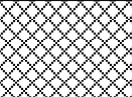
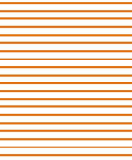
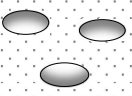

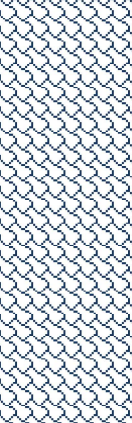
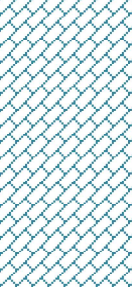
ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ტაბ. №5

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ

420.0

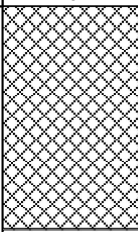
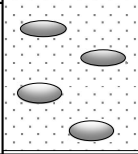
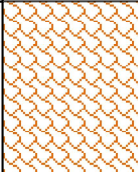
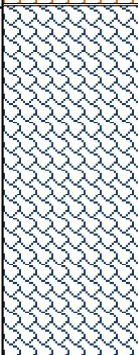
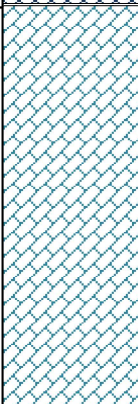
მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სპეგის სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გაშიწვანა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრივებული.			
2			1.8	1.8	418.2				
3	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ლიზებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			4.2
4									
5			5.3	3.5	414.7				
6	aQiv					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.			6.4
7			7.3	2.0	412.7				
8	P <sup>32</sup>				411.6	თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	8.4		9.0
9									
10									
11			11.5	4.2	408.5				
12	P <sup>32</sup>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			17.5
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
22			22.0	10.5	398.0				
21	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			24.0
22									
23									
24									
25									
26			26.0	4.0	394.0				

ጸሐፊ. N፻6

მახშ: 1:50, ბურღვის თარიღი:10.07.2023

ሠጌኔ. ርገጾች

420.4

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ქრისტი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიჟუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		4.6	4.6	415.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2									
3									
4									
5	aQiv		7.5	2.9	412.9	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.			
6									
7									
8	P <sup>32</sup>		11.0	3.5	409.4	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	9.6		
9									
10									
11	P <sup>32</sup>		18.0	7.0	402.4	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18	P <sup>32</sup>		26.0	8.0	394.4	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									

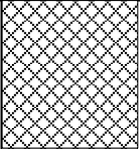
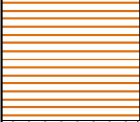
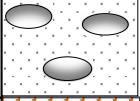
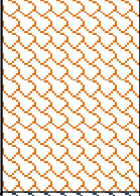
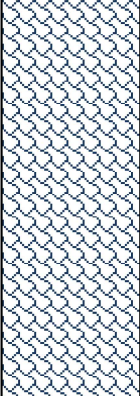
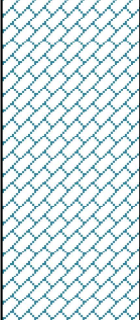
ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №7

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ

420.5

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სპეცის სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამიწევა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრივებული.			
2									
3			3.0	3.0	417.5				
4	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			
5			5.2	2.2	415.3				
6	aQiv					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.			
7			7.4	2.2	413.1				
8	P <sup>32</sup>				412.5	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელ შრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობაში.	8.0		
9									
10									
11			11.2	3.8	409.3				
12	P <sup>32</sup>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19			19.4	8.2	401.1				
20	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			
21									
22									
23									
24									
25									
26			26.0	6.6	394.5				

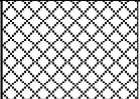

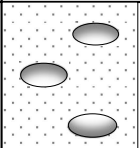
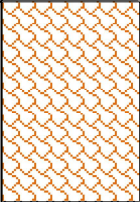
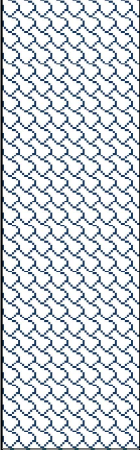
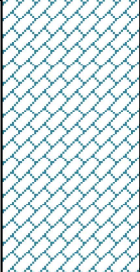
ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №8

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ

420.5

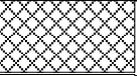
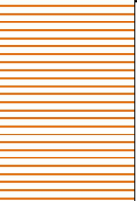
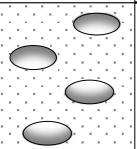
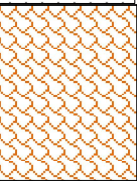
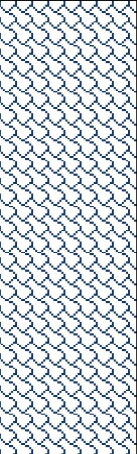
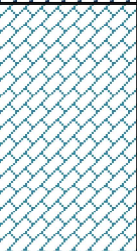
მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სპეგების სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამიწენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრივებული.			
2			1.7	1.7	418.8				
3	pdQIV					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინჯებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			3.0
4			4.6	2.9	415.9				
5	aQIV				415.3	ხრეში ქვიშის შემაველებით 30%-მდე, წყალშემცველი.	5.2		
6			7.5	2.9	413.0				6.2
7									
8	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.			8.4
9			11.4	3.9	409.1				
10									
11									
12	P <sup>32</sup>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			12.5
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20			20.4	9.0	400.1				
21	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			21.5
22									
23									
24									
25									
26			26.0	5.6	394.5				

ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ტაბ. №9

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ 421.1

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სპეგების სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამოჩენა მ	ღიზის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.5	1.5	419.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრელებული.			
2	pdQIV					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზეებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			2.2
3									
4									
5			5.4	3.9	415.7				
6	aQIV				415.3	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	5.8		
7									
8			8.1	2.7	413.0				
9	P <sup>3</sup> 2					ქვიშაქვების და არგილიტების თხელ შრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობაში.			
10									
11									
12			12.0	3.9	409.1				
13	P <sup>3</sup> 2					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21			21.0	9.0	400.1				
22	P <sup>3</sup> 2					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			22.8
23									
24									
25									
26			26.0	5.0	395.1				

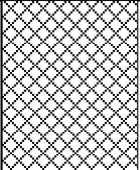

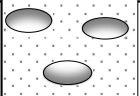
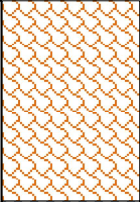
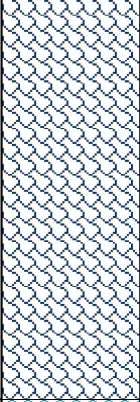
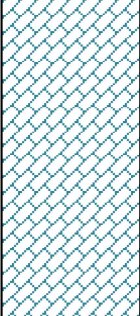
ჯაბურდის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №10

მასშ: 1:50, ბურღის თარიღი:10.07.2023

აბს. ნიშნ

420.5

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმკვარე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წელის გამიწევა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ღორღის და კენჭების ჩანარებით, შემკვრივებული.			
2									
3			3.5	3.5	417.0				
4	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, ქვიშის ღინზებით, ღორღის ჩანარებით, ნახევრადმყარი.			
5			5.2	1.7	415.3				
6	aQiv					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	7.0		
7			7.2	2.0	413.5 413.3				
8	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების თხელ შრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, დაშლილი, ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობაზე.			
9									
10									
11			11.2	4.0	416.5				
12	P <sup>32</sup>					არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო, ქვიშაქვის თხელი შუა შრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.			
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19			19.4	8.2	401.1				
20	P <sup>32</sup>					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, საშუალო სიმტკიცის.			
21									
22									
23									
24									
25									
26			26.0	6.6	394.5				

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზირი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042  
გერენტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რეგითი №			ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			I <sub>L</sub>	სიმკვრივე, გრ/სმ³				ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S <sub>z</sub>	შექვიდულობა, C <sub>კვძ/სმ²</sub>	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	გრუნტის დასახელება
ჰაბერდილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	უმჯავსებული	ზედა ზღვარი, W <sub>L</sub> %	ქვედა ზღვარი, W <sub>p</sub> %	პლასტიკურობის რიცხვი, I <sub>p</sub>	კონსისტენტობის მაჩვენებელი, I <sub>L</sub>		მიწერადური ნაწილაკების ρ <sub>s</sub>	ბუნებრივი, ρ	ჩინჩის, ρ <sub>d</sub>							
1	2	3.2													20.6		39.6	18.5	21.1	0.10	2.74	1.89	1.57	43	0.748	0.75	0.54	18	თიხა ნახევრადმყარი		
2	3	4.0													19.2		40.7	17.8	22.9	0.06	2.74	1.84	1.54	44	0.775	0.68	0.60	18	თიხა ნახევრადმყარი		
3	4	2.8													18.6		41.3	16.9	24.4	0.07	2.74	1.82	1.53	44	0.786	0.65	0.54	18	თიხა ნახევრადმყარი		
4	5	4.2													18.5		41.6	18.2	23.4	0.01	2.74	1.83	1.54	44	0.774	0.65	0.45	17	თიხა ნახევრადმყარი		
5	8	3.0													16.8		38.9	19.5	19.4	-0.14	2.74	1.85	1.58	42	0.730	0.63	0.47	19	თიხა მყარი		
6	9	2.2													17.0		41.2	17.2	24.0	-0.01	2.74	1.84	1.57	43	0.742	0.63	0.49	19	თიხა მყარი		
7	1	5.0	15.4	23.6	16.3	8.2	6.1	1.4	2.4	1.3	2.9	3.4	9.1	6.3	3.6		23.1	27.4	22.1	5.3	0.19		2.02							ხრეში ქვიშით	
8	2	6.0	15.8	21.0	20.3	2.7	5.7	1.2	2.6	5.1	4.2	7.6	4.9	6.8	2.1		22.8	26.5	21.5	5.0	0.26		1.98							ხრეში ქვიშით	
9	3	6.0	11.4	19.8	23.1	8.5	6.6	1.3	1.4	1.2	3.3	7.9	5.5	4.8	5.2		23.9	27.7	22.8	4.9	0.22		2.00							ხრეში ქვიშით	
10	4	7.0	13.6	15.3	26.1	4.3	6.8	2.9	1.6	4.8	4.4	5.9	4.3	5.6	4.4		21.5	25.8	19.6	6.2	0.31		2.01							ხრეში ქვიშით	
11	5	6.4	11.8	18.6	20.3	8.0	10.4	2.2	2.2	1.6	2.6	7.3	4.8	7.2	3.0		22.8	26.4	21.5	4.9	0.27		2.03							ხრეში ქვიშით	
12	8	6.2	12.6	12.1	22.6	2.4	16.3	1.8	1.1	1.2	9.1	4.4	6.3	20.0	4.6		21.8	25.9	20.6	5.3	0.23		1.97							ხრეში ქვიშით	
13	1	8.2	21.4	10.3	26.1	4.3	5.9	2.7	1.9	3.8	5.1	3.7	4.8	3.5	6.5		23.1	33.2	20.8	12.4	0.19		2.05							ღორღი თიხნარით	
14	2	9.8	18.2	17.2	24.9	5.2	2.4	3.1	4.3	2.9	1.8	2.6	7.1	5.8	4.5		22.1	31.8	20.3	11.5	0.16		2.14							ღორღი თიხნარით	
15	3	10.0	22.1	14.8	19.6	3.7	7.1	4.3	5.1	2.2	2.7	4.4	5.1	4.3	4.6		21.7	32.2	19.1	13.1	0.20		2.11							ღორღი თიხნარით	

რიგითი №		კაბუდილის/შერვის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ												ტენიანობა W%		პლასტიკურობა				კონსისტენციის მაჩვენებელი, I L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S <sub>z</sub>	შეჭიდულობა, ც.კგ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	გრუნტის დასახელება
				60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემაკვრელი	ზედა ზღვარი, W <sub>L</sub> %	ქვედა ზღვარი, W <sub>p</sub> %	პლასტიკურობის რიცხვი, I <sub>p</sub>		მინერალური ნაწილაკების ρ <sub>S</sub>	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ <sub>d</sub>						
16	4	9.5	23.0	12.1	25.8	3.4	3.6	1.9	4.1	6.1	3.7	4.6	4.3	3.5	3.9		25.4	33.4	23.3	10.1	0.21		2.09								ღორღი თიხნარით
17	5	9.0	19.1	15.1	24.1	5.4	4.5	3.6	6.3	2.2	1.9	4.0	5.2	4.8	3.8		23.9	35.2	21.3	13.9	0.19		2.12								ღორღი თიხნარით
18	8	8.4	23.6	12.6	24.9	3.1	3.2	4.3	4.9	4.4	2.1	3.8	2.9	4.7	5.5		21.1	33.9	18.8	15.1	0.15		2.06								ღორღი თიხნარით

შ.პ.ს. "თბილისტროექტი"-ს გეოტექნიკური  
 ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:  
 თარიღი: 19.07.2023

მ. გეკურაშვილი

მ. გეკურაშვილი



ბრუნტების ძვრის გამოცდის შედეგები

აღბილმდგარება		
ქ. თბილისი, ქ. წამბულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუღვის №	2
თისა მოყვითალო ფერის	ნომრის №	1
ნახეგრადმეარი	სიღრმე მ	3.2 3.4

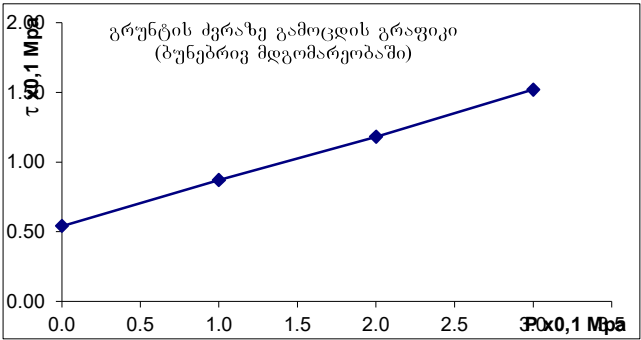
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პრობები	სეღსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ.	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზეღადგარი W%	პლასტ. ქვეღადგარი W%	პლასტურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეწადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
ბუნებრივი	1	20.60	1.89	2.74	1.57	42.8	0.748	39.60	18.50	21.1	0.10	0.75

შეღტიპაწყის ღატიპირება, P 0.1მპა	ძმრის ძალა, τ 0.1მპა	შეღა ხაზწის კოეფიციენტი, tgφ°	შეღა ხაზწის კოეფიციენტი, φ°	შეღიღწეღობა, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.87	0.325	18	0.54	ბუნებრივი
2	1.18				
3	1.52				



ბრუნტაის კვრავი ბამოცდის შედეგები

აქტივების კატეგორია			
ქ. თბილისი, ქ. წამბულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი	
ნაგ. №01.17.13.038.040\04\042	თარიღი	19.07	2023
ქანის აღწერა	ზაბ/შუქვის №	3	
თისა მოვითალო ფერის	ნიშნის №	2	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	4.0	4.2

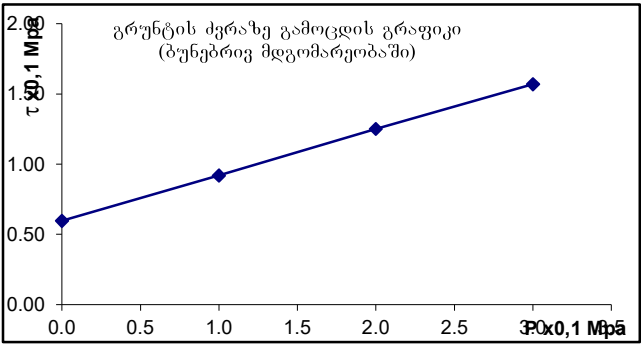
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნების უზიარებელი თვისებები

ცდის პირობები	სელსაწყო N°	ტენიანობა W%	სიმაკვრივე გ/სმ²	სიმაკვ. მიმ. ნაწ. გ/სმ²	სიმაკვრივე წონის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიცი ე	პლასტ. ზედა ფაფარი W%	პლასტ. ძვედა ფაფარი W%	პლასტ. ზედა ფაფარის რიცხვი I <sub>P</sub>	დეცადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
ბუნებრივი	1	19.20	1.84	2.74	1.54	44	0.775	40.70	17.80	22.9	0.06	0.68

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შოკ ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ <sup>0</sup>	შოკ ხახუნის კუთხე, φ <sup>0</sup>	შეჭიმულობა, C კპ/სმ²	გლამაზიერება
1	0.92	0.325	18	0.60	ბუნებრივი
2	1.25				
3	1.57				



ბრუნტების ძვრასე გამოცდის შედეგები

აღბილმდგარება		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუროვის №	4
თიხა მოყვითალო ფერის	ნომრის №	3
ნახეურადმეარაი	სიღრმე მ	2.8 3.0

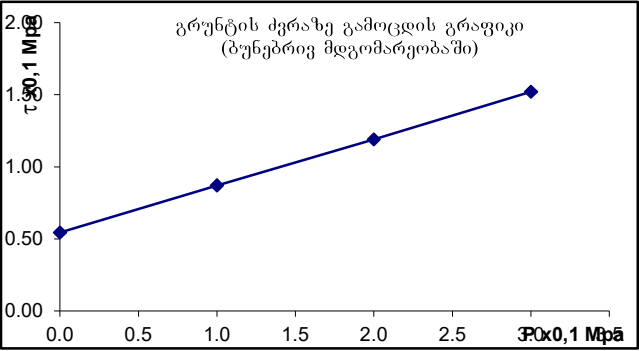
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სელსაწკოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეწადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	18.60	1.82	2.74	1.53	44	0.786	41.30	16.90	24.4	0.07	0.65

შეიტანაქალურდი ღაბქიმობა, P 0.1მპა	მპრდის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭილქულქობა, C კბა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.87	0.325	18	0.54	ბუნებრივი
2	1.19				
3	1.52				



ბრუნტების ძვრასე გამოცდის შედეგები

აღბილმდგარება		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუროვის №	5
თისა მოყუითალო ფერის	ნომშუმის №	4
ნახეურადმეარი	სიღრმე მ	4.2 4.4

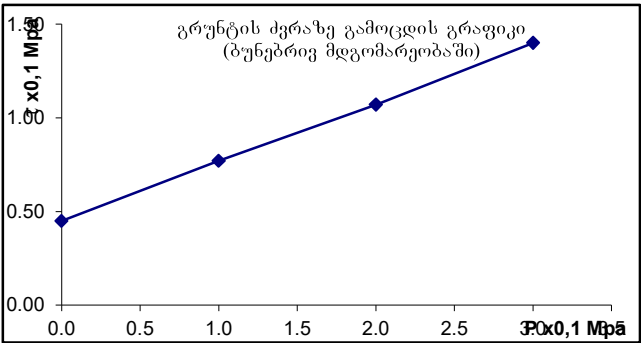
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეღსაწუის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე მონისის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციეტი e	პლასტ. ზეღა ზღვარი W%	პლასტ. ქვეღა ზღვარი W%	პლასტოურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეწადობის მანვეგებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	18.50	1.83	2.74	1.54	44	0.774	41.60	18.20	23.4	0.01	0.65

შეღრტიკაღწერი ღაბიკიტიმა, P 0.1მპა	ძმრის ძაღა, τ 0.1მპა	შეღა ხანშის კოეფიციენტი, tgφ°	შეღა ხანშის კოეფიციენტი, φ°	შეღიღწერიღა, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.77	0.315	17	0.45	ბუნებრივი
2	1.07				
3	1.40				



ბრუნტების ძვრასზე გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჰაბ/შურვის №	8
თისა მოყვითალო ფერის	ნომშუმის №	5
ნახვერადმეარი	სიღრმე მ	3.0 3.2

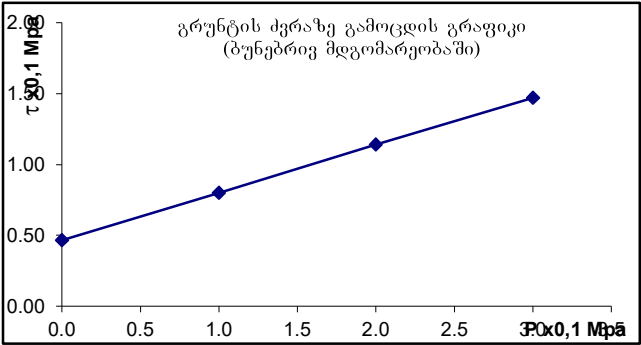
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჭიმნის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეზადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	16.80	1.85	2.74	1.58	42	0.730	38.90	19.50	19.4	-0.14	0.63

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ°	შეზღუდულობა, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.80	0.335	19	0.47	ბუნებრივი
2	1.14				
3	1.47				



ბრუნტების ძვრასე გამოცდის შედეგები

აღმომდგომარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაპვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუროვის №	9
თიხა მოყვითალო ფერის	ნომრის №	6
ნახვერდმყარი	სიღრმე მ	2.2 2.4

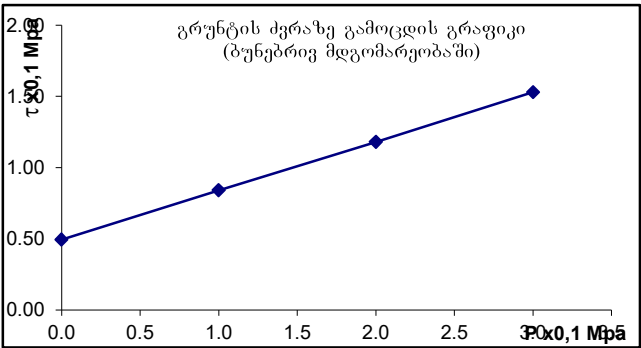
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინასწარ გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დექანობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	17.00	1.84	2.74	1.57	43	0.742	41.20	17.20	24.0	-0.01	0.63

პრობირების ლაბორატორია, P 0.1მპა	ძანის ძალა, τ 0.1მპა	წილა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	წილა ხახუნის კოეფიციენტი, φ°	შეჭიმულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.84	0.345	19	0.49	ბუნებრივი
2	1.18				
3	1.53				



გრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტორი მასალები

ობიექტი: ძ. თბილისი, ძ. წამებულის ბაზიონი №65, ნაპვ. №01.17.13.038.040\041\042

№	ნიმუშის აღების და სიღრმე.	განზომილებების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	გრამი	308	472	326	164	122	28	48	26	58	68	182	126	72
	5.0	%	15.4	23.6	16.3	8.2	6.1	1.4	2.4	1.3	2.9	3.4	9.1	6.3	3.6
2	2	გრამი	316	420	406	54	114	24	52	102	84	152	98	136	42
	6.0	%	15.8	21.0	20.3	2.7	5.7	1.2	2.6	5.1	4.2	7.6	4.9	6.8	2.1
3	3	გრამი	228	396	462	170	132	26	28	24	66	158	110	96	104
	6.0	%	11.4	19.8	23.1	8.5	6.6	1.3	1.4	1.2	3.3	7.9	5.5	4.8	5.2
4	4	გრამი	272	306	522	86	136	58	32	96	88	118	86	112	88
	7.0	%	13.6	15.3	26.1	4.3	6.8	2.9	1.6	4.8	4.4	5.9	4.3	5.6	4.4
5	5	გრამი	236	372	406	160	208	44	44	32	52	146	96	144	60
	6.4	%	11.8	18.6	20.3	8.0	10.4	2.2	2.2	1.6	2.6	7.3	4.8	7.2	3.0
6	8	გრამი	252	242	452	48	326	36	22	24	182	88	126	110	92
	6.2	%	12.6	12.1	22.6	2.4	16.3	1.8	1.1	1.2	9.1	4.4	6.3	5.5	4.6
საშუალო		%	13.4	18.4	21.5	5.7	8.7	1.8	1.9	2.5	4.4	6.1	5.8	6.0	3.8
ჯამური		%	13.4	31.8	53.3	59.0	67.6	69.4	71.3	73.8	78.3	84.3	90.2	96.2	100.0

გრანულომეტრიული შედგენილობის უაქტიური მასალები

ობიექტი: ძ. თბილისი, ძ. წამებულის გამზირი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042

№	ნიმუშის აღების ადგილი და სიღრმე.	ტანხამდელების კრთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	გრამი	428	206	522	86	118	54	38	76	102	74	96	70	130
	8.2	%	21.4	10.3	26.1	4.3	5.9	2.7	1.9	3.8	5.1	3.7	4.8	3.5	6.5
2	2	გრამი	364	344	498	104	48	62	86	58	36	52	142	116	90
	9.8	%	18.2	17.2	24.9	5.2	2.4	3.1	4.3	2.9	1.8	2.6	7.1	5.8	4.5
3	3	გრამი	442	296	392	74	142	86	102	44	54	88	102	86	92
	10.0	%	22.1	14.8	19.6	3.7	7.1	4.3	5.1	2.2	2.7	4.4	5.1	4.3	4.6
4	4	გრამი	460	242	516	68	72	38	82	122	74	92	86	70	78
	9.5	%	23.0	12.1	25.8	3.4	3.6	1.9	4.1	6.1	3.7	4.6	4.3	3.5	3.9
5	5	გრამი	382	302	482	108	90	72	126	44	38	80	104	96	76
	9.0	%	19.1	15.1	24.1	5.4	4.5	3.6	6.3	2.2	1.9	4.0	5.2	4.8	3.8
6	8	გრამი	472	252	498	62	64	86	98	88	42	76	58	94	110
	8.4	%	23.6	12.6	24.9	3.1	3.2	4.3	4.9	4.4	2.1	3.8	2.9	4.7	5.5
საშუალო		%	21.2	13.7	24.2	4.2	4.5	3.3	4.4	3.6	2.9	3.9	4.9	4.4	4.8
ჯამური		%	21.2	34.9	59.2	63.3	67.8	71.1	75.5	79.1	82.0	85.9	90.8	95.2	100.0



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღმომდგომარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჰაზ/შურვის №	1
სრეში ქვის შესახებლით 30%-მდე,	ნიშნის №	1
წყალშემცველი	სიღრმე მ	5.0 5.2

გრუნტში მარილების შემცველობა

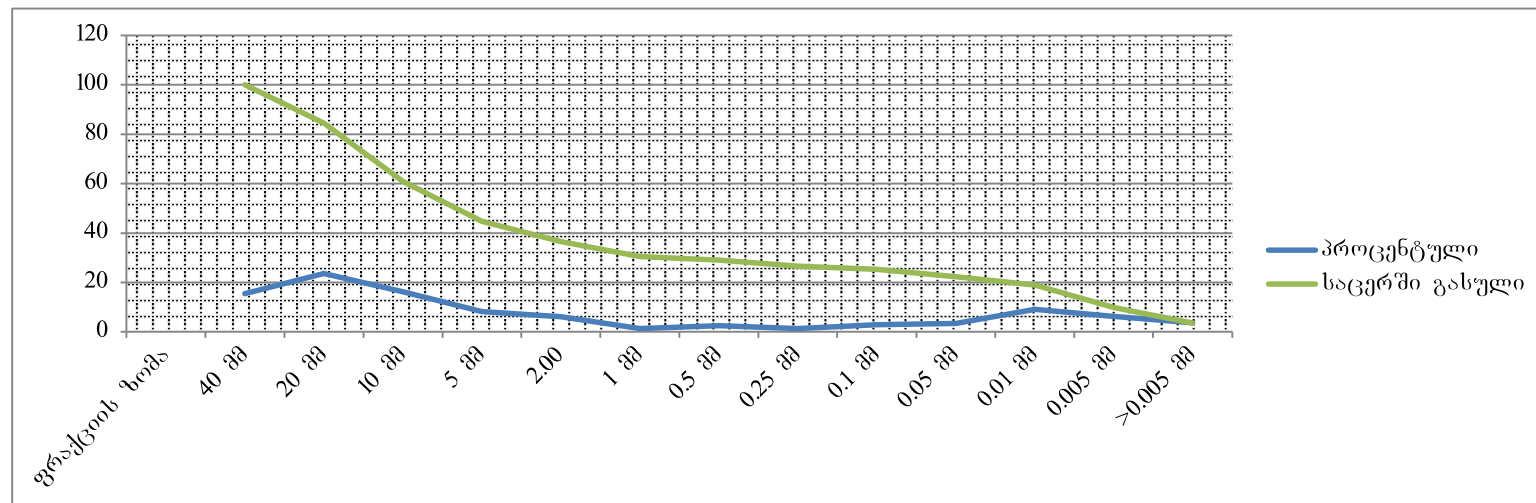
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯავლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სეფსაწყისი №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეინადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემაჯ. ფიზიკა	ბუნებრივი		23.10						27.40	22.10	5.3	0.19	

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	15.4	23.6	16.3	8.2	6.1	1.4	2.4	1.3	2.9	3.4	9.1	6.3	3.6
ჯამური	15.4	39.0	55.3	63.5	69.6	71.0	73.4	74.7	77.6	81.0	90.1	96.4	100.0
საცერში გასული	100.0	84.6	61.0	44.7	36.5	30.4	29.0	26.6	25.3	22.4	19.0	9.9	3.6



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღმომდგომი	სტადია	პროექტი
ქ. თბილისი, ქ. წამბულის გამზ. №65	თარიღი	19.07 2023
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	შპს/შპსის №	2
ქანის აღწერა	ნიმუშის №	2
სრული ქვიშის შემავსებელი 30%-მდე,	სიღრმე მ	6.0 6.2
წყალშემცველი		

გრუნტში მარილების შემცველობა

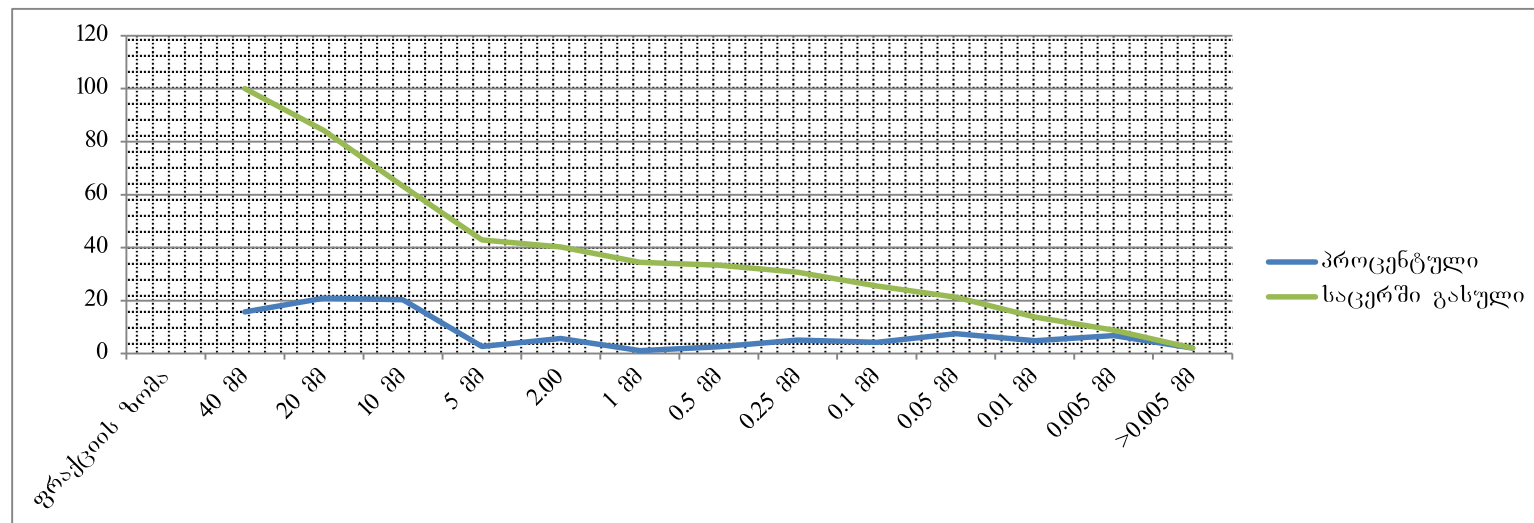
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯავრობის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სელსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე კ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. კ/სმ³	სიმკვრივე მოჩინის კ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დუნადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
შემაჯ. ფიზიკა	ბუნებრივი		22.80						26.50	21.50	5.0	0.26	

ბრანულაციის შედეგები და ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	15.8	21.0	20.3	2.7	5.7	1.2	2.6	5.1	4.2	7.6	4.9	6.8	2.1
ჯამური	15.8	36.8	57.1	59.8	65.5	66.7	69.3	74.4	78.6	86.2	91.1	97.9	100.0
საცერში გასული	100.0	84.2	63.2	42.9	40.2	34.5	33.3	30.7	25.6	21.4	13.8	8.9	2.1



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამბეულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჰაბ/შურვის №	3
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,	ნიმუშის №	3
წყალშემცველი	სიღრმე მ	6.0 6.2

გრუნტში მარილების შემცველობა

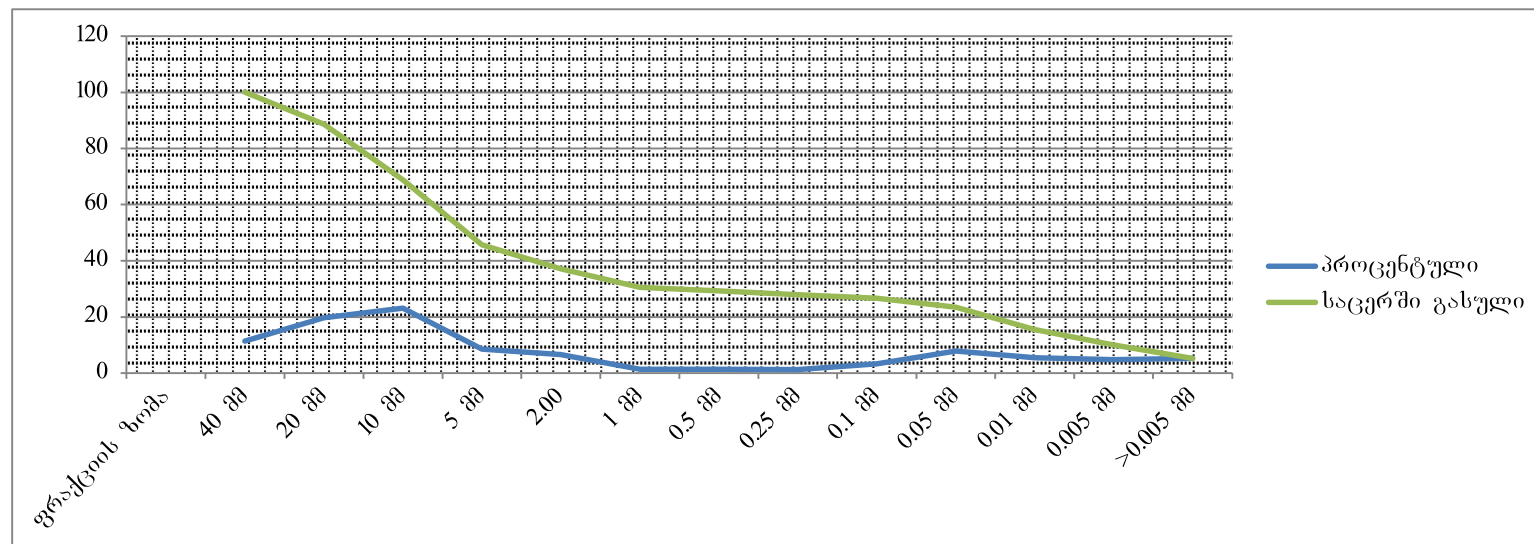
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაშვპლის ფიზიკური თვისებების მანჰვნებუპი

დასახელება	ცდის პირობები	სეღსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონისის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციეტი e	პლასტ. ზედა ფღვარი W%	პლასტ. ქვედა ფღვარი W%	პლასტოურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	ღუნადობის მანჰვნეუელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
შემაშვ. ფიზიკა	ბუნებრივი		23.90						27.70	22.80	4.9	0.22	

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანუიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტუღი	11.4	19.8	23.1	8.5	6.6	1.3	1.4	1.2	3.3	7.9	5.5	4.8	5.2
ჯამური	11.4	31.2	54.3	62.8	69.4	70.7	72.1	73.3	76.6	84.5	90.0	94.8	100.0
საცერში გასუღი	100.0	88.6	68.8	45.7	37.2	30.6	29.3	27.9	26.7	23.4	15.5	10.0	5.2



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჰაბ/შურვის №	4
ხრეში ქვიშის შემაგებლით 30%-მდე,	ნიშნის №	4
წყალ შემცველი	სიღრმე მ	7.0 7.2

გრუნტში მარილების შემცველობა

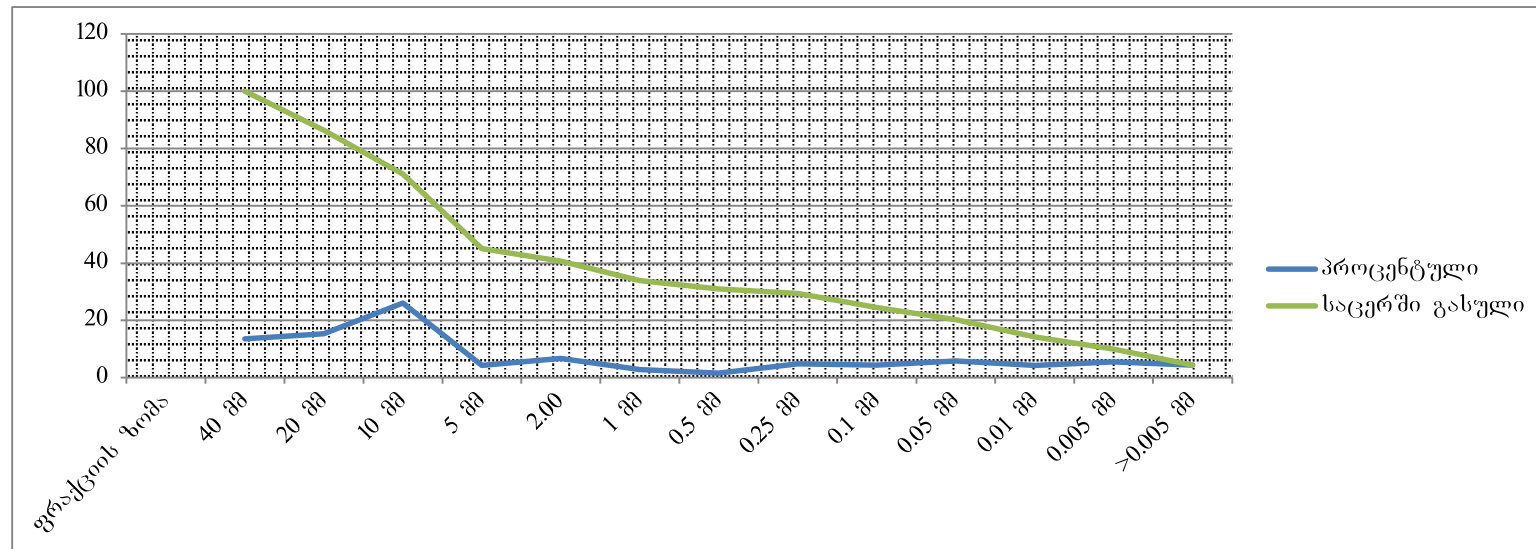
თაბაშირი %	კარბონატები %
SO4	CaSO4
	CaCO3
	CO2

შემაგებლის ფიზიკური თვისებების მანკნეგებუბი

დასახელება	ცდის პირბები	ხელსაწყოთ N	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე მინის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტოურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დენადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
შემაგ. ფიზიკა	ბუნებრივი		21.50						25.80	19.60	6.2	0.31	

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანვიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	13.6	15.3	26.1	4.3	6.8	2.9	1.6	4.8	4.4	5.9	4.3	5.6	4.4
ჯამური	13.6	28.9	55.0	59.3	66.1	69.0	70.6	75.4	79.8	85.7	90.0	95.6	100.0
საცერში გასული	100.0	86.4	71.1	45.0	40.7	33.9	31.0	29.4	24.6	20.2	14.3	10.0	4.4



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამბეულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ქანის აღწერა	ჰაზ/შურვის №	5
ხრეში ქვიშის შემაგებლით 30%-მდე,	ნიმუშის №	5
წყალშემცველი	სიღრმე მ	6.4 6.6

გრუნტში მარილების შემცველობა

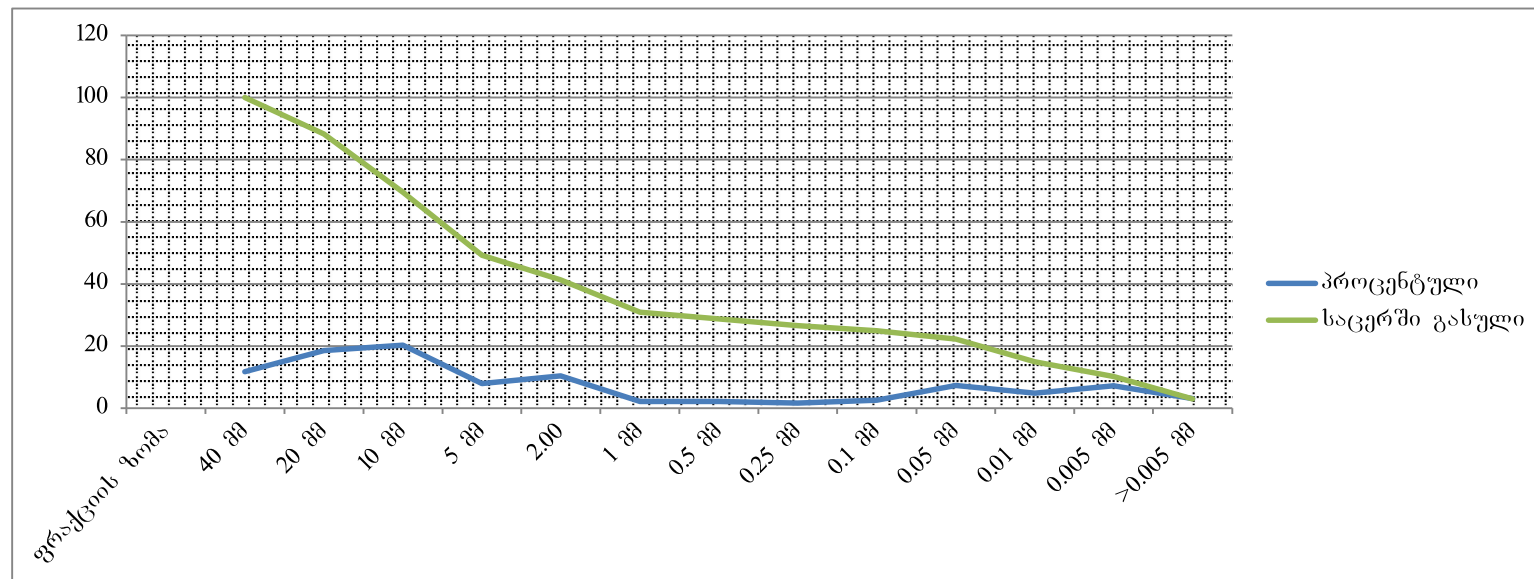
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაგებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დექანდობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
შემაგ. ფიზიკა	ბუნებრივი		22.80						26.40	21.50	4.9	0.27	

ბრანულაციის შედეგები ლა ბრავიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	11.8	18.6	20.3	8.0	10.4	2.2	2.2	1.6	2.6	7.3	4.8	7.2	3.0
ჯამური	11.8	30.4	50.7	58.7	69.1	71.3	73.5	75.1	77.7	85.0	89.8	97.0	100.0
საცერში გასული	100.0	88.2	69.6	49.3	41.3	30.9	28.7	26.5	24.9	22.3	15.0	10.2	3.0



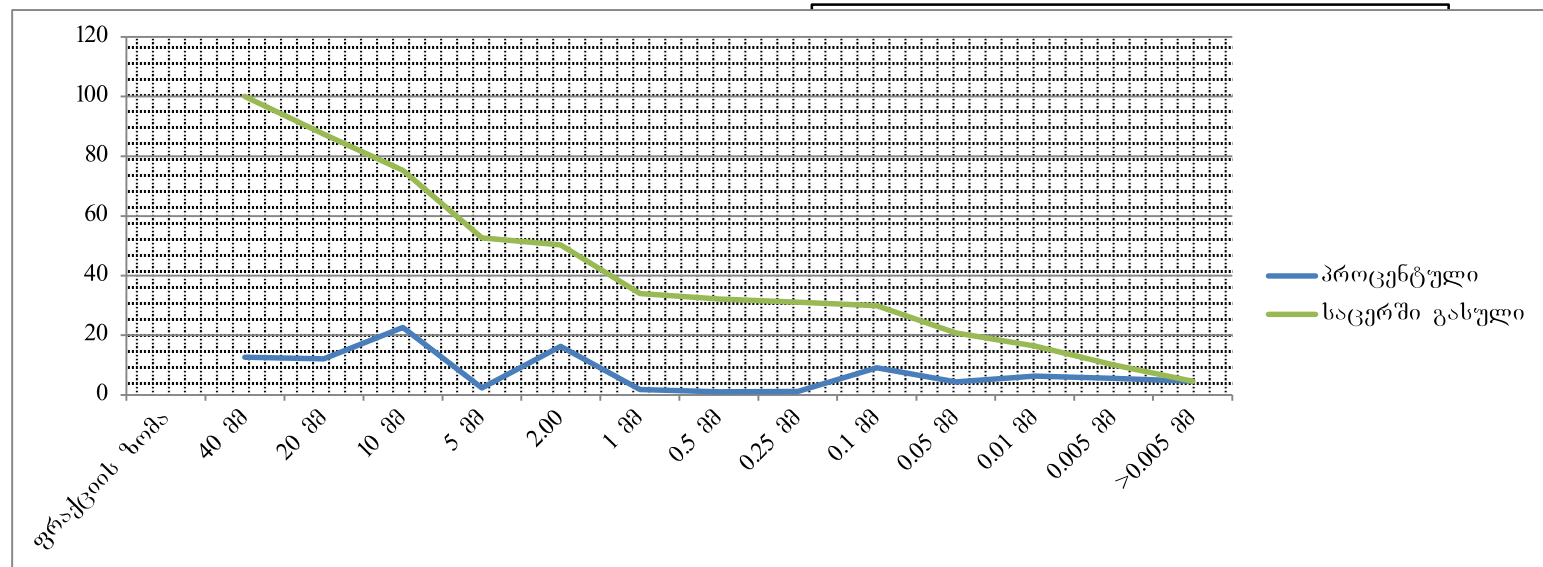
ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

ალბიდუმფარმოება				გრუნტში მარილების შემცველობა				
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65 ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042		სტადია	პროექტი		თაბაშირი %		კარბონატები %	
		თარიღი	19.07	2023	SO4	CaSO4	CaCO3	CO2
ძანის აღწერა		ჰაბ/შურვის №	8					
სრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,		ნიმუშის №	6					
წყალშემცველი		სიღრმე მ	6.2      6.4					

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყო	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. გ/სმ³	სიმკვრივე ლინის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეზინდობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავეს. ფიზიკა	ბუნებრივი		21.80						25.90	20.60	5.3	0.23	

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრავივი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	12.6	12.1	22.6	2.4	16.3	1.8	1.1	1.2	9.1	4.4	6.3	5.5	4.6
ჯამური	12.6	24.7	47.3	49.7	66.0	67.8	68.9	70.1	79.2	83.6	89.9	95.4	100.0
საცერში გასული	100.0	87.4	75.3	52.7	50.3	34.0	32.2	31.1	29.9	20.8	16.4	10.1	4.6





ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღმომდგომარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ქანის აღწერა	ზაბ/შურვის №	1
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნომრის №	1
ტენიანი.	სიღრმე მ	8.2 8.4

გრუნტში მარილების შემცველობა

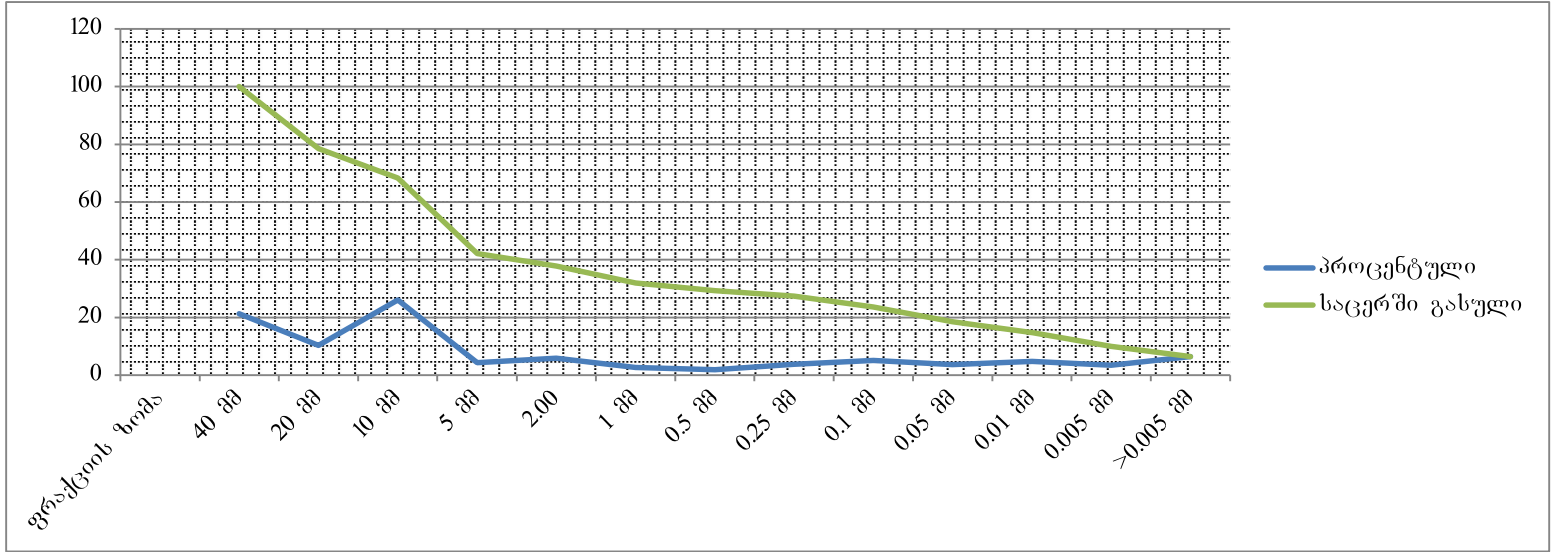
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯავრობის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დექანდობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი S <sub>r</sub>
შემაჯ. ფიზიკა	ბუნებრივი		23.10						33.20	20.80	12.4	0.19	

ბრანულაციის შედეგები და ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	21.4	10.3	26.1	4.3	5.9	2.7	1.9	3.8	5.1	3.7	4.8	3.5	6.5
ჯამური	21.4	31.7	57.8	62.1	68.0	70.7	72.6	76.4	81.5	85.2	90.0	93.5	100.0
საცერში გასული	100.0	78.6	68.3	42.2	37.9	32.0	29.3	27.4	23.6	18.5	14.8	10.0	6.5



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბიღმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ზაბ/შურვის №	2
ღორღი, თისნარის შემავსებლით,	60მშუმის №	2
ტენიანი.	სიღრმე მ	9.8 10.0

გრუნტში მარილების შემცველობა

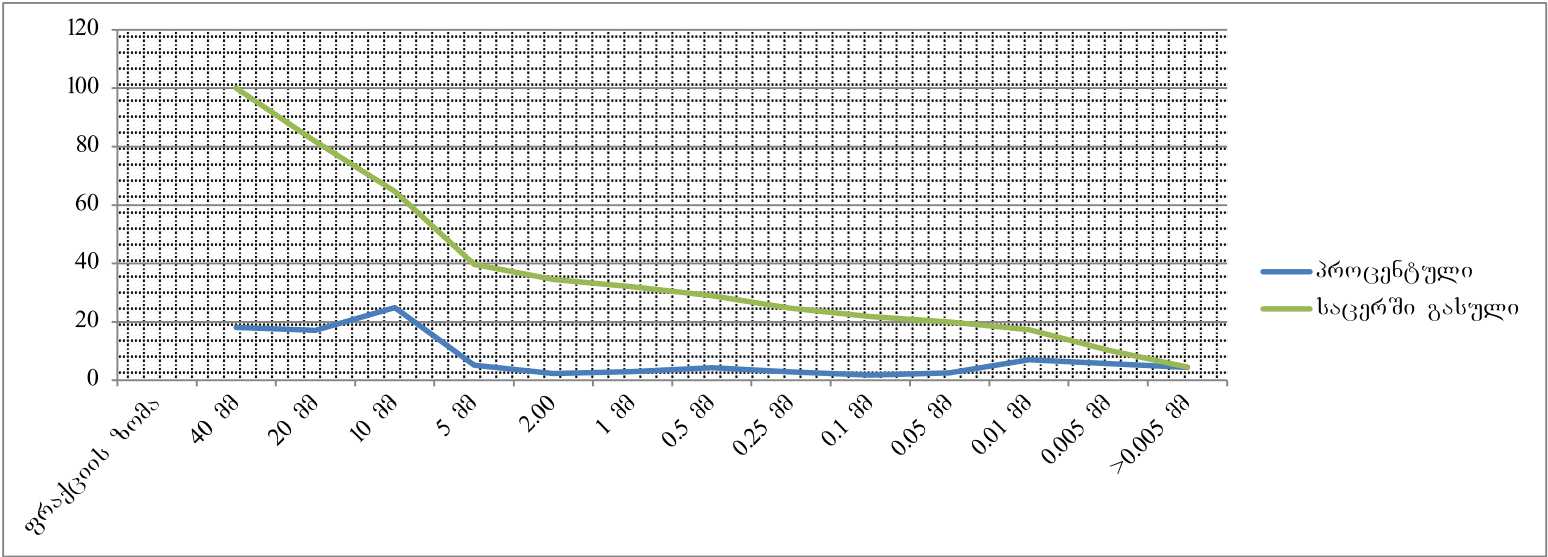
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხედსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტოეურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემაჯს. ფიზიკა	ბუნებრივი		22.10						31.80	20.30	11.5	0.16	

ბრანულაციის შედეგები და ბრავიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	18.2	17.2	24.9	5.2	2.4	3.1	4.3	2.9	1.8	2.6	7.1	5.8	4.5
ჯამური	18.2	35.4	60.3	65.5	67.9	71.0	75.3	78.2	80.0	82.6	89.7	95.5	100.0
საცერში გასული	100.0	81.8	64.6	39.7	34.5	32.1	29.0	24.7	21.8	20.0	17.4	10.3	4.5



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბიღმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\04\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ზაბ/შურვის №	3
ღორღი, თისნარის შემავსებლით,	60მშუმის №	3
ტენიანი.	სიღრმე მ	10.0 10.2

გრუნტში მარილების შემცველობა

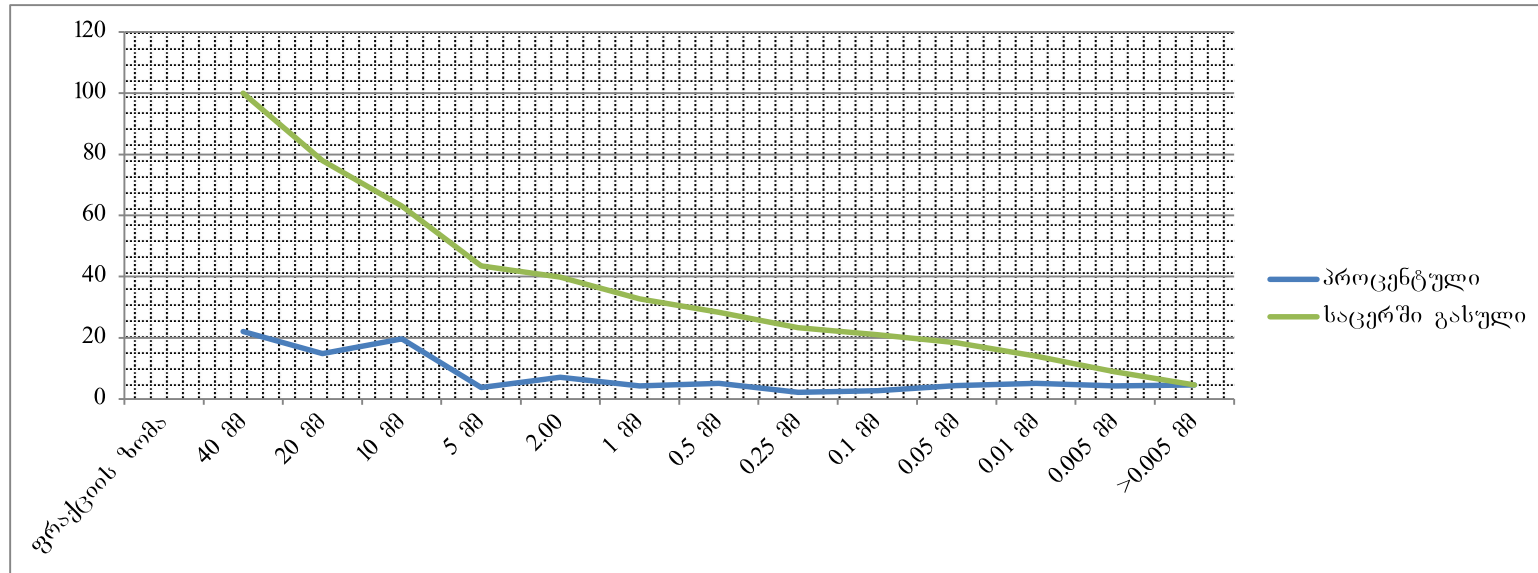
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სეღსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციეტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	დეწადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარიხი S <sub>r</sub>
შემაჯს. ფიზიკა	ბუნებრივი		21.70						32.20	19.10	13.1	0.20	

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანუიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	22.1	14.8	19.6	3.7	7.1	4.3	5.1	2.2	2.7	4.4	5.1	4.3	4.6
ჯამური	22.1	36.9	56.5	60.2	67.3	71.6	76.7	78.9	81.6	86.0	91.1	95.4	100.0
საცერში გასული	100.0	77.9	63.1	43.5	39.8	32.7	28.4	23.3	21.1	18.4	14.0	8.9	4.6



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა ღორღი, თიხნარის შემავსებლით, ტენიანი.	ჭაბ/შურვის №	4
	60მშშის №	4
	სიღრმე მ	9.5 9.7

გრუნტში მარილების შემცველობა

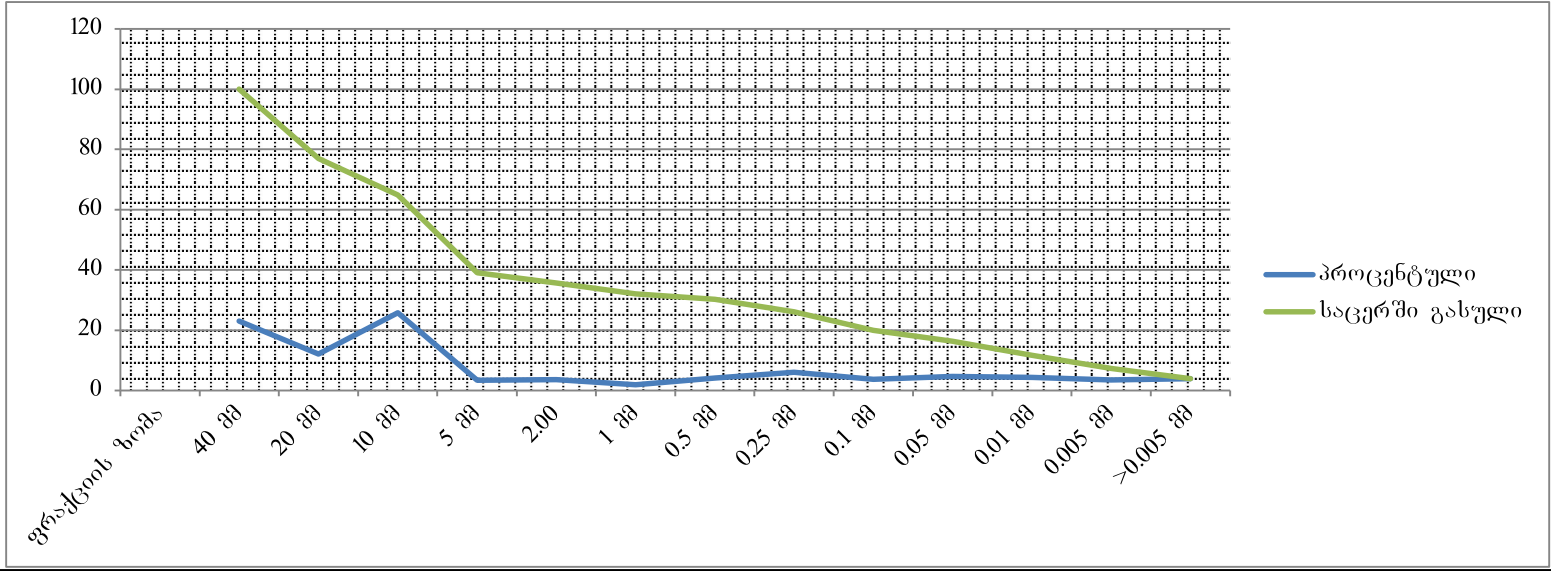
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯსეპლის ჳიჳიკური თჳსეპების მანჳნეპლეპი

ღასასეღეღა	ცდის პირიღეღი	სეღსასწეღის №	ტენიანობა W%	სიმეღრიეღ გ/სმჳ	სიმეღ. მინ. ნაწ. გ/სმჳ	სიმეღრიეღ წინწის გ/სმჳ	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ჳეღდა ჳღეღარი W%	პლასტ. ქეღდა ჳღეღარი W%	პლასტოეღობის რიციღეღი I <sub>p</sub>	ღენიანობის მანჳნეღეღი I <sub>L</sub>	ტენიანობის სარისხი S <sub>r</sub>
შემაღს. ფიჳიკა	ბუნეღბრიეღი		25.40						33.40	23.30	10.1	0.21	

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანუიკი

ფრეღეღიის ჳომეღ	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტუღი	23.0	12.1	25.8	3.4	3.6	1.9	4.1	6.1	3.7	4.6	4.3	3.5	3.9
ჯამური	23.0	35.1	60.9	64.3	67.9	69.8	73.9	80.0	83.7	88.3	92.6	96.1	100.0
საცერში გასუღი	100.0	77.0	64.9	39.1	35.7	32.1	30.2	26.1	20.0	16.3	11.7	7.4	3.9



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

ალბიდომეტრაობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამბეულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ზაბ/შურვის №	5
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნომურის №	5
ტენიანი.	სიღრმე მ	9.0 9.2

გრუნტში მარილების შემცველობა

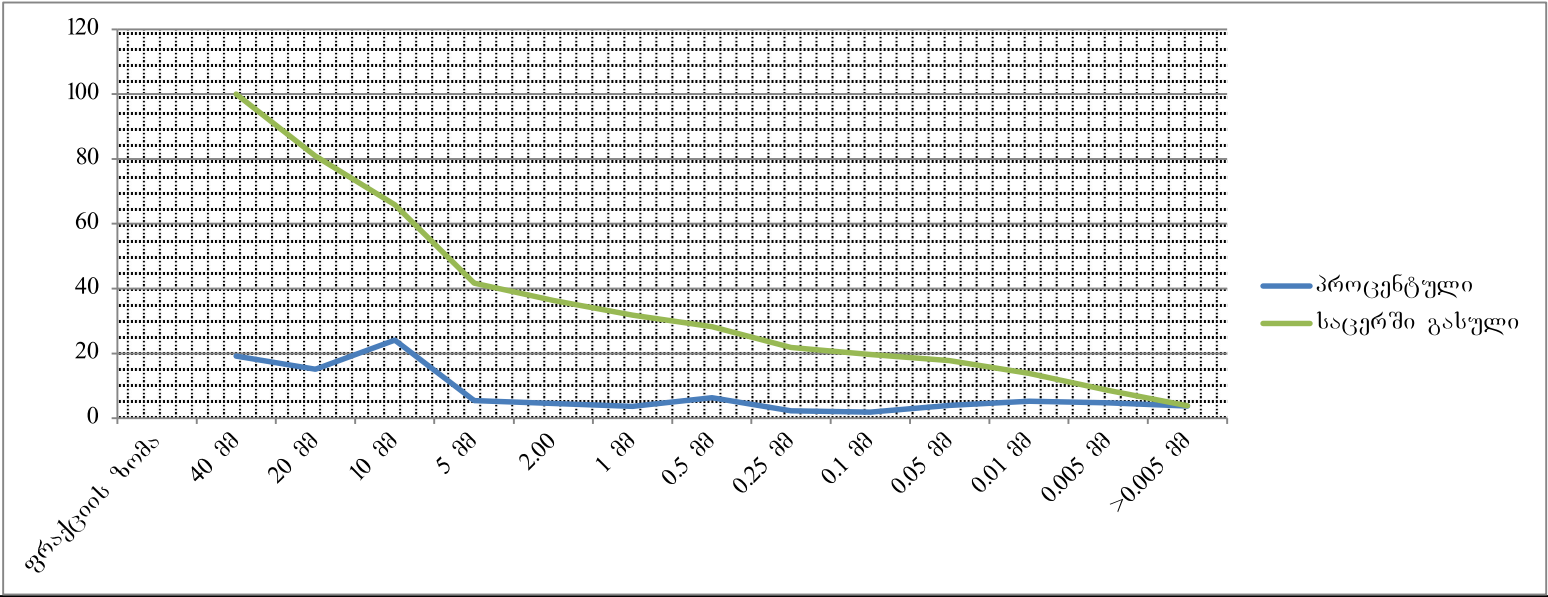
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯსულის ფიზიკური თვისებების მანვენებები

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინხის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიცი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი IP	დეჰაიდრატის მაქსიმალური I <sub>L</sub>	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემაჯს. ფიზიკა	ბუნებრივი		23.90						35.20	21.30	13.9	0.19	

ბრანულაციის შედეგები და ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	19.1	15.1	24.1	5.4	4.5	3.6	6.3	2.2	1.9	4.0	5.2	4.8	3.8
ჯამური	19.1	34.2	58.3	63.7	68.2	71.8	78.1	80.3	82.2	86.2	91.4	96.2	100.0
საცერში გასული	100.0	80.9	65.8	41.7	36.3	31.8	28.2	21.9	19.7	17.8	13.8	8.6	3.8



ბრუნტის ბრანშუაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, ქ. წამებულის გამზ. №65	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042	თარიღი	19.07 2023
ძანის აღწერა	ჭაბ/შუროვის №	8
ღორღი, თინნარის შემავსებლით,	60მშშის №	6
ტენიანი.	სიღრმე მ	8.4 8.6

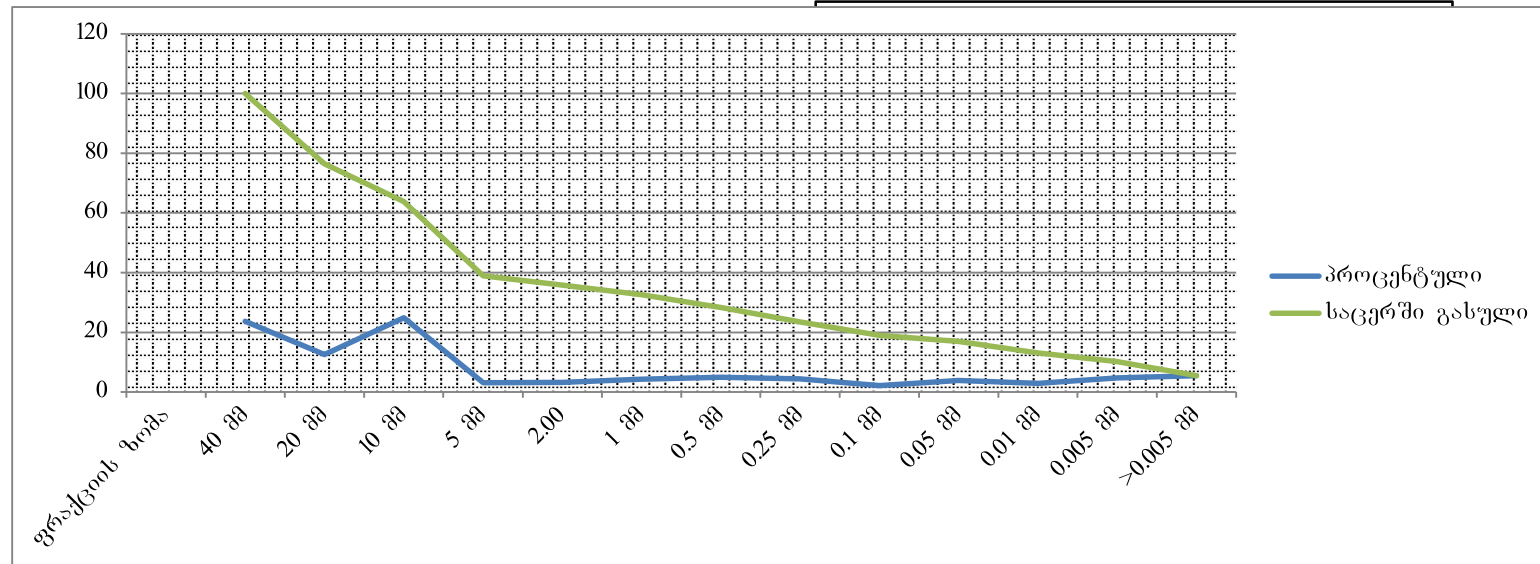
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი Ip	დეჟადობის მაჩვენებელი IL	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავეს. ფიზიკა	ბუნებრივი		21.10						33.90	18.80	15.1	0.15	

ბრანშუაციის შედეგები და ბრანშუა

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	23.6	12.6	24.9	3.1	3.2	4.3	4.9	4.4	2.1	3.8	2.9	4.7	5.5
ჯამური	23.6	36.2	61.1	64.2	67.4	71.7	76.6	81.0	83.1	86.9	89.8	94.5	100.0
საცერში გასული	100.0	76.4	63.8	38.9	35.8	32.6	28.3	23.4	19.0	16.9	13.1	10.2	5.5





ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ქ. წამებულის ბაზარი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042

ქანის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

ГОСТ 21153.2-84 ქანების ერთდერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე პერმუარალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rc <sub>წ</sub> მპა	ღარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	13.2	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო	10.2	3.7	0.36	7.2	2.29
2	2	16.0	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო	9.6	4.7	0.49	5.6	2.32
3	3	14.0	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო	8.6	4.3	0.49	9.1	2.31
4	4	15.4	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო	9.5	4.6	0.49	8.5	2.23
5	5	17.5	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო	7.0	3.5	0.51	11.1	2.20
6	8	12.5	არგილიტი მონაცრისფრო-მოლურჯო	9.1	4.1	0.45	11.5	2.17
საშუალო				9.0	4.2	0.47	8.8	2.25

შ.პ.ს. "თბილისეკსპროექტი"-ს გეოტექნიკური  
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:  
თარიღი: 19.07.2023

 მ. ბეპურაშვილი

ცხრილი 2. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	პარაფენიანი ნიმუშის მასა პაერში გრ	პარაფენიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	პარაფენის მოცულობა სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.35	48.20	25.23	2.85	3.17	2.29
	1.2	46.15	47.50	25.9	1.35	1.50	2.30
							2.29
2	2.1	41.22	44.30	23.25	3.08	3.42	2.34
	2.2	40.25	43.10	22.51	2.85	3.17	2.31
							2.32
3	3.1	39.25	39.50	22.15	0.25	0.28	2.30
	3.2	38.98	39.80	22.05	0.82	0.91	2.31
							2.31
4	4.1	40.41	43.44	22.11	3.03	3.37	2.25
	4.2	39.97	42.66	21.5	2.69	2.99	2.20
							2.23
5	5.1	41.35	44.46	22.23	3.11	3.46	2.20
	5.2	41.39	44.49	22.16	3.10	3.44	2.19
							2.20
6	6.1	42.95	49.96	22.44	7.01	7.79	2.18
	6.2	46.15	52.96	24.07	6.81	7.57	2.16
							2.17

ცხრილი 3. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბოუქსის №	ბოუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბოუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გამოშრ. ბოუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.22	36.25	35.31	0	6.67
	1.2	14	24.47	42.51	41.22	0	7.70
							7.19
2	2.1	203	25.58	40.65	39.85	0	5.61
	2.2	152	22.80	39.34	38.45	0	5.69
							5.65
3	3.1	110	25.43	64.24	60.9	0	9.42
	3.2	57	25.22	63.91	60.8	0	8.74
							9.08
4	4.1	205	22.35	55.15	52.51	0	8.75
	4.2	136	22.72	56.49	53.93	0	8.20
							8.48
5	5.1	95	24.42	48.37	46.23	0	9.81
	5.2	107	25.34	49.58	47.15	0	11.14
							10.48
6	6.1	82	34.52	55.84	53.6	0	11.74
	6.2	137	45.23	61.42	59.75	0	11.50
							11.62

ცხრ. 4 გამოცდა ერთდერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრავლუმი ძალა კე/ძ	სიმტკიცე მგ/სმ	მდგომარეობა გამოცდისას	
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	2800	12.2	მშრალი	
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	2100	9.3		
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	2300	10.3		
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	2400	9.6		
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	2350	9.1		
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	2200	10.6		
									10.2	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	1000	4.7	წყალნაჯერი	
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	900	4.1		
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	700	3.1		
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	950	4.2		
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	800	3.3		
12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	650	2.8			
		0.36							3.7	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	2100	9.9	მშრალი	
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	1950	9.3		
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	2300	11.0		
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	1700	7.8		
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	1950	9.2		
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	2400	10.6		
									9.6	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	1000	4.7	წყალნაჯერი	
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	950	4.3		
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	800	3.7		
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	1100	5.3		
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	1050	4.8		
12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	1200	5.3			
0.49								4.7		

(კხრ. 4-ის გაგრძელება)

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ <sup>2</sup>	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრეცვენი ძალა კვ/ძ	სიმტკიცე მგ/სმ	მდგომარეობა გამოცდისას	
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	2100	9.1	მშრალი	
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	1800	7.9		
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	1700	7.9		
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	1200	5.3		
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	2200	10.9		
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	2500	10.7		
									8.6	წყალნაჯერი
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	800	3.8		
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	1100	5.6		
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	750	3.7		
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	900	4.4		
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	850	3.8		
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	950	4.3		
0.49								4.3		
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	3150	13.6	მშრალი	
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	2830	11.3		
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	2400	10.4		
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	2125	8.4		
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	1850	7.1		
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	1600	5.9		
									9.5	წყალნაჯერი
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	1850	7.1		
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	1600	6.4		
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	1325	5.1		
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	1050	4.3		
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	725	2.8		
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	500	2.1		
0.49								4.6		

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	შრდკვეთი ძალა კგ/ძ	სიმკაცრე მგ/კა	მდეობარეობა გამოცდისას	
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	2530	10.0	მშრალი	
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	2175	8.6		
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	1800	6.9		
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	1650	6.0		
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	1300	5.2		
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	1200	5.1		
									7.0	წყალნაჯერი
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	1300	4.9		
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	1050	4.5		
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	950	3.5		
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	800	3.2		
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	700	2.7		
12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	600	2.4			
0.51								3.5		
6	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	2570	12.5	მშრალი	
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	2300	10.9		
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	2100	10.2		
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	1760	8.1		
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	1550	7.5		
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	1300	5.7		
									9.1	წყალნაჯერი
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	1600	6.1		
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	1400	5.4		
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	1250	5.1		
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	1000	3.6		
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	700	2.6		
12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	500	1.9			
0.45								4.1		

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ქ. წამებულის ბაზარი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042

ქანის ერთდერბა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:


ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

ГОСТ 21153.2-84 ქანების ერთდერბა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე პერმუარალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rc <sub>წ</sub> მპა	ღარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	25.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	26.7	20.7	0.78	14.7	2.44
2	3	22.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	31.5	23.2	0.74	13.2	2.37
3	4	23.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	21.5	17.5	0.81	9.1	2.46
4	5	24.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	30.9	22.2	0.72	12.1	2.42
5	8	21.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	25.6	19.4	0.76	11.1	2.39
6	9	22.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	31.6	22.9	0.73	11.5	2.46
საშუალო				27.9	21.0	0.75	12.0	2.42

შ.პ.ს. "თბილისეკსპროექტი"-ს გეოტექნიკური  
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:  
თარიღი: 19.07.2023

 მ. ბეკურაშვილი



ცხრილი 2. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	პარაფენიანი ნიმუშის მასა პაერში გრ	პარაფენიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	პარაფენის მოცუფლ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.35	49.05	26.23	3.70	4.11	2.42
	1.2	46.15	49.33	26.9	3.18	3.53	2.45
							2.44
2	2.1	41.22	45.02	23.35	3.8	4.22	2.36
	2.2	40.25	44.04	22.91	3.79	4.21	2.38
							2.37
3	3.1	39.25	42.23	22.95	2.98	3.31	2.46
	3.2	38.98	42.08	22.85	3.1	3.44	2.47
							2.46
4	4.1	40.41	43.44	23.28	3.03	3.37	2.41
	4.2	39.97	42.66	23.2	2.69	2.99	2.43
							2.42
5	5.1	41.35	44.46	23.61	3.11	3.46	2.38
	5.2	41.39	44.49	23.76	3.10	3.44	2.39
							2.39
6	6.1	42.95	49.96	24.74	7.01	7.79	2.46
	6.2	46.15	52.96	26.57	6.81	7.57	2.45
							2.46

ცხრილი 3. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბოუქსის №	ბოუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბოუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გამოშრ. ბოუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.22	36.25	34.31	0	14.82
	1.2	14	24.47	42.51	40.22	0	14.54
							14.68
2	2.1	203	25.58	40.65	38.85	0	13.56
	2.2	152	22.80	39.34	37.45	0	12.90
							13.23
3	3.1	110	25.43	64.24	60.9	0	9.42
	3.2	57	25.22	63.91	60.8	0	8.74
							9.08
4	4.1	205	22.35	55.15	51.51	0	12.48
	4.2	136	22.72	56.49	52.93	0	11.78
							12.13
5	5.1	95	24.42	48.37	46.23	0	9.81
	5.2	107	25.34	49.58	47.15	0	11.14
							10.48
6	6.1	82	34.52	55.84	53.6	0	11.74
	6.2	137	45.23	61.42	59.75	0	11.50
							11.62

ცხრ. 4 გამოცდა ერთდერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								მდგომარეობა გამოცდისას	
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ <sup>2</sup>	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრეკვეთი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგ/სმ		
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	6725	29.3	მშრალი	
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	6575	29.0		
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	6430	28.8		
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	6100	24.3		
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	5730	22.2		
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	5450	26.3		
									26.7	წყალნაჯერი
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	5300	24.9		
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	5150	23.5		
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	4850	21.4		
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	4500	20.0		
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	4350	18.1		
12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	3800	16.4			
		0.78							20.7	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	7350	34.6	მშრალი	
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	7120	33.9		
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	6850	32.7		
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	6600	30.2		
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	6350	29.9		
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	6275	27.7		
									31.5	წყალნაჯერი
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	5375	25.2		
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	5270	24.0		
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	5100	23.7		
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	4950	23.8		
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	4750	21.9		
12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	4600	20.4			
0.74								23.2		

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

ბინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ <sup>2</sup>	მასწავლებრი კოეფიციენტი	მრეკვეთი ძალა კე/ძ	სიმტკიცე მეგა	მდგომარეობა გამოცდისას	
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	4600	20.0	მშრალი	
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	4100	18.0		
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	3900	18.1		
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	5600	24.8		
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	5300	26.2		
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	5150	22.1		
									21.5	წყალნაჯერი
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	4850	23.3		
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	4225	21.4		
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	3800	18.9		
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	3250	15.9		
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	3000	13.3		
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	2750	12.3		
0.81								17.5		
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	8275	35.8	მშრალი	
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	8200	32.6		
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	7655	33.2		
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	7500	29.5		
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	7200	27.5		
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	7100	26.4		
									30.9	წყალნაჯერი
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	6450	24.6		
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	6050	24.1		
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	5650	21.6		
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	5400	21.9		
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	5150	19.7		
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	5050	21.0		
0.72								22.2		

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სიხვის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიგრძე სმ.	სიყანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	შრდკვეთი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგ/ა	მდგომარეობა გამოცდისას	
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	7530	29.7	მშრალი	
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	7175	28.4		
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	6800	25.9		
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	6235	22.7		
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	5825	23.3		
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	5550	23.5		
									25.6	წყალნაჯერი
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	5500	20.9		
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	5350	23.1		
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	5000	18.3		
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	4750	18.9		
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	4550	17.6		
12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	4450	17.6			
0.76								19.4		
6	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	7270	35.3	მშრალი	
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	7100	33.8		
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	6725	32.7		
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	6560	30.0		
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	6350	30.6		
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	6100	26.9		
									31.6	წყალნაჯერი
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	6810	26.1		
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	6550	25.1		
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	6025	24.4		
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	5750	21.0		
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	5550	20.6		
12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	5300	20.5			
0.73								22.9		

## წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, ქ. წამახვლის გამზირი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042  
 აღების თარიღი: 10.07.2023

აღების ადგილი ჭაბ. №1 4,5 მ,

K<sub>გ</sub>>0.1

ანოინები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.მჰვ.	მგ.მჰვ.%
Cl <sup>-</sup>	33	0.93	2.7
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1392	29.0	84.0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	281	4.6	13.3
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	-	-	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.1	-	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	კვ.	-	-
ჯამი	1706	34.53	100
კატიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.მჰვ.	მგ.მჰვ.%
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	35	1.53	4.4
Ca <sup>++</sup>	561	28.0	81.1
Mg <sup>++</sup>	61	5.0	14.5
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	-	-
ჯამი	657	34.53	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 2223			
მშრალი ნაშთი ბამომშრალი 2258			
ქიმიური შემადგენლობა კუროლვის ფორმულის მიხედვით:			
$M_{2.2}SO_4 \cdot 84HCO_3 \cdot 13$ $Ca^{+2} 81Mg^{++} 15$			

### სიხისტი

ბრალსებში – მგ.მჰვ/ლ  
 საერთო 33.0  
 კარბონატული 4.6  
 არაკარბონატული – 28.4  
 PH ----- 7.0

### სანიტარული ანალიზი

ბამჰვირვალეა ---ბამჰვირვალე  
 უფრო ---უფრო---  
 სუნი ბალებში -უსუნი---  
 ნალექი არის---  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> -- .არა  
 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> ---- 0.1 მგ/ლ  
 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - კვ.  
 ქანგვადობა O<sub>2</sub>-----  
 CO<sub>2</sub> მგ/ლ - 26.4 მგ/ლ  
 CO<sub>2</sub> აბრესიული ----არა-

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub> მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W<sub>6</sub> და W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C<sub>3</sub>S არაუმეტეს 65%; C<sub>3</sub>A არაუმეტეს 7%; C<sub>3</sub>A+ C<sub>4</sub>AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ წყალში რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა  
 დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №5,6,7)

*ე. გუგუშვილი*

## წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, ქ. წამახვლის გამზირი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042  
 აღების თარიღი: 10.07.2023  
 აღების ადგილი ჭაბ. №2 6.5 მ

K<sub>გ</sub>>0.1

ანოინები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ./მჰ.	მგ./მჰ.%
Cl <sup>-</sup>	11	0.3	1.1
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1075	22.4	83.9
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	244	4.00	15.0
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	-	-	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	კვ.	-	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	კვ.	-	-
ჯამი	1330	26.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ./მჰ.	მგ./მჰ.%
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	99	4.3	16.1
Ca <sup>++</sup>	365	15.2	68.2
Mg <sup>++</sup>	51	4.2	15.7
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	კვ.	-	-
ჯამი	515	26.7	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 1723			
მშრალი ნაშთი გამოშვრალი 1785			
ქიმიური შედგენილობა კარლოვის ფორმულის მიხედვით: $M_{1.7} \frac{SO_4^{2-} 84}{HCO_3^- 15}$ $Ca^{++} 68 Na^{+}+K^{+} 16 Mg^{++} 16$			

### სიხისტე

ბრალსებში – მგ./მჰ/ლ  
 საერთო 22,4  
 კარბონატული 4,0  
 არაკარბონატული – 18,4  
 PH-----7.1

### სანიტარული ანალიზი

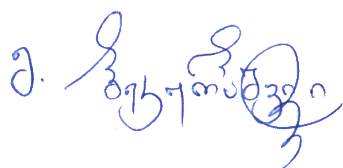
ბაქტერიკალუბა ---ბაქტერიკალუბა  
 ფერი ---ფერი---  
 სუნი ბალებში - უსუნო  
 ნალექი არის-  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> -- 33  
 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 33  
 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - კვ.  
 ქანგვალუბა O<sub>2</sub>-----  
 CO<sub>2</sub> მგ/ლ 17.6  
 CO<sub>2</sub> აბრეშული --არა--

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub> მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W<sub>6</sub> და W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C<sub>3</sub>S არაუმეტეს 65%; C<sub>3</sub>A არაუმეტეს 7%; C<sub>3</sub>A+ C<sub>4</sub>AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 საშემნებლო ნაგებობათა  
 დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)





## წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი      ქ. თბილისი, ქ. წამახულის გამზირი №65, ნაკვ. №01.17.13.038.040\041\042  
 აღების თარიღი: 10.07.2023  
 აღების ადგილი      ჭაბ. №8      5.2 მ

K<sub>ფ</sub>>0.1

ანოინები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ./ლ.	მგ./ლ. %
Cl <sup>-</sup>	11	0.3	1.6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	672	14.0	74.1
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	281	4.6	24.3
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	-	-	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.02	-	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.3	-	-
ჯამი	964	18.9	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ./ლ.	მგ./ლ. %
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	131	5.7	30.1
Ca <sup>++</sup>	204	10.2	54.0
Mg <sup>++</sup>	36	3.0	15.9
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	კვ	-	-
ჯამი	371	18.9	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 1194			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 1215			
ქიმიური შემდგენლობა კურღოვის ფორმულის მიხედვით:			
$M_{1.2} \text{ SO}_4^{2-} 74 \text{ HCO}_3^- 24$ $Ca^{+2} 54 Na^{+} + K^{+} 30 \text{ Mg}^{++} 16$			

### სიხისტე

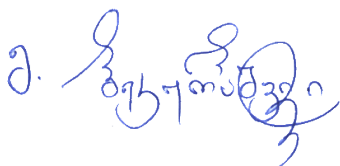
ბრალშემაში – მგ./ლ  
 საერთო      13.2  
 კარბონატული      4.6  
 არაკარბონატული      8.6  
 PH-----7.1

### სანიტარული ანალიზი

ბაგჰვირვალება ---ბაგჰვირვალე  
 ფერი ---უფერი---  
 სუნი გაღებში ---სუნო---  
 ნალექი ცოტა  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> -- კვ  
 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> -- 0.02 მგ/ლ  
 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - 0.3 მგ/ლ  
 ჟანგბადობა O<sub>2</sub>-----  
 CO<sub>2</sub> - 4.4 მგ/ლ  
 CO<sub>2</sub> აბრეშოული ----არა

დასკვნა: წყალი სუსტად აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub> მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული W<sub>6</sub> და W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.  
 არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C<sub>3</sub>S არაუმეტეს 65%; C<sub>3</sub>A არაუმეტეს 7%; C<sub>3</sub>A+ C<sub>4</sub>AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub> მარკის ბეტონების მიმართ.  
 არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.გ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა  
 დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №5,6,7)



I ს.ბ.ე. მიქანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მიქანიკური  მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრეა დახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. V	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი Yg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდილობა C	კბ/სმ²	6	6	0.056	0.035	0.068	0.51		0.48	0.45
2	შიბა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.016	0.624	0.049	19		18	17
3	სიმკვრივე ρ	ბ/სმ³	6	6	0.001	0.022	0.013	1.85		1.83	1.82
4	ღეწორმაციის მოდული E	კბ/სმ²						200	1	200	200
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	პროცენტ	6	6				0.185	1	0.185	0.185

I ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორმირების კოეფიციენტი $e$	მოფ. ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s$	გრუნტის სიმკვრივე $\rho_d$	კლასტიკურობის ზღვარი $WL$	კლასტიკურობის ქვედა ზღვარი $Wp$	კლასტიკურობის რიცხვი $Ip$	ღენჯილის მაჩვენებელი $I_L$	ფორმირება $n$	ტენიანობის ხარისხი $S_r$	კუთხის კოეფიციენტი $\mu$	საანგარიშო წინააღმდეგობა $Ro$
		ბ/სმ³	ბ/სმ³	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ		კბ/სმ²
1	0.759	2.74	1.56	0.406	0.180	22.5	0.02	0.431	0.67	0.42	3.00



IV ს.ბ.პ. უიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№	უიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა $\sigma$	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება $\sigma$ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი $\nu$	ნორმირებული მნიშვნ. $A_n$	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	0.469	0.428	0.113	4.2	3.9	3.8
2	სიმკვრივე $\rho$	გ/სმ <sup>3</sup>	6	6	0.064	0.058	0.028	2.25	2.22	2.20

V ს.ბ.ე. ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№	ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა $\sigma$	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება $\sigma_{cm}$	ვარიაციის კოეფიციენტი $\nu$	ნორმირებული მნიშვნ. $A_n$	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	2.215	2.022	0.106	21.0	20.0	19.2
2	სიმკვრივე $\rho$	გ/სმ <sup>3</sup>	6	6	0.038	0.035	0.016	2.42	2.40	2.39