ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩახავას ქუჩა, №2
ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2023

შ. პ. ს. “თბილინვესტპროექტი “

ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2
ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი
საცხოვრებელი სახლის
პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტი”-ს
დირექტორი

თ. ხევცურიანი

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი

გ. სადრაძე

სარჩევი

1. შესავალი ---------- 2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია ---------- 3
3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდრგეოლოგიური პირობები ---------- 4
4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ---------- 5
5. დასკვნები და რეკომენდაციები ---------- 8

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფ.
ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი ---------- 3 ფ
გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ჯამური უწყისი ---------- 1 ფ
გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 ფ
გრუნტის გრანულაციის შედეგები ---------- 6 ფ
ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ---------- 5 ფ
წყლის ქიმიური ანალიზი ---------- 3 ფ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 2 ფ

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს ინჟინერ-გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქ. თბილისში, დიდომში, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩაზე. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნებისათვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს ცხრასართულიანი შენობა, ორი სარდაფის სართულით. შენობის ტიპი კარკასულ-მონოლითურია, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარების შემდეგ, ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი ნაგებობის 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 დამკვეთთან შეთანხმებით გაყვანილია 3 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 36,0 გრძ/მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატების УРБ – А-2А-ის გამოყენებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საცავი მილების გამოყენებით, 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 ნაბურღი 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), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (პნ 02.01-08) შენობების და ნაგებობების ფუძეები, ს.ნ. და წ. (პნ 01.01-09) სნ და წ 2.02.02-85 (ჰიდროტექნიკური ნაგებობები), სეისმომედეგი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 (სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისაგან დაცვა) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შესრულდა 2023 წლის თებერვალში.

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

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, დიღომში, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,3°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 66%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 560 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 147 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი –– 15. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,38 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,60 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 21, 26, 29, 30, და 31 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: –– 0 სმ

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

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი მდებარეობს მდ. მტკვირს მარჯვენა სანაპიროზე, მდინარიდან დაშორებულია 600-700 მ-ით და წარმოადგენს მდინარე მტკვრის I ტერასას. ტერიტორიის რელიეფი ჰორიზონტული ზედაპირით არის წარმოდგენილი. სამშენებლო მოედანს ჩრდილოეთიდან მშენებარე ნაგებობა ესაზღვრება, რომლის ქვაბული 5-6 მ-ის სიღრმემდეა ამოღებული, სამხრეთიდან კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, აღმოსავლეთიდან მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ხოლო დასავლეთიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთი. სამშენებლო მოედანზე მდებარეობდა გასართობი ცენტრი, რომლის დემონტაჟი ამჟამად მიმდინარეობს. მოედანი მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 426,0 - 426,2 მ–ის ფარგლებში მერყეობს.

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი. მდინარის კალაპოტის სიგანე ძირითადად 100-200 მ-ია, ნაპირები 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 კვებაში 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 ტუტემიწა მეტალების ნახშირორჟანგა და გოგირდწყალბადა მარილების შემცველობით. წყლის სიხისტე თბილისთან შეადგენს 26,02 მგ/ექვ. სამშენებლო მოედანზე მდინარის ეროზიული მოქმედება გამორიცხულია.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწილების მიხედვით, (შ. ადამია 2004) ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა-რღვევითი მთიანი სარტყლის ჩრდილო-აღმოსავლურ დაბოლოებაზე, კერძოდ დიღმის სინკლინის სამხრეთ ფრთაზე. ტერიტორია აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის (მაიკოპის სერია) ზღვიურ-მოლასური ნალექებით. ოლიგოცენური ნალექები წარმოდგენილია ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით. ქანები ზედაპირთან ახლოს ქანები ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია, სიღრმეში მათი გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და ქანის სიმტკიცე მატულობს. ქვიშაქვები წვრილმარცვლოვანია, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, ტექსტურა

უწესრიგო. არგილიტები მუქი-ყავისფერია, თხელშრეებრივი, ტექსტურა შრეებრივია. მიოცენური ასაკის ნალექები კი წარმოდგენილნი არიან კარბონატული და ფიქლისებრი თიხებით, ქვიშაქვების და მერგელების შუაშრეებით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის მდინარე მტკვრის ალუვიური ხრეშით და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, თიხურ-თიხნარული გრუნტებით. ზემოდან ამ ნალექებზე განლაგებულია ნაყარი გრუნტის ფენა.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყალი გავრცელებულია მდინარე მტკვრის ალუვიური ნალექების და კლდოვანი ქანის კონტაქტზე.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, 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 სამი ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით 12,0 გრძ/მ კლდოვანი ქანში 3,4-3,5 მ-ის ჩაღრმავებით. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, მოედანზე გამოყოფილია ოთხი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – ბეტონის ფენა, თიხნარის მასა ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული. სამშენებლო მოედანზე გავრცელებულია პირველი ფენის სახით. ფენის სიმძლავრე 2,0-3,5 მ-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-ბ-III კატეგორიას.

ფენა №2 თიხა – pdQ_{IV} – მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა სამშენებლო მოედანზე მეორე ფენის სახით არის გავრცელებული, 2,0-6,4 მ-ის ფარგლებში. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით, რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. 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	ρ	გ/სმ^3	1,86
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,47
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,267
5	ფორიანობა	n	%	47
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,870
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,542
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,253
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	28,9
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,05
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,84
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	18°
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	48
14	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,42
15	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	180
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,7

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ხრეში – aQ_{IV}– ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი, 7,5 მ-დან წყალშემცველი. ფენის სიმძლავრე 2,2-2,4 მ-ია. დასინჯულია 6 ნიმუშით. ფენა შედგება მსხვილი 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. შედეგები 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	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	15.1	20.1	21.3	7.8	3.4	3.4	4.1	5.2	5.5	4.6	3.0	2.3	4.4
ჯამური % რაოდ	15.1	35.2	56.4	64.2	67.6	70.9	75.0	80.3	85.7	90.3	93.3	95.6	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	ρ	გ/სმ^3	2.03
2	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	38^0
3	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,02
4	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	400
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,27
6	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	6,0

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P3 – მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვები და არგილიტები დასტებად არიან განლაგებულნი. ზედაპირთან ახლოს ქანები ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია, სიღრმეში მათი გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და ქანის სიმტკიცე მატულობს. ქვიშაქვები წვრილმარცვლოვანია, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, ტექსტურა უწესრიგო. არგილიტები მუქი-ყავისფერია, თხელშრეებრივი, ტექსტურა შრეებრივია. ექვს

ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას, როგორც ბუნებრივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 4-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების სახით.

ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული. მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,38
2	ტენიანობა	W	%	8,0
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	Rc	მპა	13,7
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,25

სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, დარბილებად, მცირე სიმტკიცის ქანებს.

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი დაფიქსირდა 8,2-8,4 მ-ის სიღრმიდან, დონის დამყარება 7,5-7,7 მ. წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6 მარკის ბეტონის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, საშუალოდ აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.13.02.004.062 მდებარეობს ჰორიზონტალ რეიეფზე. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების “ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში”-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების

მიხედვით, სამშენებლო მოედანი განთავსებულია დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონაში. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ზვავი, ღვარცოფი, კარსტი და სხვ.) განვითარებული არ არის

2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ნაყარი გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება, ფენა მოჭრას ექვემდებარება): ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 5-ში. ცხრ. 5

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი მეჭიდულობა C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	საანგარიშო წინაღობა R_0, კგძ/სმ²	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშ. წყალში R_c	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.85	0.48	18°	18	2.7		0.42	თიხა ნახევრადმყარი
	α =0,85	1.84	0.45	18°					
	α =0,95	1.84	0.43	17°					
II	A_n	2.03	0.02	38^0	40	6.0		0.27	ხრეში ქვიშის შემავსებლით
	α =0,85	2.02	0.02	38^0					
	α =0,95	2.01	0.01	33^0					
III	A_n	2.38			2000		13.7	0.25	ქვიშაქვა მცირე სიმტკიცის
	α =0,85	2.37					13.3		
	α =0,95	2.36					13.1		

შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას α=0.95, დეფორმაციაზე გაანგარიშებისას α=0.85.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით და გამომდინარე იქიდან, რომ საძირკვლის ჩაღრმავება გათვალისწინებულია ორი სარდაფის სართულით, ფუძის გრუნტად შეიძლება გამოყენებულ იქნას II და III საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. საძირკვლის ტიპი – II სგე-ს გამოყენების შემთხვევაში – რკინა-ბეტონის მონოლითური ფილა, ხოლო III სგე-ს გამოყენების შემთხვევაში – ხიმინჯოვანი საძირკვლები.

4. სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი დაფიქსირდა 8,2-8,4 მ-ის სიღრმიდან, დონის დამყარება 7,5-7,7 მ. წყალი ძლიერი სულფატური აგრესიულობით ხასიათდება,

შესაბამისად საძირკვლის გრუნტის წყალთან შეხების შემთხვევაში გამოყენებულ იქნას სულფატომედეგ ცემენტზე დამზადებული მარკის ბეტონი.

5. ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ2-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
6. ქვაბულის გახსნის დროს ატმოსფერული ზემოქმედების გამო, გრუნტის თვისებები იცვლება. ხდება გრუნტის დასველება ატმოსფერული ნალექებით, მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ქვაბულის ფერდოს ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულის ფერდოს მიეცეს ქანობი, რომლის დახრაც განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრილი №4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით, 3 მეტრამდე ქვაბულის ფერდოს დახრა ნაყარი გრუნტებისთვის მიიღება 1:1 ანუ 45°; ხოლო 5 მეტრამდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხებისთვის მიიღება 1:0,50 ანუ 63°. 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 - "სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01.-09)-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით, განეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A - 0,17; ხოლო იმავე კრებულის ცხრილი №1-ის მიხედვით, მოედნის ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი: გ. სადრაძე

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. დამკვეთი დამკვეთის მიერ
(ორგანიზაციის დასახელება)

2. ობიექტის დასახელება: მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

3. ობიექტის მისამართი: ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ.№01.13.02.004.062

4. მშენებლობის ხასიათი: ახალი მშენებლობა
(ახალი მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)

5. დაპროექტების სტადია: სამუშაო პროექტი
(წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, სამუშაო პროექტი)

6. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: II
(კნ 03.01-09, დანართი 3-ის მიხედვით)

7. შენობის სართულიანობა: მიწისზედა – 9
მიწისქვეშა – 2

8. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: ±0,00 = 426,0

9. სარდაფის ჩაღრმავება: -6,00

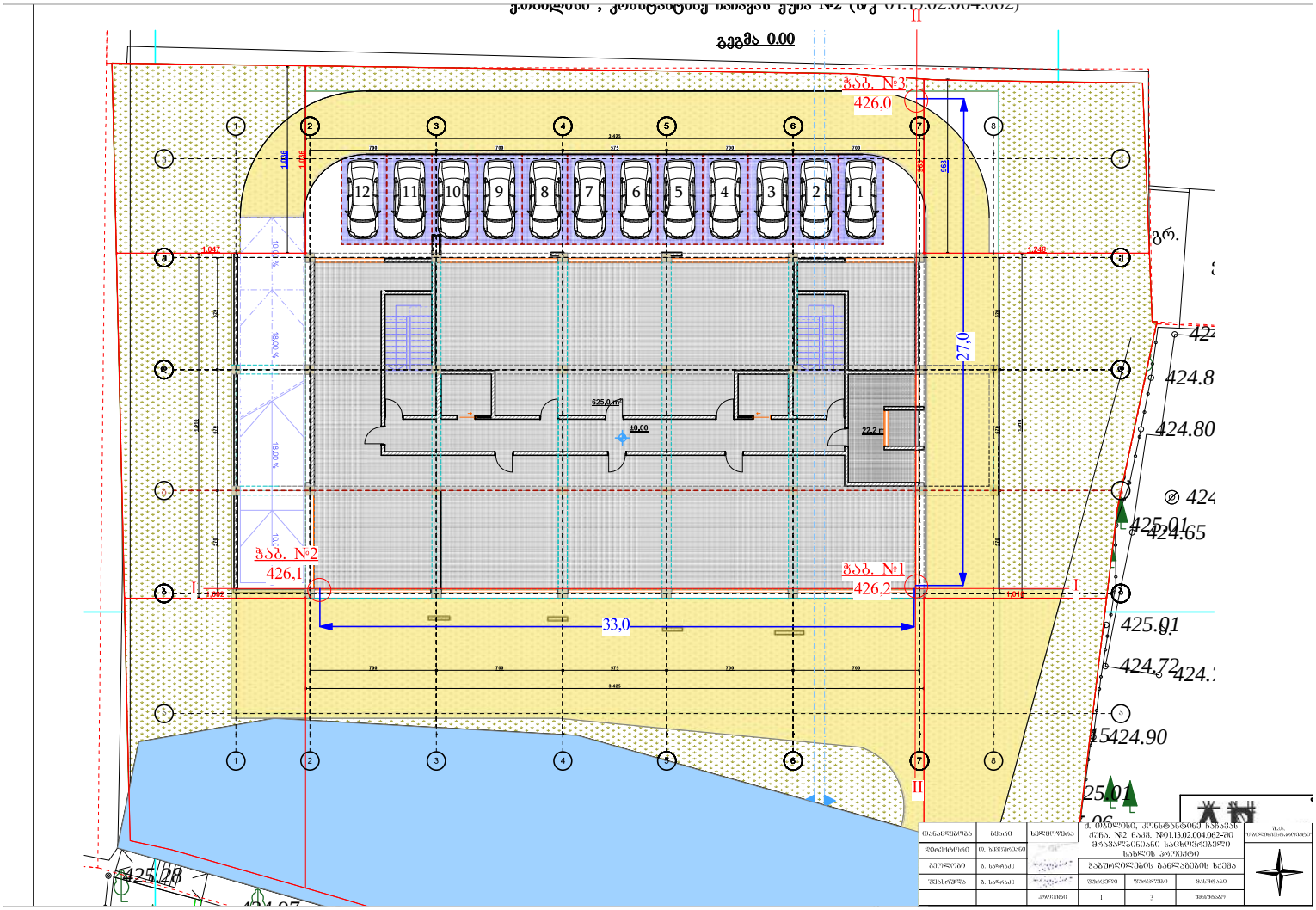
10. შენობის ტიპი: კარკასულ-მონოლითური

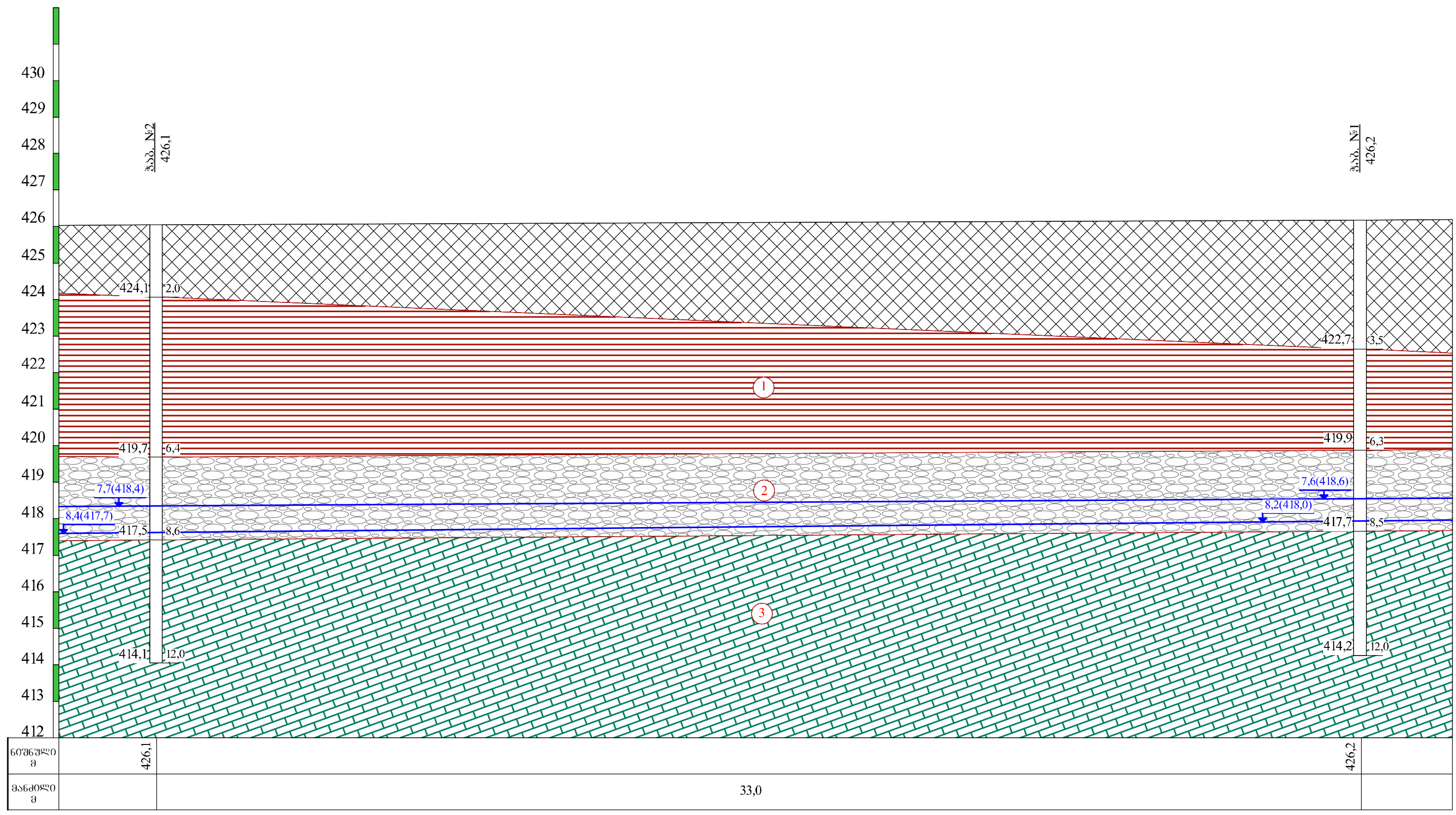
11. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით

12. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე: 10 000 კნ

დანართი: ტოპოგეგმა შენობის კონტურით მასშ. 1:500

პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა:

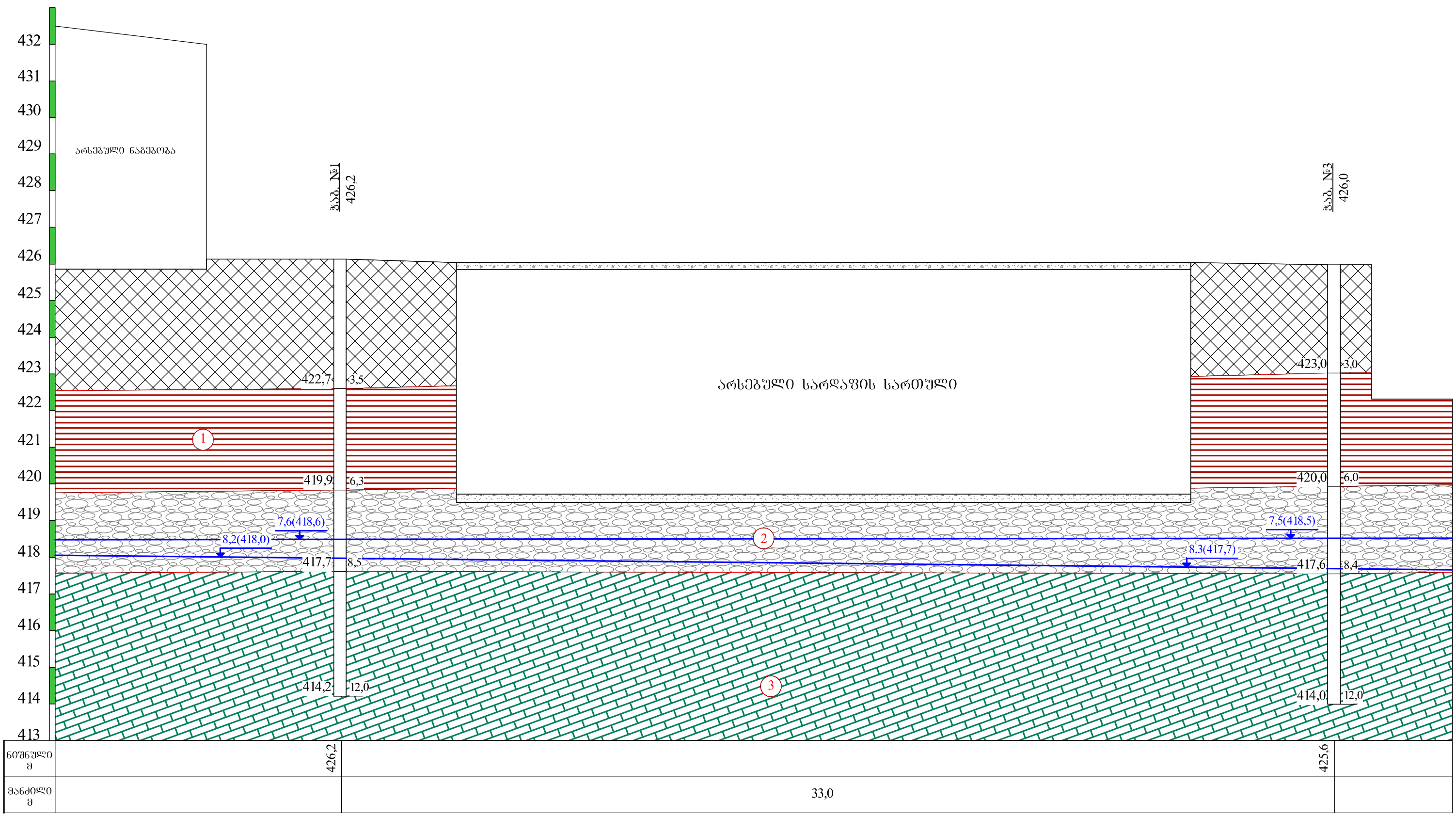

გეგმა 0.00
ჭაბ. №3
426,0
ჭაბ. №2
426,1
ჭაბ. №1
426,2
33,0
27,0
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
±0,00
425,28
424.8
424.80
424.65
425.01
424.72
424.90



პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: ბეტონის ფენა, თიხნარის მასა ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.
- ① თიხა მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.
- ② ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი 7,5 მ-დან წყალშემცველი.
- ③ ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, ფერის მცირე სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 8,3(417,7) გრუნტის წყლის გამოჩენის დონე
- 7,5(418,5) გრუნტის წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი			შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"
დირექტორი	ი. ხევცურიანი					
გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I			
შეასრულა	გ. სადრაძე		ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი	
		პროექტი	2	3	1:100	



პირობითი ნიშნები

ნაყარი გრუნტი: ბეტონის ფენა, თიხნარის მასა ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.

1 — თიხა მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.

2 — ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი 7,5 მ-დან წყალშემცველი.

3 — ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, ფერის მცირე სიმტკიცის.

ლითოლოგიური საზღვარი

8,3(417,7) — გრუნტის წყლის გამოჩენის დონე

7,5(418,5) — გრუნტის წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი			შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"
დირექტორი	თ. ხევცურიანი					
გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II			
შეასრულა	გ. სადრაძე		ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი	
		პროექტი	3	3	1:100	

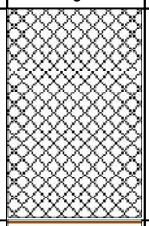
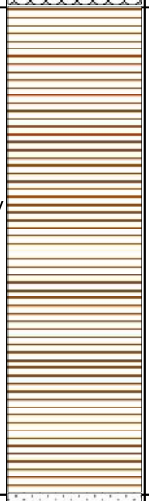
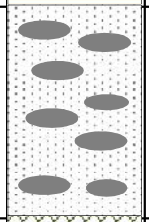
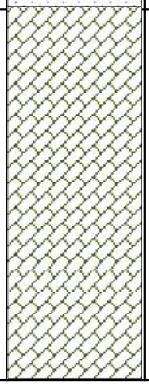
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №1 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 426.2

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის სავების სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დაწყება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.5	3.5	422.7	ნაყარი გრუნტი: ბეტონის ფენა, ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
4 5 6	pdQIV		6.3	2.8	419.9	თიხა მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.			4.2 5.5
7 8	aQIV		8.5	2.2	418.6 418.0 417.7	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი 7,5 მ-დან წყალშემცველი.	8.2	7.6	6.8 7.8
9 10 11 12	P3		12.0	3.5	414.2	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, ფერის მცირე სიმტკიცის.			9.4 11.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №2 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 426.1

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის სავების სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დაწყება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.0	2.0	424.1	ნაყარი გრუნტი: ბეტონის ფენა, ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3 4 5 6	pdQIV		6.4	4.4	419.7	თიხა მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.			2.8 6.0
7 8	aQIV		8.6	2.2	418.4 417.7 417.5	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი 7,5 მ-დან წყალშემცველი.	8.4	7.7	7.0 8.2
9 10 11 12	P3		12.0	3.4	414.1	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, ფერის მცირე სიმტკიცის.			9.2 11.3

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №3 | მასშ: 1:25 | აბს. ნიშნ 426.0

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQ_{IV}		3.0	3.0	423.0	ნაყარი გრუნტი: ბეტონის ფენა, ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
4 5 6	pdQ_{IV}		6.0	3.0	420.0	თიხა მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი.			3.5 5.0
7 8	aQ_{IV}		8.4	2.4	418.5 417.7 417.6	ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი 7,5 მ-დან წყალშემცველი.	8.3	7.5	6.4 8.0
9 10 11 12	P_3		12.0	3.6	414.0	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, ფერის მცირე სიმტკიცის.			9.5 10.8

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ.№01.13.02.004.062

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიურობა %			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sz	შეჭიდულობა, c,კგძ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	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	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W_L	ქვედა ზღვარი, W_p	პლასტიურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივ მდგომარეობაში, ρ	ჩონჩხის, ρ_d						
1	1	4.2														25.4		55.8	26.8	29.0	-0.05	2.74	1.85	1.48	46	0.857	0.81	0.48	17	თიხა მყარი
2	1	5.5														25.8		53.1	24.8	28.2	0.03	2.74	1.84	1.46	47	0.873	0.81	0.45	17	თიხა ნახევრადმყარი
3	2	2.8														27.8		54.1	23.5	30.7	0.14	2.74	1.87	1.46	47	0.873	0.87	0.50	17	თიხა ნახევრადმყარი
4	2	6.0														27.8		55.8	27.0	28.7	0.03	2.74	1.87	1.46	47	0.873	0.87	0.49	18	თიხა ნახევრადმყარი
5	3	3.5														27.5		52.7	25.0	27.7	0.09	2.74	1.85	1.45	47	0.888	0.85	0.50	19	თიხა ნახევრადმყარი
6	3	5.0														26.1		53.9	24.5	29.4	0.05	2.74	1.86	1.48	46	0.858	0.83	0.49	19	თიხა ნახევრადმყარი
7	1	6.8	15.5	18.9	20.1	6.4	4.4	1.8	1.9	6.0	9.1	6.8	4.4	1.2	3.5		29.8						2.01							ხრეში ქვიშით
8	1	7.8	15.0	20.1	24.0	7.5	2.0	4.6	3.9	5.5	3.4	4.1	4.2	2.7	3.0		28.5						1.98							ხრეში ქვიშით
9	2	7.0	19.5	20.0	20.2	6.2	2.6	2.3	6.5	2.8	7.4	3.4	1.1	3.7	4.3		24.9						2.00							ხრეში ქვიშით
10	2	8.2	12	20.9	21.0	11.0	4.1	4.0	2.1	6.0	4.3	5.2	2.5	1.4	5.5		28.5						1.99							ხრეში ქვიშით
11	3	6.4	16.0	20.5	19.5	7.9	4.5	3.2	6.0	6.1	3.4	3.7	3.4	2.5	3.3		23.8						2.02							ხრეში ქვიშით
12	3	8.0	12.5	20.0	22.7	7.6	2.8	4.2	4.3	5.0	5.1	4.3	2.6	2.3	6.7		27.1						1.99							ხრეში ქვიშით

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: მ. ბეკურაშვილი

თარიღი: 22.02.2023

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. №2 ნაკნ №01.13.02.004.062	სტადია	პროექტი
	თარიღი	20.02 2023
ქანის აღწერა თიხა მუქი-ყავისფერი ნახევრადმყარი	ჭაბ/შურფის №	1
	ნიმუშის №	1
	სიღრმე მ	4.2 4.4

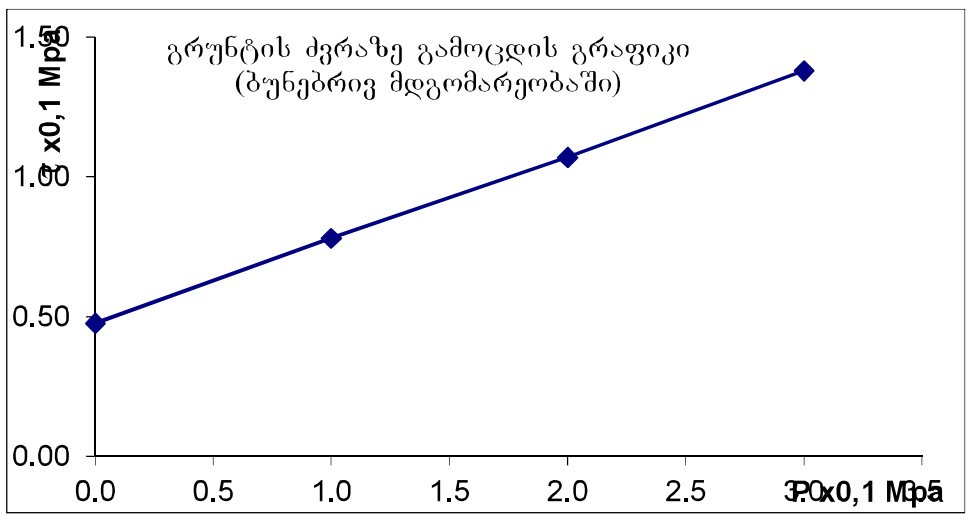
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი S_r
ბუნებრივი	1	25.40	1.85	2.74	1.48	46.2	0.857	55.77	26.78	29.0	-0.05	0.81

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.78	0.300	17	0.48	ბუნებრივ
2	1.07				
3	1.38				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. №2 ნაკ №01.13.02.004.062	სტადია	პროექტი
	თარიღი	20.02 2023
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	2
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	5.5 5.7

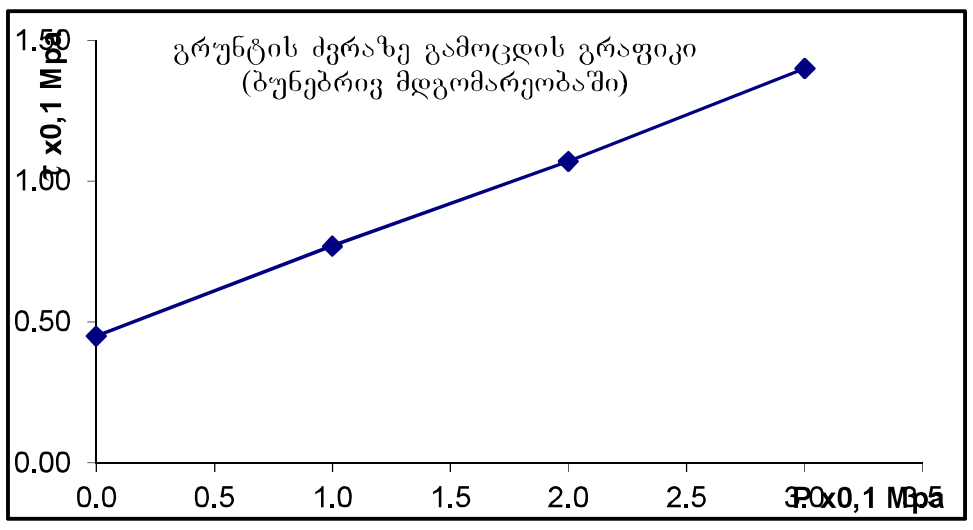
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	25.81	1.84	2.74	1.46	47	0.873	53.08	26.78	29.0	-0.03	0.81

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.77	0.315	17	0.45	ბუნებრივი
2	1.07				
3	1.40				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. ობილისი, კონსტანტინე ნიჩავას ქ. №2	სტადია	პროექტი
ნაკ. №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბურღილის №	2
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	3
ნახვრადმყარი	სიღრმე მ	1.9 2.1

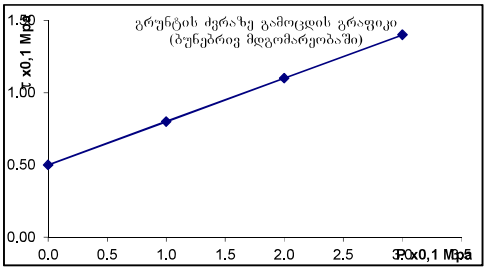
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფოროვნება n%	ფოროვნების კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	27.80	1.87	2.74	1.46	47	0.873	54.12	23.45	30.7	0.14	0.87

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C მპა	მდგომარეობა
1	0.80	0.300	17	0.50	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.40				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. ობილისი, კონსტანტინე ნინავას ქ. №2	სტადია	პროექტი
ნაკ №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ჭაბის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	2
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	4
ნახვრადმყარი	სიღრმე მ	6.00 6.2

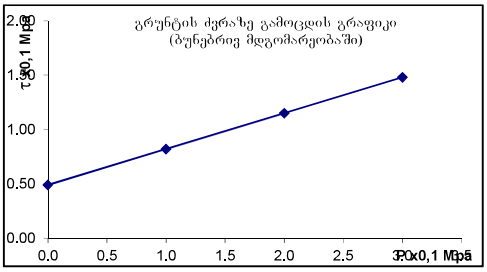
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწერის №	ბუნებრივი W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქმედ ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მახასიათებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	27.80	1.87	2.74	1.46	47	0.873	55.76	27.03	28.7	0.03	0.87

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.82	0.330	18	0.49	ბუნებრივი
2	1.15				
3	1.48				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. ობილისი, კონსტანტინე ნაჩავას ქ. №2	სტადია	პროექტი
ნაკ №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ძანის აღწერა	ჭაბურღილის №	3
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	5
ნახვრადმყარი	სიღრმე მ	3.50 3.7

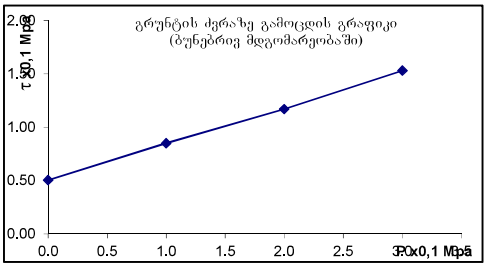
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ტენიანობა W%	პლასტ. ძირა ტენიანობა W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	27.50	1.85	2.74	1.45	47	0.888	52.70	24.97	27.7	0.09	0.85

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C პა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.85	0.340	19	0.50	ბუნებრივი
2	1.17				
3	1.53				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. №2 ნაკნ №01.13.02.004.062	სტადია	პროექტი
	თარიღი	20.02 2023
ქანის აღწერა თიხა მუქი-ყავისფერი ნახევრადმყარი	ჭაბ/შურფის №	3
	ნიმუშის №	6
	სიღრმე მ	5.0 5.2

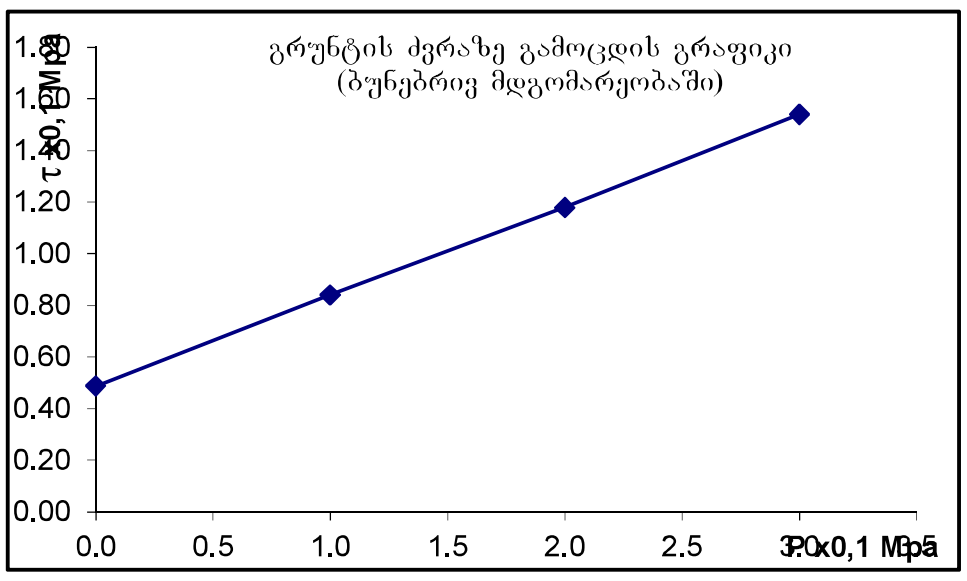
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	26.10	1.86	2.74	1.48	46	0.858	53.87	24.50	29.4	0.05	0.83

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.84	0.350	19	0.49	ბუნებრივი
2	1.18				
3	1.54				



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. №2	ხტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ძანის ადღერა	ჭაბ/შურფის №	1
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,	ნიმუშის №	1
წყალშემცველი.	სიღრმე მ	6.8 7.0

გრუნტში მარილების შემცველობა

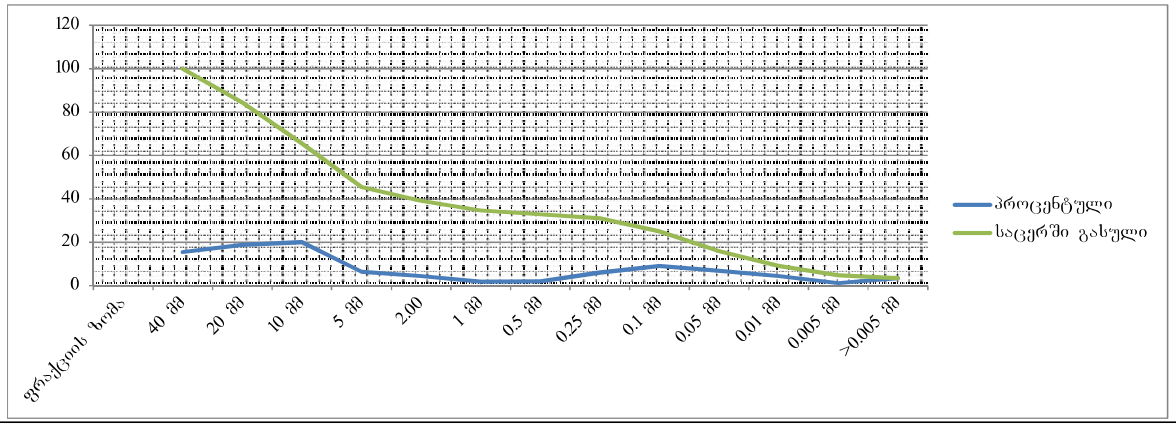
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

ლახარისხლება	ცვლის პირობები	ხვლისწყლის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ხლეჩი W%	პლასტ. ქვედა ხლეჩი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	ლენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი											

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

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	15.5	18.9	20.1	6.4	4.4	1.8	1.9	6.0	9.1	6.8	4.4	1.2	3.5
ჯამური	15.5	34.4	54.5	60.9	65.3	67.1	69.0	75.0	84.1	90.9	95.3	96.5	100.0
საცერში გასულ	100.0	84.5	65.6	45.5	39.1	34.7	32.9	31.0	25.0	15.9	9.1	4.7	3.5



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062	სტადია	პროექტი
	თარიღი	20.02 2023
ქანის აღწერა ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	ჭაბ/შურფის №	1
	ნიმუშის №	2
	სიღრმე მ	7.8 8.0

გრუნტში მარილების შემცველობა

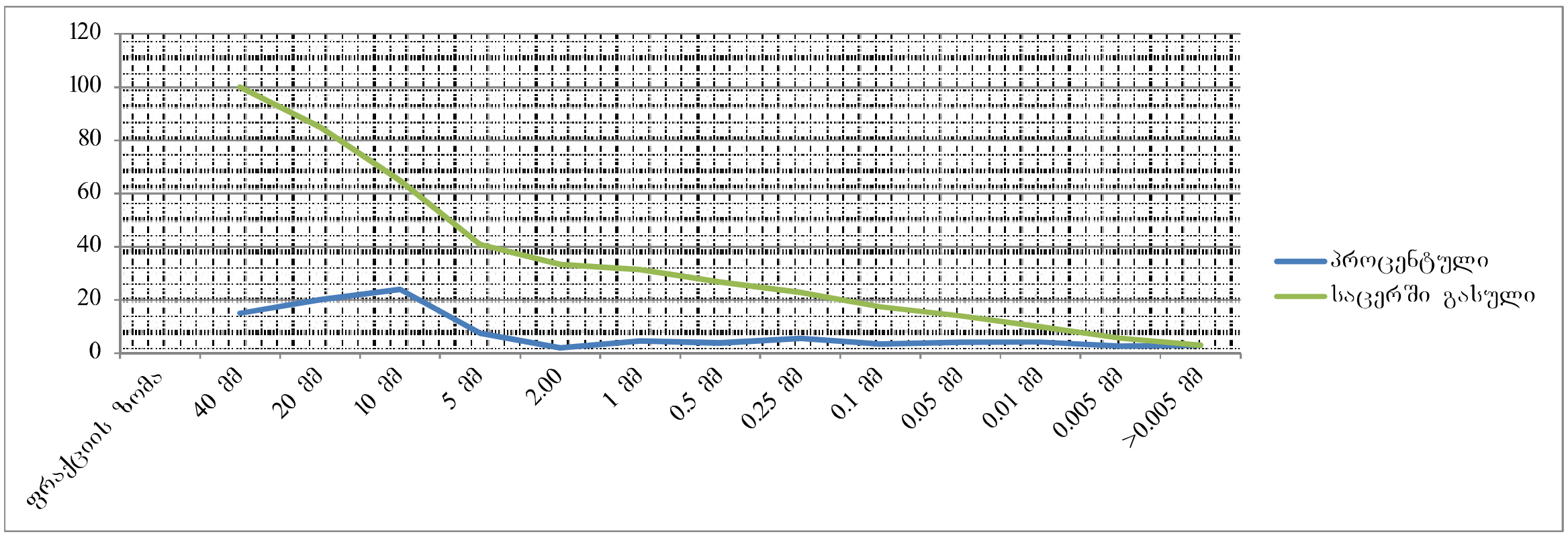
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი												

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

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	15.0	20.1	24.0	7.5	2.0	4.6	3.9	5.5	3.4	4.1	4.2	2.7	3.0
ჯამური	15.0	35.1	59.1	66.6	68.6	73.2	77.1	82.6	86.0	90.1	94.3	97.0	100.0
საცერში გასული	100.0	85.0	64.9	40.9	33.4	31.4	26.8	22.9	17.4	14.0	9.9	5.7	3.0



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. ობილისი, კონსტანტინე ნაჩავას ქ. №2	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ძანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	2
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,	ნიმუშის №	3
წყალშემცველი.	სიღრმე მ	7.0 7.2

გრუნტში მარილების შემცველობა

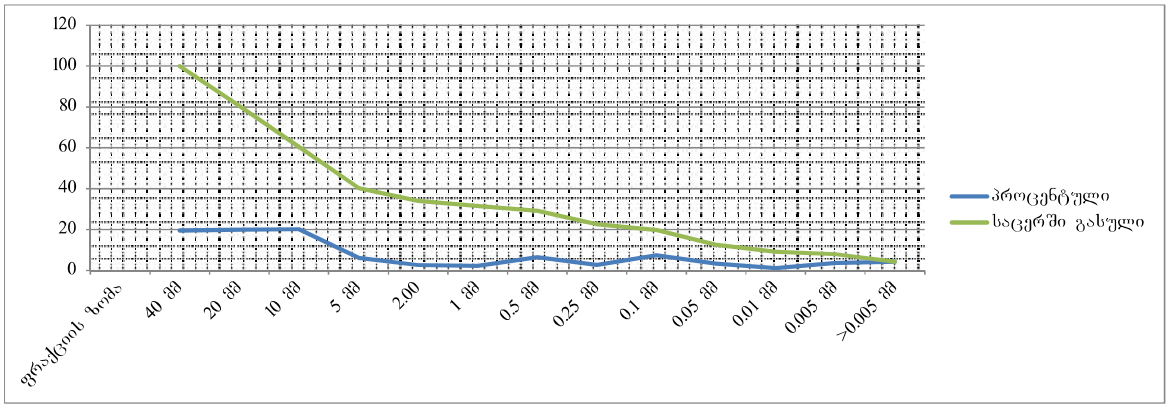
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცვლის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის g/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა Wp%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მახასიათებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი											

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

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	19.5	20.0	20.2	6.2	2.6	2.3	6.5	2.8	7.4	3.4	1.1	3.7	4.3
ჯამური	19.5	39.5	59.7	65.9	68.5	70.8	77.3	80.1	87.5	90.9	92.0	95.7	100.0
საცერში გასული	100.0	80.5	60.5	40.3	34.1	31.5	29.2	22.7	19.9	12.5	9.1	8.0	4.3



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, კონსტანტინე ნაჩავას ქ. №2	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ძანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	2
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,	ნიმუშის №	4
წყალშემცველი.	სიღრმე მ	8.2 8.4

გრუნტში მარილების შემცველობა

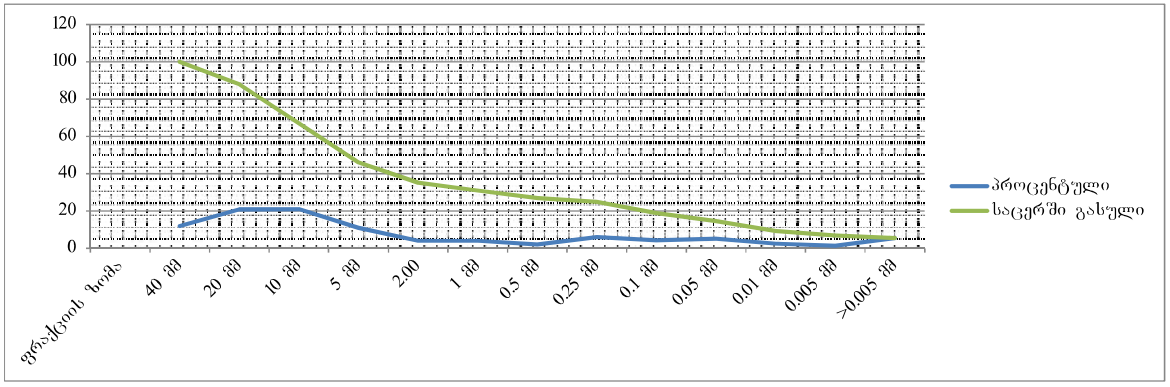
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცვლის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქნადობა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	ლენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი												

ბრანულაციის შედეგები და ბრაშიკი

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	12.0	20.9	21.0	11.0	4.1	4.0	2.1	6.0	4.3	5.2	2.5	1.4	5.5
ჯამური	12.0	32.9	53.9	64.9	69.0	73.0	75.1	81.1	85.4	90.6	93.1	94.5	100.0
საცერში გასული	100.0	88.0	67.1	46.1	35.1	31.0	27.0	24.9	18.9	14.6	9.4	6.9	5.5



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. №2	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.13.02.004.062	თარიღი	20.02 2023
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	3
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე,	ნიმუშის №	5
წყალშემცველი.	სიღრმე მ	6.4 6.6

გრუნტში მარილების შემცველობა

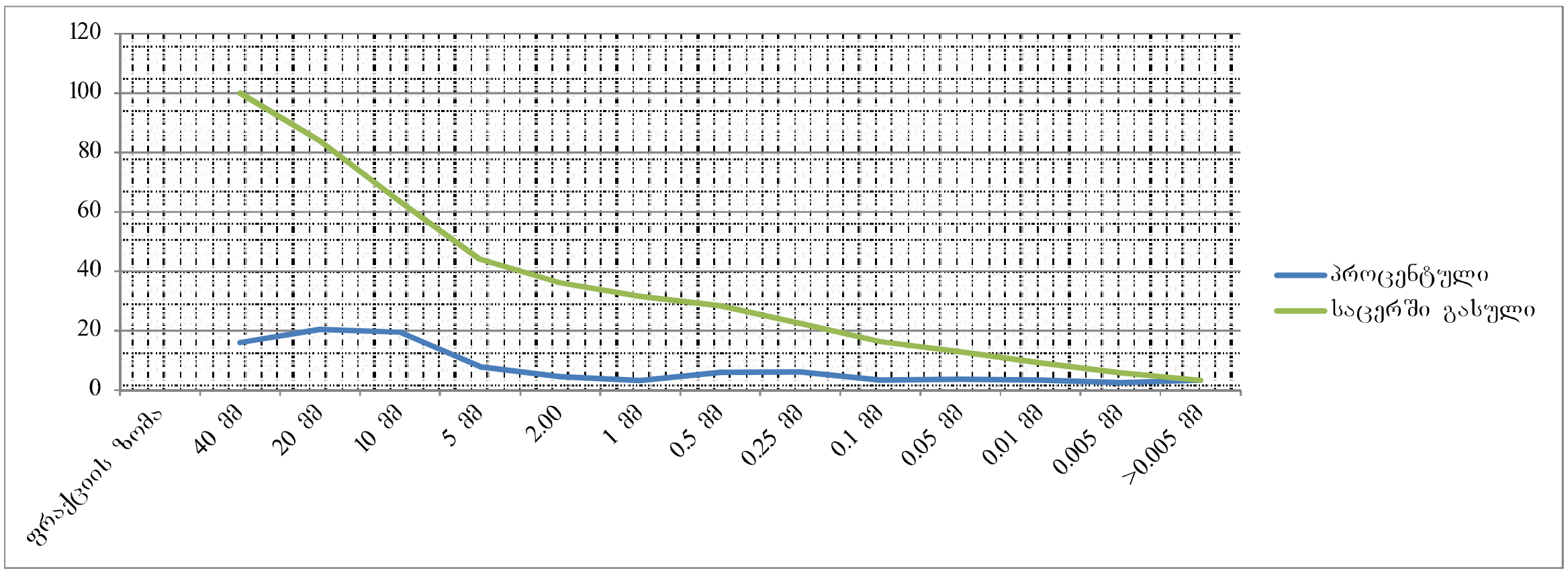
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი												

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

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	16.0	20.5	19.5	7.9	4.5	3.2	6.0	6.1	3.4	3.7	3.4	2.5	3.3
ჯამური	16.0	36.5	56.0	63.9	68.4	71.6	77.6	83.7	87.1	90.8	94.2	96.7	100.0
საცერში გასული	100.0	84.0	63.5	44.0	36.1	31.6	28.4	22.4	16.3	12.9	9.2	5.8	3.3



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა	სტადია	პროექტი
ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩახავას ქ. №2	თარიღი	20.02 2023
ნაკვ. №01.13.02.004.062	ჭაბ/შურფის №	3
ძანის ადწერა	ნიმუშის №	6
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	სიღრმე მ	6.4 6.6

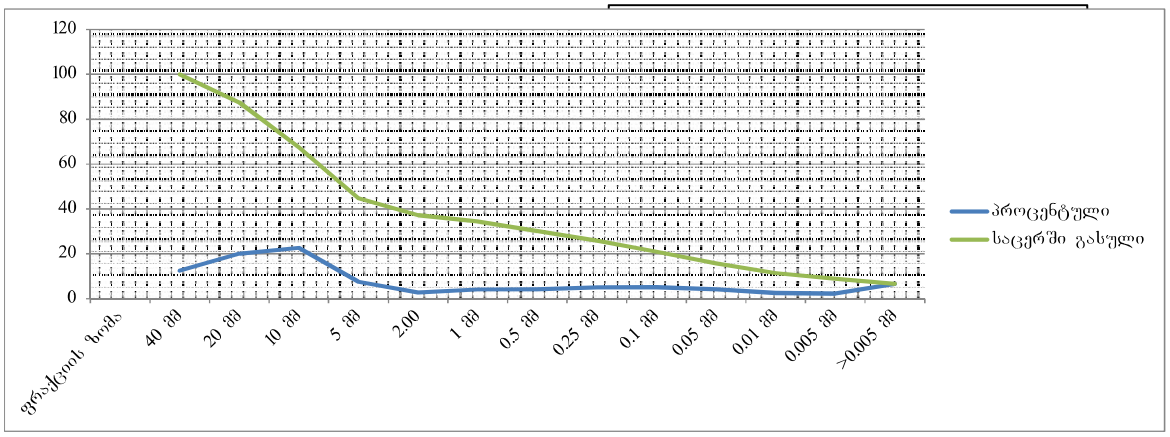
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ლითოლოგია	ცვლის პირობები	ნიმუშის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის g/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი											

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

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	12.5	20.0	22.7	7.6	2.8	4.2	4.3	5.0	5.1	4.3	2.6	2.3	6.7
ჯამური	12.5	32.5	55.2	62.8	65.6	69.8	74.1	79.1	84.2	88.5	91.1	93.4	100.0
საცერში გასული	100.0	87.5	67.5	44.8	37.2	34.4	30.2	25.9	20.9	15.8	11.5	8.9	6.7



ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ.№01.13.02.004.062

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

ხინჯის №	ჭაბ/შურ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	9.4	ქვიშაქვა	26.2	13.9	0.53	8.00	2.38
2	1	11.0	ქვიშაქვა	22.7	13.0	0.57	7.91	2.37
3	2	9.2	ქვიშაქვა	23.3	14.4	0.62	8.04	2.36
4	2	11.3	ქვიშაქვა	20.9	12.4	0.60	8.28	2.42
5	3	9.5	ქვიშაქვა	23.5	13.9	0.59	7.94	2.36
6	3	10.8	ქვიშაქვა	25.7	14.6	0.57	7.91	2.40
საშუალო				23.7	13.7	0.58	8.0	2.38

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: მ. ბეკურაშვილი
თარიღი: 22.02.2023

ცხრილი 1. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	პარაფინიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	პარაფინიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	პარაფინის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	44.20	49.05	26.4	4.85	4.14	2.39
	1.2	45.4	49.33	26.8	3.93	3.46	2.38
							2.38
2	2.1	39.51	45.02	24.40	5.51	3.87	2.36
	2.2	42.47	44.04	23.00	1.57	3.17	2.38
							2.37
3	3.1	38.20	41.23	22.00	3.03	3.13	2.37
	3.2	37.16	41.08	21.20	3.92	4.01	2.34
							2.36
4	4.1	41.40	43.44	23.4	2.04	3.15	2.45
	4.2	39.79	42.16	22.8	2.37	2.74	2.39
							2.42
5	5.1	41.12	44.46	23.20	3.34	3.87	2.36
	5.2	42.47	43.70	22.76	1.23	2.87	2.35
							2.36
6	6.1	42.49	44.96	24.30	2.47	3.01	2.41
	6.2	42.67	47.20	26.10	4.53	3.20	2.38
							2.40

ცხრილი 2. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრობ. ბიუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	28	20.90	36.50	35.34	0	8.03
	1.2	74	23.54	43.20	41.75	0	7.96
							8.00
2	2.1	168	25.20	40.50	39.40	0	7.75
	2.2	347	21.54	39.22	37.90	0	8.07
							7.91
3	3.1	128	26.09	64.80	61.92	0	8.04
	3.2	94	24.74	63.81	60.9	0	8.05
							8.04
4	4.1	311	23.00	56.20	53.65	0	8.32
	4.2	287	24.40	57.63	55.10	0	8.24
							8.28
5	5.1	12	24.77	47.40	45.70	0	8.12
	5.2	28	26.18	47.92	46.32	0	7.94
							8.03
6	6.1	39	35.97	62.10	60.07	0	8.42
	6.2	382	41.67	59.54	58.23	0	7.91
							8.17

ცხრილი 3. გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.62	4.58	4.32	21.16	0.90	6500	27.6	მშრალი
	2	4.52	4.75	4.44	21.47	0.90	6000	25.2	
	3	4.82	4.56	4.32	21.98	0.90	6550	26.8	
	4	4.76	4.81	4.63	22.90	0.90	6100	24.0	
	5	4.80	4.93	4.82	23.66	0.90	6700	25.5	
	6	4.56	4.42	4.65	20.16	0.90	6240	27.9	
								26.2	
	7	4.18	4.53	4.62	18.94	0.90	3300	15.7	წყალნაჯერი
	8	4.46	4.37	4.28	19.49	0.90	3100	14.3	
	9	4.52	4.39	4.62	19.84	0.90	3120	14.2	
	10	4.48	4.46	4.71	19.98	0.90	3020	13.6	
	11	4.62	4.54	4.82	20.97	0.90	3000	12.9	
	12	4.60	4.52	4.89	20.79	0.90	3000	13.0	
								13.9	
2	1	4.92	4.37	4.46	21.50	0.90	5200	21.8	მშრალი
	2	4.86	4.38	4.30	21.29	0.90	5100	21.6	
	3	4.47	4.33	4.21	19.36	0.90	5550	25.8	
	4	4.55	4.44	4.62	20.20	0.90	5300	23.6	
	5	4.73	4.39	4.30	20.76	0.90	5000	21.7	
	6	4.81	4.55	4.46	21.89	0.90	5340	22.0	
								22.7	
	7	4.34	4.43	4.71	19.23	0.90	2880	13.5	წყალნაჯერი
	8	4.54	4.48	4.63	20.34	0.90	2800	12.4	
	9	4.63	4.37	4.24	20.23	0.90	2900	12.9	
	10	4.28	4.42	4.82	18.92	0.90	2880	13.7	
	11	4.30	4.51	4.63	19.39	0.90	2860	13.3	
	12	4.37	4.53	4.82	19.80	0.90	2740	12.5	
								13.0	

ცხრილი 3-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.53	4.62	4.63	20.93	0.90	5000	21.5	მშრალი
	2	4.50	4.49	4.47	20.21	0.90	5200	23.2	
	3	4.69	4.34	4.23	20.35	0.90	5600	24.8	
	4	4.55	4.48	4.72	20.38	0.90	5380	23.8	
	5	4.50	4.36	4.92	19.62	0.90	5040	23.1	
	6	4.33	4.52	4.46	19.57	0.90	5100	23.5	
								23.3	
	7	4.20	4.29	4.72	18.02	0.90	3060	15.3	წყალნაჯერი
	8	4.40	4.36	4.26	19.18	0.90	3090	14.5	
	9	4.20	4.21	4.32	17.68	0.90	3100	15.8	
	10	4.19	4.33	4.10	18.14	0.90	3000	14.9	
	11	4.22	4.56	4.09	19.24	0.90	2800	13.1	
	12	4.54	4.39	4.62	19.93	0.90	2900	13.1	
								14.4	
4	1	4.50	4.49	4.92	20.21	0.90	5000	22.3	მშრალი
	2	4.80	4.92	4.82	23.62	0.90	4990	19.0	
	3	4.40	4.56	4.16	20.06	0.90	5000	22.4	
	4	4.70	4.82	4.92	22.65	0.90	5200	20.7	
	5	4.20	4.79	4.36	20.12	0.90	5000	22.4	
	6	4.90	4.98	4.32	24.40	0.90	4980	18.4	
								20.9	
	7	4.75	4.91	4.93	23.32	0.90	3000	11.6	წყალნაჯერი
	8	4.88	4.69	4.26	22.89	0.90	3200	12.6	
	9	4.79	4.57	4.21	21.89	0.90	3100	12.7	
	10	4.74	4.87	4.93	23.08	0.90	3200	12.5	
	11	4.62	4.82	4.77	22.27	0.90	3150	12.7	
	12	4.52	4.91	4.28	22.19	0.90	3080	12.5	
								12.4	

ცხრილი 3-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
5	1	4.75	4.74	4.93	22.52	0.90	5700	22.8	მშრალი
	2	4.88	4.63	4.81	22.59	0.90	5490	21.9	
	3	4.57	4.68	4.25	21.39	0.90	5700	24.0	
	4	4.50	4.52	4.16	20.34	0.90	5500	24.3	
	5	4.50	4.61	4.63	20.75	0.90	5670	24.6	
	6	4.79	4.42	4.92	21.17	0.90	5580	23.7	
								23.5	
	7	4.76	4.82	4.88	22.94	0.90	3400	13.3	წყალნაჯერი
	8	4.55	4.39	4.72	19.97	0.90	3500	15.8	
	9	4.92	4.96	4.65	24.40	0.90	3660	13.5	
	10	4.76	5.02	4.80	23.90	0.90	3400	12.8	
	11	4.70	4.93	4.90	23.17	0.90	3500	13.6	
	12	4.75	4.81	5.06	22.85	0.90	3680	14.5	
								13.9	
6	1	4.50	4.42	4.12	19.89	0.90	5600	25.3	მშრალი
	2	4.76	4.32	4.62	20.56	0.90	5900	25.8	
	3	4.80	4.62	4.82	22.18	0.90	6000	24.4	
	4	4.88	4.39	4.10	21.42	0.90	5700	23.9	
	5	4.28	4.19	4.70	17.93	0.90	5400	27.1	
	6	4.80	4.21	4.02	20.21	0.90	6180	27.5	
								25.7	
	7	4.72	4.73	5.03	22.33	0.90	3800	15.3	წყალნაჯერი
	8	4.85	4.92	4.77	23.86	0.90	3770	14.2	
	9	4.71	4.87	4.05	22.94	0.90	3700	14.5	
	10	4.88	4.96	4.96	24.20	0.90	3680	13.7	
	11	4.93	4.93	4.88	24.30	0.90	3830	14.2	
	12	4.75	4.89	4.32	23.23	0.90	3980	15.4	
								14.6	

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.:+995 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.:+995 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

ანალიზის შედეგიდან ირკვევა, რომ საქმე გვაქვს მლაშე, მარილიანი კატეგორიის წყლებთან, რომლის საერთო მინერალიზაცია $M = 3.15$ გ/ლ ტოლია, ხოლო ქიმიური შედგენილობა კი განისაზღვრება როგორც სულფატური კალციუმიან-ნატრიუმიანი ტიპის. წყალბად-იონების მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია ($pH = 7.38$).

განსახილველი წყლის სინჯები ბეტონის მიმართ „ძლიერ“ აგრესიულობას ავლენენ პორტლანდცემენტის მარკის ბეტონის მიმართ W_4 და W_6 წყალშეღწევადობის მიხედვით, ხოლო W_8 წყალშეღწევადობის მიხედვით ვლინდება „საშუალო“ აგრესიულობა. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯების აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – “საშუალო”. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც “საშუალო”.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი ქ. მარდაშოვა

ანალიტიკოსი თ. მიქავა

შპს წყალი და გრუნტი 436046574 WATER AND SOIL LLC

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.:+995 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.:+995 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი 2 ნიმუშის აღების სიღრმე-7.7მ		სინჯის აღების თარიღი	14.02.2023
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მლაშე, მარილიანი ტემპერატურა (ლაბ.)20.1	
$(Na+K)^+$	0.235	10.235	22	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	7.38
Ca^{2+}	0.686	34.300	75	მშრალი ნაშთი:	3.03 გ/ლ
Mg^{2+}	0.014	1.200	3	საერთო სიხისტე:	35.5 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	0.936	45.74	100	კარბონატული:	2 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	33.5 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	არ აღმოჩნდა
Cl^-	0.082	2.300	5	აგრესიული CO_2:	არ აღმოჩნდა
SO_4^{2-}	1.893	39.435	86	ამონიუმი (NH_4^+):	5.13 მგ/ლ
HCO_3^-	0.244	4.000	9	ნიტრატი (NO_3^-):	23.2 მგ/ლ
ჯამი	2.219	45.74	100	ნიტრიტი (NO_2^-):	0.05 მგ/ლ
M გ/ლ	3.154	კურლოვის ფორმულა		მარილიანობა	1.72 ppt
				ელ. წინაღობა	3.44 ppt
				TDS	2.58 ppt
				$M_{3.15}\frac{SO_4 86}{Ca75(Na+K)22}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	23.02.2023

შპს წყალი და გრუნტი
ს/კ 436046574
ტელ.:+995 75 48 92
ელ-ფ: infowaterandsoil@gmail.com

WATER AND SOIL LLC
I/C 436046574
TEL.:+995 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონაშენების №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{ფ}$>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_{ფ}$<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	ჭაბურღილი 2	7.7მ	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბად-იონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	ძლიერი	საშუალო	სუსტი
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1 მ/დღ.ღ
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1		7.7მ	არა	საშუალო	საშუალო

I ს.გ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კგძ/სმ²	6	6	0.052	0.032	0.067	0.48		0.45	0.43
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.015	0.624	0.046	18		18	17
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.000	0.011	0.007	1.86		1.85	1.85
4	დეფორმაციის მოდული E	კგძ/სმ²						180	1	180	180
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.267	1	0.267	0.267

I ს.გ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	პლასტიურობის ზედა ზღვარი WL	პლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	პლასტიურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	პუასონის კოეფიციენტი μ	პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კგძ/სმ²
1	0.870	2.74	1.47	0.542	0.253	29.0	0.05	0.465	0.84	0.42	2.70

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

№N	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი v	ნორმატიული მნიშვნ. An	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					α=0,85	α=0,95
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	0.828	0.756	0.060	13.7	13.3	13.1
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.026	0.023	0.011	2.38	2.37	2.36

ექსპერტიზის დასკვნა

წარმოდგენილი მასალები

1. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა: ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

კვლევითი ნაწილი

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში. ექსპერტიზის მიზანია წარმოდგენილი დოკუმენტაციის შესაბამისობის დადგენა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებისათვის საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

აღნიშნულ ობიექტზე კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს მიერ 2023 წლის თებერვალში, პროექტის კონსტრუქტორის მიერ გაცემული ტექნიკური დავალების საფუძველზე. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი დაკუმენტაცია წარმოდგენილია ელ-ვერსიით ერთ ალბომად და შედგება: თავფურცელი – 1 გვ, სატიტულო გვერდი დირექტორის და ინჟინერ-გეოლოგის ხელმოწერით – 1 გვ, სარჩევი – 1 გვ, შესავალი – 1,5 გვ, ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია – 1,5 გვ, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები – 0,5 გვ, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები – 3 გვ, დასკვნები და რეკომენდაციები – 2 გვ.

გრაფიკული დანართები წარმოდგენილია ტოპოგეგმა ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების განლაგებით – 1 გვ, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი პირობითი აღნიშვნებით – 2 გვ, ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები – 3 გვ.

ტექსტური დანართები წარმოდგენილია: ტექნიკური დავალება – 1 გვ, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ჯამური უწყისი – 1 გვ, გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები 6 გვ, გრუნტის გრანულაციის შედეგები – 6 გვ, ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები – 5 გვ, წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი 1 გვ, სტატისტიკური დამუშავების შედეგები – 2 გვ.

შესავალში აღნიშნულია, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენს ქ. თბილისში, დიღომში, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის

დაფუძნების პირობების დადგენა, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა, მოედნის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შეფასება. ტექნიკური დავალების მონაცემებით, აღნიშნულ ნაკვეთზე უნდა აშენდეს ცხრასართულიანი შენობა ორი სარდაფის სართულით. დასახულია კვლევის მიზანი და მოყვანილია სამუშაოს შესასრულებლად განხორციელებული სამუშაოების მეთოდები და მოცულობები: სამშენებლო მოედანზე დამკვეთთან შეთანხმებით გაყვანილია 3 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 36,0 გრძ/მ. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. მოყვანილია იმ ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომლის მოთხოვნათა შესაბამისად არის შესრულებული აღნიშნული ანგარიში.

ტექსტური ნაწილის მეორე თავში განხილულია ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, კლიმატი, სეისმიკა, გეომორფოლოგია, ჰიდროგრაფია. მოყვანილია ტერიტორიის კლიმატური მახასიათებლები პნ 01.05-08-ს საფუძველზე. აღნიშნულია, რომ ტერიტორია მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე მდებარეობს, მდინარიდან დაშორებულია 600-700 მ-ით და წარმოადგენს მდინარე მტკვრის I ტერასას. ტერიტორიის რელიეფი ჰორიზონტული ზედაპირით არის წარმოდგენილი. მოცემულია სამშენებლო მოედნის საზღვრები და რელიეფის აბსოლუტური ნიშნულები. მესამე თავში მითითებულია ტერიტორიის ტექტონიკური კუთვნილება და აღწერილია გეოლოგიური აგებულება. ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა-რღვევითი მთიანი სარტყლის ჩრდილო-აღმოსავლურ დაბოლოებაზე, კერძოდ დიღმის სინკლინის სამხრეთ ფრთაზე. ტერიტორია აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის (მაიკოპის სერია) ზღვიურ-მოლასური ნალექებით. ოლიგოცენური ნალექები წარმოდგენილია ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით. ქანები ზედაპირთან ახლოს ქანები ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია, სიღრმეში მათი გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და ქანის სიმტკიცე მატულობს. ქვიშაქვები წვრილმარცვლოვანია, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, ტექსტურა უწესრიგო. არგილიტები მუქი-ყავისფერია, თხელშრეებრივი, ტექსტურა შრეებრივია. მიოცენური ასაკის ნალექები კი წარმოდგენილნი არიან კარბონატული და ფიქლისებრი თიხებით, ქვიშაქვების და მერგელების შუაშრეებით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის მდინარე მტკვრის ალუვიური ხრეშით და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით თიხურ-თიხნარული გრუნტებით. ზემოდან ამ ნალექებზე განლაგებულია ნაყარი გრუნტის ფენა. მოყვანილია ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონება და გრუნტის წყლების გავრცელების არეალი.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებში მითითებულია, რომ ტერიტორია სნ და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. მითითებულია რომ, სამშენებლო მოედანზე გაყვანილია სამი ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმე 12,0 მ, კლდოვან ქანში 3,4-3,5 მ-ის ჩაღრმავებით რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 37-ის მოთხოვნასთან. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ოთხი ფენა. მოყვანილია გრუნტების დახასიათება და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ფენების მიხედვით. **ფენა №1** — ნაყარი გრუნტი, ბეტონის ფენა, თიხნარის მასა ღორღის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული. სამშენებლო მოედანზე გავრცელებულია პირველი ფენის სახით. ფენის სიმძლავრე 2,0-3,5 მ-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა. მინიჭებულია გრუნტის დამუშავების სიძნელის კატეგორია.

ფენა №2 თიხა – მუქი-ყავისფერი, ხვინჭის ჩანართებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა სამშენებლო მოედანზე მეორე ფენის სახით არის გავრცელებული, 2,0-6,4 მ-ის ფარგლებში. დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით, რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილის სახით. გრუნტს მინიჭებული აქვს დამუშავების სიძნელის და სეისმური თვისებების კატეგორიები. **ფენა №3** ხრეში – ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი, 7,5 მ-დან წყალშემცველი. ფენის სიმძლავრე 2,2-2,4 მ-ია. დასინჯულია 6 ნიმუშით. ფენა შედგება მსხვილი 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. შედეგები მოცემულია ცხრილებში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების და გრაფიკების სახით. გრუნტს მინიჭებული აქვს დამუშავების სიძნელის და სეისმური თვისებების კატეგორიები. **ფენა №4** ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვები და არგილიტები დასტებად არიან განლაგებულნი. ზედაპირთან ახლოს ქანები ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია, სიღრმეში მათი გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და ქანის სიმტკიცე მატულობს. ქვიშაქვები წვრილმარცვლოვანია, თიხურ-კარბონატულ

ცემენტზე, ტექსტურა უწესრიგო. არგილიტები მუქი-ყავისფერია, თხელშრეებრივი, ტექსტურა შრეებრივია. ექვს ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას, როგორც ბუნებრივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილების სახით. გრუნტს მინიჭებული აქვს დამუშავების სიძნელის და სეისმური თვისებების კატეგორიები. აღნიშნულია, რომ სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი დაფიქსირდა 8,2-8,4 მ-ის სიღრმიდან, დონის დამყარება 7,5-7,7 მ. წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6 მარკის ბეტონის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, საშუალოდ აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ანგარიშის ბოლო თავს წარმოადგენს დასკვნები და რეკომენდაციები, რომელიც შვიდ პუნქტს შეიცავს. მითითებულია, რომ სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ჩატარებული კვლევების “ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში”-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი მოედანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას, ასევე მითითებულია, რომ მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები განვითარებული არ არის. აღნიშნულია, რომ საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია სამი ს.გ.ე, ცხრილის სახით მოცემულია გამოყოფილი სგე-ბის მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, მიცემულია რეკომენდაცია ნაგებობის დაფუძნებისთვის მისაღები საძირკვლის ტიპის და ფუძის გრუნტების შესახებ, აღნიშნულია გრუნტის წყლის დონე და ხასიათი, მითითებულია ქვაბულის მოწყობის დროს სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გასათვალისწინებელი სამშენებლო ნორმები და წესები, ასევე აღნიშნულია ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრისთვის გასათვალისწინებელი სამშენებლო ნორმები და წესები, პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) მიხედვით მოცემულია ტერიტორიის სეისმურობის ზონა და გრუნტების სეისმურობის კატეგორია, ასევე სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი. ანგარიშს ხელს აწერს გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე.

გრაფიკულ დანართებში მოცემულია ტოპოგეგმა ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზის განლაგებით, რელიეფის ნიშნულებით. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების სიღრმეების და ლითოლოგიური საზღვრების ჩვენებით. ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები აბსოლუტური ნიშნულების, სიღრმეების, ნიმუშების აღების სიღრმის და ფენის სიმძლავრის მითითებით.

ტექსტურ დანართებში მოცემულია ტექნიკური დავალება, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ჯამური უწყისი, გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები, გრუნტის გრანულაციის შედეგები, ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები, წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი და სტატისტიკური დამუშავების შედეგები. ლაბორატორიული კვლევების ჯამურ უწყისს ხელს აწერს ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის სტრუქტურა და ჩატარებული კვლევის მეთოდები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §1.3-1.15 და დანართი 9-ის მოთხოვნებთან. შურფების რაოდენობა, განლაგება და სიღრმეები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §3.37-3.41-ის მოთხოვნებთან. გრუნტების დასახელება და კლასიფიკაცია შესაბამისობაშია პნ 02.01-08-ს დანართი 1-ის და სნ და წ 2.02.01-83-ის §1.4-1.9-ს მოთხოვნებთან. გრაფიკული ნაწილის და ლაბორატორიული კვლევების მასალები შესაბამისობაშია ტექსტურ ნაწილში მოყვანილ მონაცემებთან.

ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშის მიმართ ექსპერტიზას პრეტენზია არ გააჩნია და ეძლევა დადებითი შეფასება

დასკვნა

ქ. თბილისი, კონსტანტინე ჩაჩავას ქუჩა, №2 ნაკვ. №01.13.02.004.062-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში პასუხობს მოქმედი ნორმატული დოკუმენტების მოთხოვნებს. საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნას ეძლევა დადებითი შეფასება და რეკომენდაცია განხორციელებისათვის.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში №71):
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები" (დანართი №2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „სამშენებლო კლიმატოლოგია" (დანართი №5);
2. СНиП 1.02.07-87 „საინჟინრო-საძიებო სამუშაოების მშენებლობისათვის";
3. პნ 01.01.-09 სეისმომედეგი მშენებლობა;
4. სნ და წ. IV-5-82 მიწის სამუშაოები;
5. სნ და წ. 2.02.02-85 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუძეები;
6. სნ და წ. 2.02.03-85 ხიმინჯოვანი საძირკვლები;
7. პნ 02.01-08 შენობების და ნაგებობების ფუძეები
8. სნ და წ. 2.02.01-83 საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობებისათვის
9. B-E – TP-G05/16 ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
10. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №257

ექსპერტიზის დასკვნა შეადგინა:

ექსპერტი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში: /ი. ცხომელიძე/

თბილისი 2023 წელი

Curriculum Vitae

სახელი, გვარი: ილია ცხომელიძე

დაბადების წელი: 3 იანვარი, 1955 წელი.

მისამართი: თბილისი, ღრმაღელე, კორპ 25, ბინა 14.
ტელ.: (995-32) 61 77 33
მობ.: 877 75 00 56

ოჯახური მდგომარეობა: მეუღლე და ორი შვილი.

განათლება:

1971 -1977 საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი, ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის კათედრა, სპეციალობა — ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია.

1961-1971 ქ. სენაკის 2-ე საშუალო სკოლა.

სამუშაო ადგილი:

2017-დღემდე	A ტიპის აკრედიტირებული ინსპექტირების ორგანო შ.პ.ს. „მშენ-ექსპერტი“— ტექნიკური მენეჯერი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2016-დღემდე	სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო — აკრედიტაციის ცენტრი — ტექნიკური შემფასებელი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2003-2017	შ.პ.ს „V&R“— დირექტორი.
2002-2003	შ.პ.ს „V&R“— ინჟინერ-გეოლოგი.
1999-2002	შ.პ.ს „ლიბო +“ — ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.
1990-1999	საპროექტო ინსტიტუტი „საქტრანსპროექტი“—გეოლოგიური განყოფილების წამყვანი გეოლოგი.
1987-1990	სსრკ სატრანსპორტო მშენებლობის სამინისტრო—მივლინება სირიის არაბთა რესპუბლიკაში. უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.
1978-1987	საპროექტო ინსტიტუტი „კავგიპროტრანსი“ — გეოლოგიური განყოფილების გეოლოგი, უფროსი გეოლოგი.

ენები: ქართული მშობლიური, რუსული კარგად, ინგლისური საშუალოდ, არაბული სუსტად.

სხვადასხვა ორგანიზაციებისთვის შესრულებული სამუშაოები:

2016-2020 A ტიპის აკრედიტირებული ინსპექტირების ორგანოების: შ.პ.ს. „რეალექსპერტი“-ს, შ.პ.ს. „ოპტიმალ გრუპ +“-ს, შ.პ.ს. „ქრიზოლითი“-ს, შ.პ.ს. „საინჟინრო მონიტორინგის ჯგუფი“-ს, შ.პ.ს. „პონტიკა“-ს, შ.პ.ს. „გარანტი ჯგუფი“-ს, შ.პ.ს. „თი აი ეი ჯი აუდიტესკორტი“-ს ყოველწლიური აკრედიტაციის სამუშაოები — სამშენებლო ობიექტის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის ექსპერტიზების ინსპექტირება

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო — ტექნიკური შემფასებელი

2017-2020 ანაკლიის ღრმაწყლოვან პორტთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის და რკინიგზის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ფოთის ნავმისდგომი №1-ის რეკონსტრუქციის პროექტის გეოტექნიკური ინტერპრეტაციის ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ლენტეხის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცანას ტერიტორიაზე დარიშხანის შემცველი ნარჩენების სარკოფაგების მოწყობისთვის ჩატარებული გეოტექნიკური ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ქ. ბათუმში, საზღვაო ნავსადგურის ტერიტორიაზე მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ქ. რუსთავი, მეტალურგიული ქარხანა „დგანი 900„-ის რეკონსტრუქციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, შუახევი-ხულოს გაზსადენის ტრასის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ბაკურიანში, დიდველის D2, D4 და D5 საბაგიროების მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ხონის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენის წყალსადენის რეაბილიტაციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება.

შ.პ.ს „მშენ-ექსპერტი„-ს ინსპექტორი, ტექნიკური მენეჯერი

2015-2018 ქ. რუსთავში, ტექსტილის ქარხნის, წალკაში, დაშბაშის კანიონზე საფეხმავლო გადასახედი ხიდის და ბილიკის, ქ. თბილისში, ერისთავის ქ. №3, ვ. ბუდაბეშტის ქ. №36-38, წერეთლის ქ. №117ა მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლები. ახალქალაქში, ახმეტაში, ზესტაფონში სამტრედიაში, თერჯოლაში და ონში იუსტიციის სახლები, დაბა ბაკურიანში სასტუმროს და სახანძროს შენობები, ამბროლაურში ვაჟა-ფშაველას ქუჩაზე, გარემოს დაცვის შენობა, მარტვილის მუნიციპალიტეტის, სოფ. გაჭედილის მიმდებარედ, ხონის მუნიციპალიტეტში ოკაცეს კანიონზე, თბილისი, ქიზიყის ქ. №17-ში, „კნაუფ გიპს ტბილისი„-ს ტერიტორიაზე ღუმელების, კასპის და რუსთავის ცემენტის ქარხანებში წისქვილების სეპარატორები, გარდაბანი, სათბურების მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია.

ინჟინერ-გეოლოგი

2008-2015 ქ. თბილისში, ვაჟა-ფშაველას გამზირზე, „ავერსის კლინიკა„-ს შენობის რეკონსტრუქცია, თბილისში, საქაერონავიგაციის ადმინისტრაციული შენობის რეკონსტრუქცია, ფოთი, სამეგრელოს ქუჩა №8-ში „დიუთი ფრი ალიანსის„ სასწყობე შენობის, თბილისის ზღვა, „იახტკლუბი აფრა„-ს ტერიტორიის, გუდაურში ოთხსართულიანი სასტუმროს, ბორჯომის №1 ჩამომსხმელი ქარხნის ტერიტორიაზე სასაწყობე შენობის, მცხეთის სამხარეო ადმინისტრაციის შენობის, ქ. ახალციხეში საგანმანათლებო ცენტრის, ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქუჩაზე, ბავშვთა სპორტული აკადემიის ტერიტორიის, „ბილაინის“ ანძები სოფ. კარდენახში, მაწიმში, სუჯუნაში, ბორჯომში. ქ. ოზურგეთში და ქ. კასპში სადაზღვევო კომპანია „ალფას“ ოთხსართულიანი საავადმყოფოების შენობებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

ინჟინერ-გეოლოგი.

2004-2008 თბილისში, აეროპორტის გზის მიმდებარედ შავი ზღვის უნივერსიტეტის კომლექსი, თბილისში, ლაღიძის ქ. №6-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი სახლი, დაბა ბაკურიანში, სასტუმრო „სნოუ პლაზა“, ყვარელში, მარნეულში, ლაგოდეხში, მარტვილში, ფასანაურში ავერსის აფთიაქის შენობები, თელავში და ლაგოდეხში აკვაპარკი — საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები.

ინჟინერ-გეოლოგი.

2003-2004 დიღომში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, კრწანისის ქუჩა №17-ში ოთხი თორმეტსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მუხიანში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლების დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

ინჟინერ-გეოლოგი.

2000-2003 თბილისში ვარკეთილის I მკრ, 25 კორპუსის საძირკვლების გამაგრება, მარტყოფის ქ. №5-ში 95-ე საჯარო სკოლის ხუთსართულიანი შენობის მშენებლობა, ვაკეში ჩეხეთის საელჩოს მშენებლობის მეორე ეტაპი.

შ.პ.ს „ ლიბო“ ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.

1991-1999 „სენაკი-ფოთის, შორაპანი-ზესტაფონის, ხაშური-ხარაგაულის რკინიგზის მეორე ხაზის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები“.

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი.

1987-1990 სირიის არაბთა რესპუბლიკა. საინჟინრო-გეოლიგიური კვლევები: „დამასკო-დერაას რკინიგზის ახალი ხაზის პროექტი, მდ. ევფრატზე გადასავლელი რკინიგზის ხიდის რეაბილიტაციის პროექტი ქ. დერ-ეზ-ზორთან. ლატაკია-ბანიასის მონაკვეთზე სარკინიგზის ხაზის რეკონსტრუქციის პროექტი,“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.

1986-1987 „თბილისი-ორჯონიკიძის რკინიგზა — მთავარი კავკასიონის არხოტი-ტარგიმის მონაკვეთზე გვირაბის პროექტი“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1985 რუსეთის სფსრ. „სკოვოროდინო-მოგოჩას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1982-1984 აზერბაიჯანის სსრ. „ევლახ-ბელაქანის რკინიგზის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1980-1982 „ქ. გაგრის შემოვლით საავტომობილო გზაზე გვირაბების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა“. პირველი და მეორე ეტაპი.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1979 აზერბაიჯანის სსრ. „მინჯევან-ზანგელანის რკინიგზის მონაკვეთის გადატანის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

1978 ყაზახეთის სსრ. „კანდაგაჩ-ემბას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

დიპლომი

Г-I № 196655

ეს დიპლომი მიეცა ილია კარლოს-ძე ცხომელიძეს

მასზე, რომ იგი 1971 წელს შევიდა ვ.ი. ლენინის სახ. საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში და 1977 წელს დაამთავრა ლენინგრადის ინსტიტუტის სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1977 წ. „29" ივნისის გადაწყვეტილებით ი.კ. ცხომელიძეს მიენიჭა საქმთო ინჟინერ ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

რექტორი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1978 წ. „04" იანვარს

სარეგისტრაციო № ГЕ660

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Г-I № 196655

Настоящий диплом выдан Цхомелидзе Илье Карловичу

в том, что он в 1971 году поступил в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина и в 1977 году окончил полный курс названного института

по специальности гидрогеология и инженерная геология

Решением Государственной экзаменационной комиссии от „29" июня 1977 г. Цхомелидзе И.К. присвоена квалификация горного инженера гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

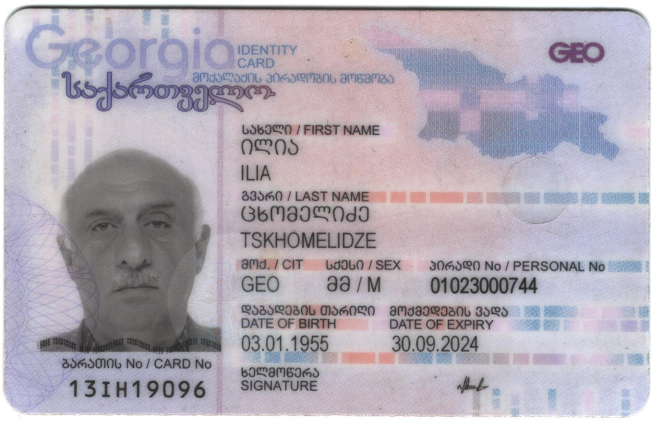
Ректор

м. п.

Город Тбилиси „04" января 1978 г.

Регистрационный № ГЕ660

Московская типография Гознака. 1976.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ილია
ILIA
გვარი / LAST NAME
ცხომელიძე
TSKHOMELIDZE
მოქ. / CIT
სქესი / SEX
პირადი No / PERSONAL No
GEO
მმ / M
01023000744
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
03.01.1955
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
30.09.2024
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
13IH19096