

ქ. ვოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ,
მოსარგებლის – სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების
სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკაღ. კოდი
№04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური
კვლევის შედეგები

სარჩევი

	გვ.
ტექნიკური დავალება	2
I ზოგადი ნაწილი	3
I.1 შესავალი და კვლევის პროგრამა	3
I.2 ადგილმდებარეობა, საზღვრები და მისასვლელი გზები	7
I.3 კლიმატური მახასიათებლები	8
I.4 გეომორფოლოგიური პირობები	9
I.5 გეოლოგიური აგებულება	9
I.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები	10
II სპეციალური ნაწილი	10
II.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გამოყოფილი გრუნტების სახესხვაობები	10
II.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები დასკვნები და რეკომენდაციები	11 13-15

ტექსტური დანართები

	გვ.
1 გრუნტების ფიზიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	17-18
2 წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზი	19-21
წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ	22-23
გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე	23
წყლის სინჯების შემოკლებული ქიმიური ანალიზის შედეგი	24

გრაფიკული დანართები

	გვ.
1 უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა შურფბურღილების და ჭრილების ხაზების განლაგებით (მასშტაბი 1:1000)	26-28
2 შურფბურღილების სვეტები	29-34
3 პირობითი აღნიშვნები საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები I-I ^I ; II-III ^I ; III-III ^I ; IV-IV ^I	35-40

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. დამკვეთი: სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტო“;
2. ობიექტის დასახელება: ღია ავტოფარეხი, მოსაცდელი, ტუალეტის შენობა, საგამოცდო გზის ზოლი;
3. მშენებლობის ტიპი: ახალი მშენებლობა;
4. ობიექტის მდებარეობა: ქ. ფოთი, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ (საკად. კოდი №14.01.21.005);
5. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: - II (სახ. სტანდარტი 27751-88);
6. დაპროექტების სტადია: მუშა პროექტი;
7. ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:
 - სართულიანობა და სარდაფი: 1 სართულიანი უსარდაფო;
 - ზომები გეგმაში: დასაზუსტებელია;
 - პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: 0.00 $\approx$ 2.50 დასაზუსტებელია;
 - შენობის ტიპი: ლითონის და რკინაბეტონის კონსტრუქცია;
 - საძირკვლის საგარეუდო ტიპი: მონოლითური ლენტური ან მონოლითური ფილა;
 - საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ძირზე: დაზუსტდება;
8. საველე სამუშაოები: საპროექტო ტერიტორიაზე დამკვეთის მიერ მონიშნულ 9 წერტილში გაყვანილ იქნას შურფბურღილები სასაძირკვე ფუძე-გრუნტებში ჩაღრმავებებით შესაბამისად ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის პგ. 3.64-ის მოთხოვნებისა;
9. კვლევის მიზანი: დადგინდეს უბნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების სიდიდეები და შეფასდეს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები მთლიანად საპროექტო ნაკვეთისათვის;
საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს აკინძული, 2 ეგზემპლარად, თანდართული CD დისკზე ელექტრონული ვერსიით.

პროექტის მთავარი
არქიტექტორი
(კონსტრუქტორი)

თებერვალი 2021 წ.

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ,
მოსარგებლის – სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“
- ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

I. ზოგადი ნაწილი

I.1 შესავალი და კვლევის პროგრამა

სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტო“-სთან 2021 წლის 17 თებერვალს დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე, ინდ. მეწარმე მ. კვარაცხელიამ 2021 წლის თებერვალში, ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის – სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ – ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების განსაზღვრა და დასაპროექტებელი ნაგებობების დაფუძნების პირობების დადგენა.



სურათი №1. საპროექტო მოედნის ხედი სამხრეთიდან-ჩრდილოეთისკენ. სურათის მარჯვენა ნაწილში მოჩანს მომავალი საპროექტო საგამოცდო გზის ზოლი, ხოლო მარცხენა ნაწილში მომიჯნავე 8 სართულიანი საცხოვრებელი კორპუსები და ეკლესიის შენობა

დასაპროექტებელი ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით მოხდა სამშენებლოდ გამოყოფილი ტერიტორიის ფართის და მიმდებარე ტერიტორიების დეტალური დათვალიერება-შესწავლა. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად დამკვეთის მიერ მონიშნულ წერტილებში გაყვანილ იქნა 9 საპროექტო შურფბურღილი გერმანული წარმოების ერთციცხვიანი ექსკავატორის (GGB; JCB 0.80 მ) და 42 ლიამეტრის ელექტრობურღის მეშვეობით, მშრალი წესით, წინმსწრები გამაგრებით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. მათი სიღრმეები განისაზღვრა დამკვეთის მოთხოვნის და ს. ნ. და წ. 1.02.07-87-ის (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) პგ. 3.64-ის შესაბამისად. ცხრავე გამონამუშევრის მთლიანმა მოცულობამ შეადგინა 54.0 გრძ. მ.



სურათი №2. №1 შურფბურღილის გაყვანის პროცესი

გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად შურფბურღილებიდან აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 (ქვიშოვანი ქანებიდან) ნიმუში. პარალელურად ხდებოდა დაკვირვება გრუნტის წყლის გამოვლენაზე, მათი გამოჩენის და დამყარების ღონეებზე, გამონამუშევრეს გაყვანის პროცესზე, კერნის ფიზიკური მდგომარეობის შესწავლაზე. ასევე აღებული იქნა გრუნტის წყლის 2 სინჯი აგრესიულობაზე ბეტონების და მეტალის მიმართ.

აღებული ქვიშოვანი გრუნტების ნიმუშების და წყლის სინჯების ლაბორატორიული გამოკვლევა ჩატარდა შპს „საინჟინრო“-ს და შპს „წყალი და გრუნტის“ ლაბორატორიებში ნ. ხმელიძის და მ. მარდაშოვას მიერ.

ობიექტის ტოპოგრაფიული გეგმა 1:1000 მასშტაბში დატანილი 9 საპროექტო შურფბურღილით „შემსრულებელს“ გადმოსცა „დამკვეთმა“. შურფბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა შესრულდა აღნიშნული გეგმის მიხედვით.



სურათი №3. №4 შურფბურღილის გაყვანის პროცესი

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ შურფბურღილები ამოივსო ამონაღები გრუნტით და დაიტკეპნა.

წინამდებარე დასკვნა შედგენილია საველე სამუშაოების, ლაბორატორიული კვლევის შედეგების, მიმდებარე 11 სართულიანი საცხოვრებელი კორპუსების საარქივო მასალების და ლიტერატურული წყაროების გადამუშავების შედეგად, საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების (სავალდებულო) შესაბამისად – ს. ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო-გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. პნ 02.01-08 (შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) ს.ნ. და წ. პნ 01.01-09 (სეისმომდევნი მშენებლობა) და პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია); სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები) და თანახმად გაცემული ტექნიკური დავალებისა, დასკვნის ტექსტს თან ახლავს უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა 1:1000 მასშტაბში შურფბურღილების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების ხაზების განლაგებით, შურფბურღილების სვეტები და უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები.

საველე და კამერალური სამუშაოები შესრულდა ინჟინერ-გეოლოგ მ. კვარაცხელიას ხელმძღვანელობით.



სურათი №4. №9 შურფბურღილის გაყვანის პროცესი

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მიღებული მასალების კამერალური დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შედგენა განხორციელდა 2021 წლის ოქტებრვალში.



სურათი №5. №3 შურფბურღილში მიწის ზედაპირიდან 0.65 მ-ში დამყარებული წყლის დონე

I.2 ადგილმდებარეობა, საზღვრები და მისასვლელი გზები

გამოკვლეული ობიექტი მდებარეობს ქ. ფოთში, მის უკიდურეს ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, ნაბადას ტერიტორიაზე, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩის №146-ის მიმდებარედ (საკად. კოდი №04.01.21.005), ზღვის სანაპირო ხაზიდან 1.5 კმ-ის ფარგლებში, კვადრატი რუკით (74-20) – K-37-72 (ПОТИ) 1:100 000 მასშტაბის 1987 წელს გამოცემული საბჭოთა რუკის მიხედვით (უზუსტესი – WGS 1984, UTM ზონა 37 N-ის კოორდინატები იხ. 1:1000 მასშტაბის ტოპოგეგმაზე).

საპროექტო ობიექტს ემიჯნება ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩაზე მდებარე მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კორპუსები, გიორგი სააკაძის ქუჩა და ჩიხი.



ამონარიდი 1:100 000 მასშტაბის K-37-72 (ПОТИ) ნომენკლატურის რუკიდან

უბანზე მოხვედრა შესაძლებელია წლის ყველა დროს ნებისმიერი სახის ავტოტრანსპორტით ცენტრალური ავტომაგისტრალიდან და შემოგარენის მეორეხარისხოვანი გზების მეშვეობით.

I.3 კლიმატური მახასიათებლები

კლიმატური თვალსაზრისით საპროექტო უბანი მთლიანად შედის კოლხეთის დაბლობის ტენიანი სუბტროპიკული ჰავის ზონაში, თბილი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით (სამშენებლო კლიმატური – IIIბ ქვერაიონი). უბნის კლიმატის ცალკეული ელემენტები დახასიათებულია ფოთის პორტის მეტეოსადგურის მონაცემებით, რომელიც მდებარეობს 3.0 მ აბსოლუტურ სიმაღლეზე („სამშენებლო კლიმატოლოგია“ პე 01.05-08).

უბანზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 14.4°C . ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით -5.7°C . ყინვები შესაძლებელია დეკემბრიდან თებერვლამდე. აბსოლუტური მინიმუმია -11°C . წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა 23.5°C საშუალო ტემპერატურით. დაფიქსირებული მაქსიმალური ტემპერატურაა 41°C .

ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, $^{\circ}\text{C}$

ცხრილი №1

მეტეოსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ფოთი, პორტი	5.7	6.4	8.8	11.9	16.4	20.3	23.1	23.5	20.5	16.5	11.9	7.9

მოსული ნალექების წლიური ჯამია 1720 მმ. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმია 146 მმ. იშვიათია თოვლიანი ზამთარი. თოვლის მყარი საფარი ფაქტიურად არ ყალიბდება. დღეთა რიცხვი თოვლის საფარით 6-ს შეადგენს, ხოლო თოვლის წონა 0.50 კპა-ია.

ნალექების წლიური განაწილება, მმ

ცხრილი №2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
180	134	97	78	64	83	105	160	231	205	204	179

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობის მაჩვენებელი 78% -ია. ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე ყველაზე ცივი და ყველაზე ცხელი თვეებისათვის არის შესაბამისად 64 და 73% .

ქ. ფოთის პორტის მიდამოებში ჭარბობს აღმოსავლეთის (37%), სამხრეთ-დასავლეთის (21%) და დასავლეთის (17%) რუბების ქარები. დანარჩენ მიმართულებათა სიხშირე $3-7\%$ -ის ფარგლებშია. ქარზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 8% შტილია. ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე იანვარსა და ივლისში $8.3/3.5$ და $4.6/2.0$ მ/წმ-ია.

ქარის ყველაზე დიდი შესაძლო სიჩქარე, მ/წმ.

ცხრილი №3

ყოველწლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
26	32	34	37	38

გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე (ფოთი) ყველა გრუნტისათვის „0“ - მეტრი.

I.4 გეომორფოლოგიური პირობები

გამოკვლეული ტერიტორია მდებარეობს მსხვილი გეომორფოლოგიური ერთეულის კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს დასავლეთ ზღვისპირა ნაწილში, რომელიც წარმოქმნილია გვიანმეოთხეული (QIV) მდინარეული, ზღვიური და ტბიურ-ჭაობური ნალექების აკუმულაციის შედეგად უწყვეტი დაძირვის და ზღვის დონის ცვალებადობის პირობებში.

სამშენებლოდ განკუთვნილ ტერიტორიაზე რელიეფი ტექნოგენური ხასიათისაა, თითქმის სწორი დაუნაწევრებელი ზედაპირით.

ადგილის რელიეფი გენეტიკურად ალუვიურ-ზღვიური აკუმულაციური ვაკის ნაწილია, რომელიც ამჟამად სტაბილიზირებული უსაფრთხო ზედაპირია. მიმდებარედ მრავლადაა მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კორპუსების შენობები და სხვა ნაგებობები.

მიწის ზედაპირის აბსოლუტური ნიშნულები 1.70-2.50 მ-ის ფარგლებშია.

საპროექტო ქვაბულის მოედნის ფარგლებში თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა. ზედაპირული წყლების ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორიც, თუნდაც ხანგრძლივი ატმოსფერული ნალექების პერიოდში უმნიშვნელო იქნება, შესაბამისად ფართობული ეროზიის საფრთხე თითქმის არ არსებობს. ტერიტორია დღეისათვის გამოირჩევა მდგრადობის საკმაოდ კარგი ხარისხით.

I.5 გეოლოგიური აგებულება

ტექტონიკური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია განთავსებულია საქართველოს ბელტის დასავლეთი დაძირვის კოლხეთის ქვეზონაში, რომლის ტერიტორია დაფარულია საკმაოდ მძლავრი (450-500 მ) მეოთხეული ნალექებით.

კოლხეთის დაბლობის ფარგლებში გავრცელებული ნალექები მთლიანობაში მრავალფეროვანი ლითოლოგიურ-ფაციალური შემადგენლობისაა. რაც შეეხება გამოკვლეულ ტერიტორიას, როგორც გეოლოგიური ჭრილებიდან და საძიებო შურფბურდილების სვეტებიდან ჩანს, მის გეოლოგიურ აგებულებაში სრულად დომინირებენ ალუვიურ-ზღვიური გენეზისის (amQIV) ქვიშოვანი ნალექები, რაც ეგზომ დამახასიათებელია ქ. ფოთის სანაპირო ზოლის გეოლოგიისთვის.

I.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

უბნის ფარგლებში გრუნტის წყლების ფორმირება და გავრცელება განპირობებულია ადგილის გეოლოგიური აგებულებითა და გეომორფოლოგიური პირობებით. წყალშემცველად გვევლინებიან ქვიშოვანი ნალექები. გრუნტის წყლების კვება ძირითადად ხდება ატმოსფერული ნალექებით, აგრეთვე ქვევით სიღრმეში არსებული წნევიანი წყალშემცველი ჰორიზონტებიდანაც. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით გრუნტის წყლები მტკნარია სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანი ტიპის.

გრუნტის წყალი გაიხსნა ჩვენს მიერ გაყვანილ ცხრავე შურფურდში შესაბამისად 1.15-1.30-1.15-1.15-1.20-1.50-1.10-1.20-1.40 მ სიღრმეებზე. დამყარების ღონეები 0.68-0.80-0.65-0.65-0.70-1.00-0.60-0.70-0.90 მ-ზეა. ხანგრძლივი წვიმების დროს წყლის ღონე ძლიერ მატულობს და უახლოვდება მიწის ზედაპირს.

რაც შეეხება მათ (იხ. წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზის შედეგი) აგრესიულ ზემოქმედებას სხვადასხვა მარკის ბეტონის მიმართ - ისინი არ ავლენენ აგრესიულობას არც ერთი მარკის და სახეობის ბეტონების მიმართ.

რაც შეეხება რკინაბეტონის კონსტრუქციების არმატურაზე ზემოქმედებას, სუსტად აგრესიულია - პერიოდულად დასველებისას, არააგრესიული - მუდმივად წყალში დასველების პირობებში. იმავე გარემოს ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის ღონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც „საშუალო“.

სასაძირკვე ფუძე-გრუნტების (ქვიშა წვრილი) ბეტონების მიმართ აგრესიულობის ხარისხის გათვალისწინებით (იხ. გრუნტის წყლების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები) ყველაზე ოპტიმალური ფინანსური თვალსაზრისით იქნება ნორმალური შეღწევადობის W₄ მარკის პორტლანდცემენტზე (ბ/სტ 10178-76) დამზადებული ბეტონის გამოყენება მიწისქვეშა საშენობების წარმოებისას.

II სპეციალური ნაწილი

II.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გამოყოფილი გრუნტების სახესხვაობები

ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ უბანზე საშიში გეოლოგიური პროცესების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება, უბანი მდგრადია და მშენებლობისათვის „დამაკმაყოფილებელ“ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება, ხოლო

თავისი გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ს.ნ. და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება III (როული) კატეგორიას.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია შურფბურღილების სვეტები და უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი სვეტებიდან და ჭრილებიდან ჩანს გამოკვლეული ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში გამოყოფილია 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი – ს.გ.ე.:

- 1 ს.გ.ე. – ტექნოგენური გრუნტი (tQ_{IV});
- 2 ს.გ.ე. – ქვიშა წვრილი (amQ_{IV});

II.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ფენა №1 – ტექნოგენური გრუნტი – სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი (tQ_{IV}) - გავრცელებულია გამოკვლეული ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში ზედაპირიდან I შრედ. მისი სიმძლავრე 0.6-1.4 მ-ის ფარგლებშია. სივრცობრივად (როგორც ჰორიზონტალურად, ასევე ვერტიკალურად) ის საკმაოდ არაერთგვაროვანია. ფენა არ დასინჯულა სასაძირკვე გრუნტად მისი გამოუყენებლობის გამო. ფონდური მასალების მიხედვით სიმკვრივე $\rho=1.6$ გ/სმ³ ფარგლებშია. ფენის გრუნტების პირობითი საანგარიშო წინაღობა (R_0) აღებულია პნ 02.01-08 დანართი 3-ის ცხრ. 5-ის მიხედვით და შეადგენს R_0-100 კპა (1.0 კგძ/სმ²).

ფენა №2 - ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრეებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი (amQ_{IV}) – გავრცელებულია ზედაპირიდან მე-2 შრედ ფენა №1-ის (ტექნოგენური გრუნტი) ქვემოთ 0.6-1.4 მ სიღრმიდან. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიშნით. ფენის სიმძლავრე 4.6-5.4 მეტრი.

ქვემოთ №4 ცხრილში მოცემულია ფენის გრუნტების ძირითადი ფიზიკური და მექანიკური მახასიათებლები და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები:

№.№	ფიზიკური მახასიათებლები		განზომილება	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო არითმეტიკული (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	-	-	-
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	0.254-0.282	0.267
3	სიმკვრივე	გრუნტის ρ	გ/სმ ³	1.89-1.96	1.92
		მშრალი გრუნტის ρ_d		1.49-1.54	1.51
		გრუნტის ნაწილაკების ρ_s		2.66	2.66
4	ფორიანობა	n	%	0.42-0.44	0.43
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.727-0.785	0.759
6	დენალობის მაჩვენებელი	I _L	-	-	-
7	ტენიანობის ხარისხი	S _r	-	0.89-0.98	0.88
მექანიკური მახასიათებლები					
1	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	28	28
2	კუთრი შეჭიდულობა	C	კპა (კგმ/სმ ²)	-	-
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა (კგმ/სმ ²)	18(180)	18(180)

ბუნებრივი ტენიანობის მიხედვით გრუნტი მომატებულ ტენიანს $>20\%$ განეკუთვნება.

გრუნტის სიმკვრივის (ρ) და ჩონჩხის სიმკვრივის (ρ_d) მიხედვით გრუნტი მკვრივი აღნაგობის და საშუალო სიმკვრივისაა, რადგან $\rho=1.89-1.96$ და $\rho_d=1.49-1.54$ შესაბამისად >1.75 და $1.50-1.65$ -ის ფარგლებშია.

ფორიანობის და ფორიანობის კოეფიციენტის მიხედვით გრუნტი საშუალო სიმკვრივისაა, რადგან $n=0.42-0.44$ და თავსდება $38-44\%$ -ის ფარგლებში, ხოლო $e=0.727-0.785$ და თავსდება $0.60-0.80$ -ის ფარგლებში.

ტენიანობის ხარისხის (S_r) მიხედვით გრუნტი წყალნაჯერს ($0.8 < S_r \leq 1.0$) მიეკუთვნება.

თუ დავაკვირდებით მომიჯნავე ობიექტების კომპრესიული გამოცდების შედეგებს ჯდენის მოდულის L_p სიდიდეების მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება მომატებულად კუმშვად გრუნტს და თავსდება $L_p-20-60$ -ის ინტერვალში. კუმშვადობის კოეფიციენტის (α) მიხედვითაც ის მომატებულად კუმშვად გრუნტებს მიეკუთვნება და ხვდება $\alpha=0.01-0.1$ ინტერვალში. მიუხედავად ამისა ორივეგან კუმშვადობის ხარისხი დაბალია და მას ვერ ძალუძს გამოიწვიოს გართულებები საპროექტო ობიექტისათვის. ამასთანავე გრუნტი არ ხასიათდება ჯდომადი თვისებებით, ვინაიდან S_r მათში აღემატება 0.80 -ს, რაც მიუთითებს მოცემული გრუნტის ფორების სრულ წყალგაჯერებაზე და რომელიც ავტომატურად ხსნის საკითხს სასაძირკვლე გრუნტის ჯდომადობის ხარისხზე.

ფენის სიმტკიცის და დეფორმაციის ნორმატიული მახასიათებლები მიღებულია ს. ნ. და წ. პნ 02.01-08-ის დანართი 2, ცხრილი №1-ის მოთხოვნათა შესაბამისად (იხ. ცხრილი №4), ხოლო საანგარიშო წინაღობა აღებულია პნ 02.01-08 დანართი 3-ის №2 ცხრილის მიხედვით.

დასკვნები და რეკომენდაციები

- მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ: მეოთხეული (amQ_{IV}) ალუვიურ-ზღვიური გენეზისის ქვიშოვანი ნალექები ქანები, რომლებიც ზემოდან დაფარულნი არიან უმნიშვნელო სიმძლავრის ტექნოგენური (tQ_{IV}) გრუნტებით;
- გამოკვლეულ ტერიტორიაზე გამოყოფილია 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.):
 - I ს.გ.ე. (ფენა №1) – ტექნოგენური გრუნტი;
 - II ს.გ.ე. (ფენა №2) – ქვიშა წვრილი;

ქვემოთ ცხრილ №5-ში მოცემულია ორივე ს.გ.ე.-ის გრუნტების საანგარიშო ფიზიკურ-მექანიკური მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევებით და პნ 02.01-08 დანართი 2 და 3-ის შესაბამისი ცხრილების მიხედვით.

ცხრილი №5

№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები	
		I ს.გ.ე. (ფენა №1)	II ს.გ.ე. (ფენა №2)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³	1.6	1.92
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ°	-	25
3	კუთრი შეჭიდულობა C კპა (კგძ/სმ ²)	-	-
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ ²)	-	18 (180)
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ ²)	100 (1.0)	200 (2.0)

შენიშვნა: სიმტკიცის მახასიათებლების (φ) საანგარიშო მნიშვნელობა მიღებულია ს.ნ. და წ. პნ 02.01-08 მუხლი 7-ის №7 პუნქტის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

- გრუნტის წყალი გაიხსნა ჩვენს მიერ გაყვანილ ცხრავე შურფბურღილში შესაბამისად 1.15-1.30-1.15-1.15-1.20-1.50-1.10-1.20-1.40 მ სიღრმეებზე. დამყარების ღონეები 0.68-0.80-0.65-0.65-0.70-1.00-0.60-0.70-0.90 მ-ზეა. ხანგრძლივი წვიმების დროს წყლის ღონე ძლიერ მატულობს და უახლოვდება მიწის ზედაპირს. რაც შეეხება მათ (იხ. წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზის შედეგი) აგრესიულ ზემოქმედებას სხვადასხვა მარკის ბეტონის მიმართ - ისინი არ ავლენენ აგრესიულობას არც ერთი მარკის და სახეობის ბეტონების მიმართ. რაც შეეხება რკინაბეტონის კონსტრუქციების არმატურაზე

- ზემოქმედებას სუსტად აგრესიულია – პერიოდულად დასველებისას, არააგრესიული – მუდმივად წყალში დასველების პირობებში. იმავე გარემოს ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც „საშუალო“.
4. სასაძირკვლე ფუძე-გრუნტების (ქვიშა წვრილი) ბეტონების მიმართ აგრესიულობის ხარისხის გათვალისწინებით (იხ. გრუნტის წყლების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები) ყველაზე ოპტიმალური ფინანსური თვალსაზრისით იქნება ნორმალური შეღწევადობის W_4 მარკის პორტლანდცემენტზე (ბოსტ 10178-76) დამზადებული ბეტონის გამოყენება მიწისქვეშა საშენობების წარმოებისას.
 5. სამშენებლო მოედანზე სასაძირკვლე ქვაბულის გრუნტის წყლის დონის ქვემოთ ჩაღრმავებისას საჭირო იქნება წყალამოღებითი საშენობების ჩატარება. საორიენტაციოდ წყლის მოდენა ქვაბულის თითოეულ კვადრატულ მეტრზე მიღებულ იქნას $0.10 \text{ მ}^3/\text{სთ-ში}$.
 6. საპროექტო ქვაბულის მოედნის ფარგლებში თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა. ზედაპირული წყლების ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორიც, თუნდაც ხანგრძლივი ატმოსფერული ნალექების პერიოდში უმნიშვნელო იქნება, შესაბამისად ფართობული ეროზიის საფრთხე თითქმის არ არსებობს. ტერიტორია დღეისათვის გამოირჩევა მდგრადობის საკმაოდ კარგი ხარისხით.
 7. საპროექტო სამშენებლო მოედნის გეოლოგიური აგებულებიდან და ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებიდან გამომდინარე საპროექტო ნაგებობების საძირკვლის ოპტიმალურ ტიპად შეიძლება რეკომენდირებული იქნას მონოლითური ლენტური ან მონოლითური ფილა, რომელიც იმუშავებს არამარტო შენობის მზიდუნარიანობაზე, არამედ მის სეისმურ მდგრადობაზეც.
 8. ნებისმიერი ტიპის შერჩეული საძირკვლისთვის ფუძე-გრუნტების ზედაპირი უნდა მოსწორდეს, შემდგომ კი მოშანდაკდეს 0.30 მ სიმაღლის ზრეშის ფენით, რომელიც უნდა დაიტკეპნოს სპეციალური შესაბამისი ვიბროსატკეპნის მეშვეობით და მხოლოდ ამ ყველაფრის შემდგომ დაწყებულ იქნას ნაქსოვი არმატურის მორგების პროცესი.
 9. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებულ იქნას ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 პპ 3.11, 3.12, 3.15 და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა მიხედვით.
 10. ს.ნ. და წ. - „სეისმომდებელი მშენებლობა“ (პნ 01.01.-09)-ის მიხედვით უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით – 0.16 ;

იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი №1-ის თანახმად, სეისმური თვისებების მიხედვით სამშენებლო ფართზე გავრცელებული გრუნტები უმეტესად მიეკუთვნებიან მე-II კატეგორიის გრუნტებს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა მთლიანობაში განისაზღვროს 8 ბალით.

11. უბნის ამგები გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-2-82-ის ცხრ. №1-ის თანახმად მიეკუთვნებიან:

ფენა №1 – ტექნოგენური გრუნტი – ყველა სახის დამუშავებისას – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივეთ 1800 კგ/მ³ (რიგ. №24ა);

ფენა №2 – ქვიშა წვრილი – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით I ჯგუფს, დანარჩენით – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივეთ 1600 კგ/მ³ (რიგ. №27ა);

ინდ. მეწარმე
ინჟინერ-გეოლოგი:

/მ. კვარაცხელია/

ტექსტური დანართები

გრუნტების ფიზიკური თვისებების ლაბორატორიული
კვლევის შედეგები

ბრუნტების შიშიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

ობიექტის სახელწოდება	რიგითი ნომერი	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)	შურფბურღილის ნომერი	ნიმუშის საველე ნომერი	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ნიმუშის სახე	ნიმუშის ლაბორატორიული ნომერი	ნიმუშის დასახელება ნიმუშკლატურის მიხედვით	გრანულომეტრიული შედგენილობა, %							ფიზიკური თვისებები											
									ქვიშა							სიმკვრივე, გ/სმ ³			მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე, r_s ,	ბუნებრივი მდგომარეობის გრუნტის, r	ჩონჩხის სიმკვრივე, r_d	ტენიანობა, W	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენზეფადობა, W_{saf}	ტენიანობის ხარისხი, S_r	ღენადობის მაჩვენებელი, I_L
									ფრაქციის ზომა, მმ.																		
									თიხა	მტვერი	წმინდამარცვლოვანი	წვრილმარცვლოვანი	საშუალომარცვლოვანი	მსხვილმარცვლოვანი	უხეშმარცვლოვანი												
									<0,005	0,05-0,005	0,1-0,05	0.1-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1-2												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
ქ. ფოთში, აღმოსავლეთ ჭაბჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის – სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები	1		1	1	2,0-2,2	მონ.	69	ქვიშა წვრილი	4,5	5,2	4,3	38,7	46,7	0,6	-	2,66	1,92	1,49	0,282	0,44	0,785	0,29	0,96	-	-		
	2		2	2	2,6-2,8	მონ.	70	ქვიშა წვრილი	6,7	3,9	6,3	34,7	43,2	5,2	-	2,66	1,89	1,51	0,255	0,43	0,762	0,29	0,89	-	-		
	3		3	1	3,8-4,0	მონ.	71	ქვიშა საშუალო	4,1	4,4	3,2	31,3	53,5	3,5	-	2,66	1,90	1,52	0,254	0,43	0,750	0,28	0,90	-	-		
	4		4	2	4,0-4,5	მონ.	72	ქვიშა წვრილი	4,9	5,1	6,3	47,4	36,3	-	-	2,66	1,96	1,54	0,268	0,42	0,727	0,27	0,98	-	-		
	5		5	1	4,8-5,0	მონ.	73	ქვიშა წვრილი	6,7	5,3	4,3	42,0	40,5	2,2	-	2,66	1,91	1,50	0,273	0,44	0,773	0,29	0,94	-	-		
	6		6	2	5,8-6,0	მონ.	74	ქვიშა წვრილი	7,3	5,2	4,6	44,3	37,9	0,7	-	2,66	1,92	1,51	0,270	0,43	0,761	0,29	0,94	-	-		

ლაბორატორიის უფროსი:



ნ. ხმელიძე

წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზი
წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ
გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე
წყლის სინჯების შემოკლებული ქიმიური ანალიზის შედეგი



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი					
სინჯის აღების ადგილი		ფოთი, ალექს. ჭავჭავაძის №146			
წყალპუნქტის ტიპი		შურფბურღილი №1, ნიმუშის აღების სიღრმე - 0.63 მ		სინჯის აღების თარიღი	თებერვალი 2021 წ
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ/ქვ/ლ	მგ/ქვ/ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მტკნარი	
(Na+K) ⁺	0.087	3.787	24	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	6.07
Ca ²⁺	0.193	9.650	61	შშრალი ნაშთი:	0.97 გ/ლ
Mg ²⁺	0.028	2.350	15	საერთო სიხისტე:	12 მგ/ქვ/ლ;
ჯამი	0.308	15.79	100	კარბონატული:	2.5 მგ/ქვ/ლ;
ანიონები				მუდმივი:	9.5 მგ/ქვ/ლ;
				თავისუფალი CO ₂ :	არ აღმოჩნდა;
				აგრესიული CO ₂ :	არ აღმოჩნდა;
Cl ⁻	0.018	0.500	3	ამონიუმი (NH ₄ ⁺):	1.45 მგ/ლ
SO ₄ ²⁻	0.494	10.287	65	ნიტრატი (NO ₃ ⁻):	არ აღმოჩნდა
HCO ₃ ⁻	0.305	5.000	32	ნიტრიტი (NO ₂ ⁻):	არ აღმოჩნდა
ჯამი	0.817	15.79	100		
M გ/ლ	1.125	კურლოვის ფორმულა		$M_{1.13} \frac{SO_4 65 HCO_3 32}{Ca 61 (Na + K) 24 Mg 15}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	20.02.2021



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი					
სინჯის აღების ადგილი		ფოთი, ალექს. ჭავჭავაძის №146			
წყალპუნქტის ტიპი		შურფბურღილი №7 ნიმუშის აღების სიღრმე-0.60 მ		სინჯის აღების თარიღი	თებერვალი 2021 წ
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ/ქვ./ლ	მგ/ქვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მტკნარი	
(Na+K) ⁺	0.076	3.287	21	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	6.23
Ca ²⁺	0.194	9.700	61	მშრალი ნაშთი:	0.97 გ/ლ
Mg ²⁺	0.034	2.800	18	საერთო სიხისტე:	12.5 მგ/ქვ./ლ;
ჯამი	0.303	15.79	100	კარბონატული:	2.5 მგ/ქვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	10 მგ/ქვ./ლ;
				თავისუფალი CO ₂ :	არ აღმოჩნდა;
Cl ⁻	0.018	0.500	3	აგრესიული CO ₂ :	არ აღმოჩნდა;
SO ₄ ²⁻	0.494	10.287	65	ამონიუმი (NH ₄ ⁺):	1.17 მგ/ლ
HCO ₃ ⁻	0.305	5.000	32	ნიტრატი (NO ₃ ⁻):	არ აღმოჩნდა
ჯამი	0.817	15.79	100	ნიტრიტი (NO ₂):	არ აღმოჩნდა
M გ/ლ	1.120	კურლოვის ფორმულა		$M_{1.12} \frac{SO_4 65 HCO_3 32}{Ca 61 (Na + K) 21 Mg 18}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	20.02.2021

შპს „წყალი და გრუნტი“

ს/კ 436046574

ტელ.: +995 77 75 48 92

E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”

I/C 436046574

Phone.: + 995 77 75 48 92;

E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღღმე , მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{\text{წყ}} > 0.1$ მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_{\text{წყ}} < 0.1$ მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	შურფბურღილი №1	0.63 მ	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბად-იონის მაჩვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	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 ტუტეიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა



წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K _{წყ} >0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K _{წყ} <0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
2	შურფბურღილი №7	0.60 მ	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბად-იონის მაჩვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	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 ტუტეიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			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	1	0.63	არა	სუსტი	საშუალო
2	7	0.60	არა	სუსტი	საშუალო



წყლის სინჯების შემოკლებული ქიმიური ანალიზის შედეგი

განსახილველი სინჯების ოდნავ მომატებული საერთო მინერალიზაციის მაჩვენებლით ($M = 1.1$ გ/ლ) მტკნარი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება. ორივე სინჯის წყლის ქიმიური შედგენილობის ფორმულა გამოსახება, როგორც სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანი ტიპი. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ოდნავ გადახრილია მჟავიანობისკენ. საერთო სიხისტის მიხედვით (12 მგ.ექვ/ლ) ხისტი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება.

გამაჭუჭყიანებელი აზოტოვან ნაერთებიდან სინჯი შეიცავს ამონიუმის-იონს (NH_4^+) საკმაოდ მაღალი რაოდენობით, რომელიც დასაშვებ ნორმას აღემატება (დასაშვები ნორმა 0.25 მგ/ლ).

გაანალიზებული წყლის სინჯები ბეტონის მიმართ აგრესიულობას არ ავლენს, ხოლო რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – როგორც “სუსტი”. 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,
პროფესორი

მ. მარდაშოვა

მ. მარდაშოვა

ანალიტიკოსი

თ. მიქავა

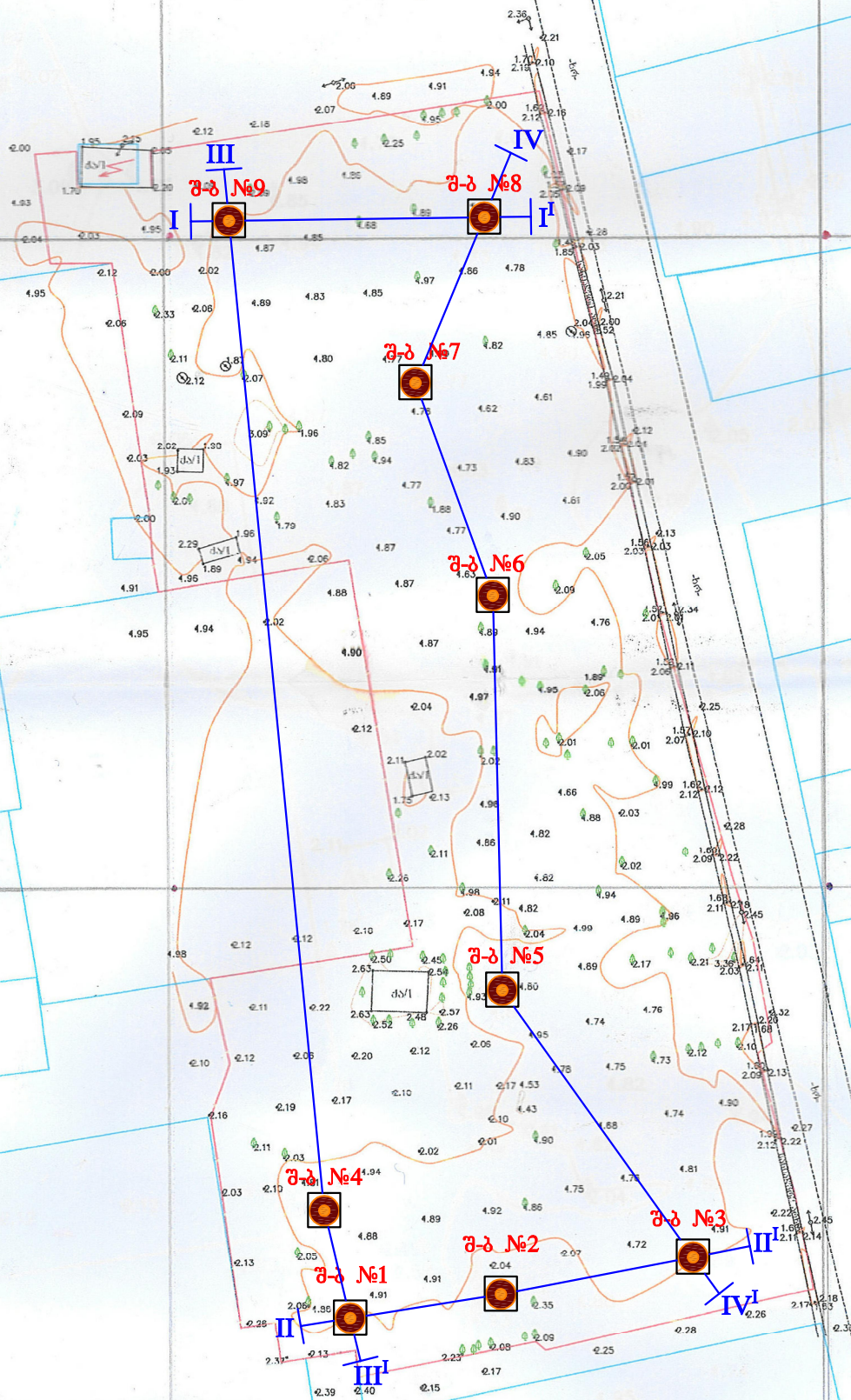
თ. მიქავა

გრაფიკული დანართები

**უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა შურფბურღილების და ჭრილების
ხაზების განლაგებით (მასშტაბი 1:1000)**

უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა შურფზურდილების და ჰრილების
ხაზების განლაგებით

მასშტაბი: 1:1000
1სმ=10 (მ)



$$1. \quad \frac{\text{შ-ბ №1}}{6.0} \quad \frac{2.01}{0.68} \\ (1.33)$$

$$6. \quad \frac{\text{შ-ბ №6}}{6.0} \quad \frac{1.91}{1.00} \\ (0.91)$$

$$2. \quad \frac{\text{შ-ბ №2}}{6.0} \quad \frac{2.15}{0.80} \\ (1.35)$$

$$7. \quad \frac{\text{შ-ბ №7}}{6.0} \quad \frac{1.72}{0.60} \\ (1.12)$$

$$3. \quad \frac{\text{შ-ბ №3}}{6.0} \quad \frac{2.00}{0.65} \\ (1.35)$$

$$8. \quad \frac{\text{შ-ბ №8}}{6.0} \quad \frac{1.98}{0.70} \\ (1.28)$$

$$4. \quad \frac{\text{შ-ბ №4}}{6.0} \quad \frac{1.84}{0.65} \\ (1.14)$$

$$9. \quad \frac{\text{შ-ბ №9}}{6.0} \quad \frac{1.91}{0.90} \\ (1.01)$$

$$5. \quad \frac{\text{შ-ბ №5}}{6.0} \quad \frac{1.89}{0.70} \\ (1.14)$$

პირობითი აღნიშვნები

$$\frac{\text{შ-ბ №1}}{6.0} \quad \frac{2.01}{0.68} \\ (1.33)$$

მარცხენა მხარე: მრიცხველში - შურფბურლილის ნომერი

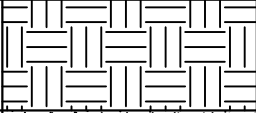
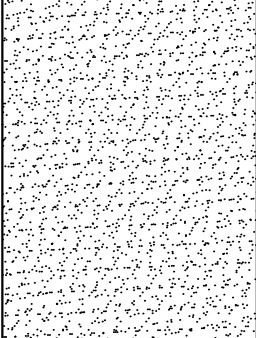
მნიშვნელში - შურფბურლილის სიღრმე მ

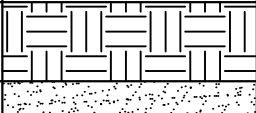
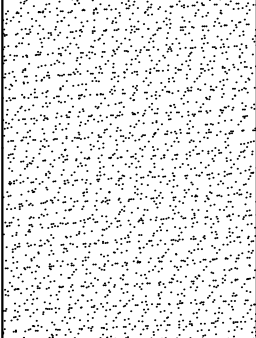
მარჯვენა მხარე: მრიცხველში - აბსოლუტური ნიშნული მ

მნიშვნელში - გრუნტის წყლის დამყარების დონე მ, (მისი აბსოლუტური ნიშნული)

I—I I საინჟინრო-გეოლოგიური ჯრილის საზი

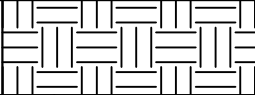
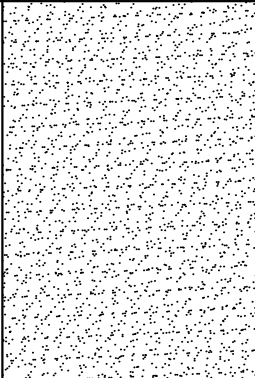
შურფბურღილების სვეტები

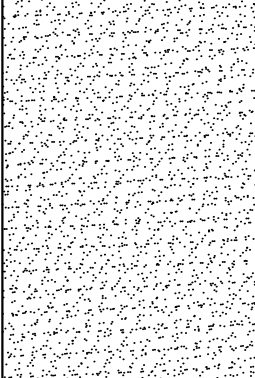
ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №1			აბსოლუტური ნიშნული 2.01 მ	
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021			▽ წყლის გამოვლენა 1.15 მ ▼ წყლის დამყარება 0.68 მ (1.33) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიშნის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	1.4	0.61	1.4		1	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი	⊖ 0.65
2	amQ _{IV}	6.0	-3.99	4.6		2 3 4 5 6	ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრეებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	□ 2.0-2.2

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №2			აბსოლუტური ნიშნული 2.15 მ	
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021			▽ წყლის გამოვლენა 1.30 მ ▼ წყლის დამყარება 0.80 მ (1.35) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიშნის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	1.0	1.15	1.0		1	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი	
2	amQ _{IV}	6.0	-3.85	5.0		2 3 4 5 6	ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრეებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №3			აბსოლუტური ნიშნული 2.00 მ	
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021			▽ წყლის გამოვლენა 1.15 მ ▼ წყლის დამყარება 0.65 მ (1.35) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღლის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიშნის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	0.8	1.20	0.8		1	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	□ 2.6-2.8
2	amQ _{IV}	6.0	-4.00	5.2		2		
						3		
						4		
						5		
						6		

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №4			აბსოლუტური ნიშნული 1.84 მ	
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021			▽ წყლის გამოვლენა 1.15 მ ▼ წყლის დამყარება 0.65 მ (1.14) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღლის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიშნის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	1.0	0.84	1.0		1	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	□ 3.8-4.0
2	amQ _{IV}	6.0	-4.16	5.0		2		
						3		
						4		
						5		
						6		

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №5			აბსოლუტური ნიშნული 1.89 მ	
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021			▽ წყლის გამოვლენა 1.20 მ ▼ წყლის დამყარება 0.70 მ (1.14) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის საგნების სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	1.2	0.69	1.2		1 2	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი	
2	amQ _{IV}	6.0	-4.11	4.8		3 4 5 6	ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრეებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	□ 4.0-4.2

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №6			აბსოლუტური ნიშნული 1.91 მ	
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021			▽ წყლის გამოვლენა 1.50 მ ▼ წყლის დამყარება 1.00 მ (0.91) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის საგნების სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	0.9	1.01	0.9		1 2	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი	
2	amQ _{IV}	6.0	-4.09	5.1		3 4 5 6	ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრეებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	□ 4.8-5.0

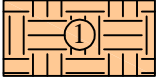
ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №7		აბსოლუტური ნიშნული 1.72 მ		
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021		▽ წყლის გამოვლენა 1.10 მ ▼ წყლის დამყარება 0.60 მ (1.12) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა		
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის საგების სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიშნუმი ალბის ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	0.6	1.12	0.6		1 2 3 4 5 6	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი	⊖ 0.60
2	amQ _{IV}	6.0	-4.28	5.4		1 2 3 4 5 6	ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები				შურფბურღილი №8		აბსოლუტური ნიშნული 1.98 მ		
				დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021		▽ წყლის გამოვლენა 1.20 მ ▼ წყლის დამყარება 0.70 მ (1.28) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა		
				შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით				
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის საგების სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმძლავრე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიშნუმი ალბის ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	0.8	1.18	0.8		1 2 3 4 5 6	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	
2	amQ _{IV}	6.0	-4.02	5.2				□ 5.6-6.0

ქ. ფოთში, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა №146-ის მიმდებარედ, მოსარგებლის - სსიპ „საქართველოს შსს მომსახურების სააგენტოს“ - ნაკვეთის ტერიტორიაზე (საკად. კოდი №04.01.21.005) ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები					შურფბურღილი №9		აბსოლუტური ნიშნული 1.91 მ	
					დაწყება: თებერვალი 2021 დამთავრება: თებერვალი 2021		▽ წყლის გამოვლენა 1.40 მ ▼ წყლის დამყარება 0.90 მ (1.01) ⊖ წყლის სინჯი □ მონოლითი ◇ დაშლილი სტრუქტურა	
					შურფბურღილის გაყვანა: ერთციცხვიანი ექსკავატორის და ელექტრობურღის მეშვეობით			
ფენის №	გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სისის სიღრმე მ	აბსოლუტური ნიშნული მ	ფენის სიმაღლე მ	ლითოლოგიური ჭრილი	სიღრმის სკალა, მ	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ
1	tQ _{IV}	1.0	0.91	1.0		1 2 3 4 5 6	ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი	
2	amQ _{IV}	6.0	-4.09	5.0				

პირობითი აღნიშვნები საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებისთვის
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები I-I^I; II-II^I; III-III^I; IV-IV^I

პირობითი აღნიშვნები
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებისთვის

$t_{Q_{IV}}$  ფენა №1 - ტექნოგენური გრუნტი - სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ბეტონის და აგურის ნატეხები, ზოგან ძველი ფუნდამენტების დიდი ზომის ფრაგმენტები ქვიშის შემავსებლით. ნაწილობრივ წყლოვანი

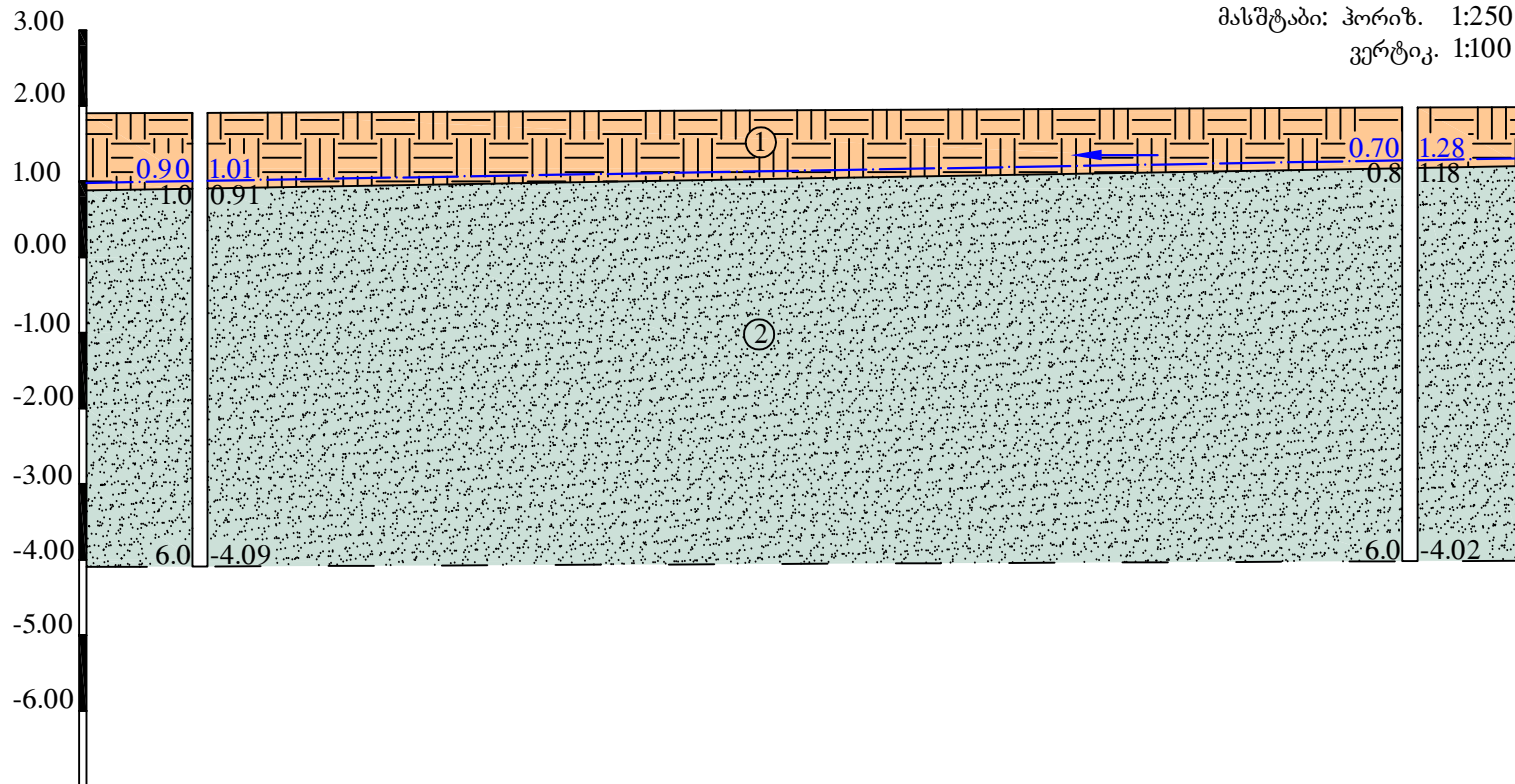
$am_{Q_{IV}}$  ფენა №2 - ქვიშა წვრილი, მუქი ნაცრისფერი ადგილებში მოყავისფრო, საშუალო სიმკვრივის, საშუალომარცვლოვანი ქვიშის და თიხოვანი გრუნტების მცირე სიმძლავრის (0.1-0.2 მ) ლინზებით და შუაშრეებით, პოლიმიქტური, ორგანიკის შემცველობით, წყლოვანი



გრუნტის წყლის დამყარების დონე მ; ისრით ნაჩვენებია გრუნტის წყლის მოძრაობის მიმართულება

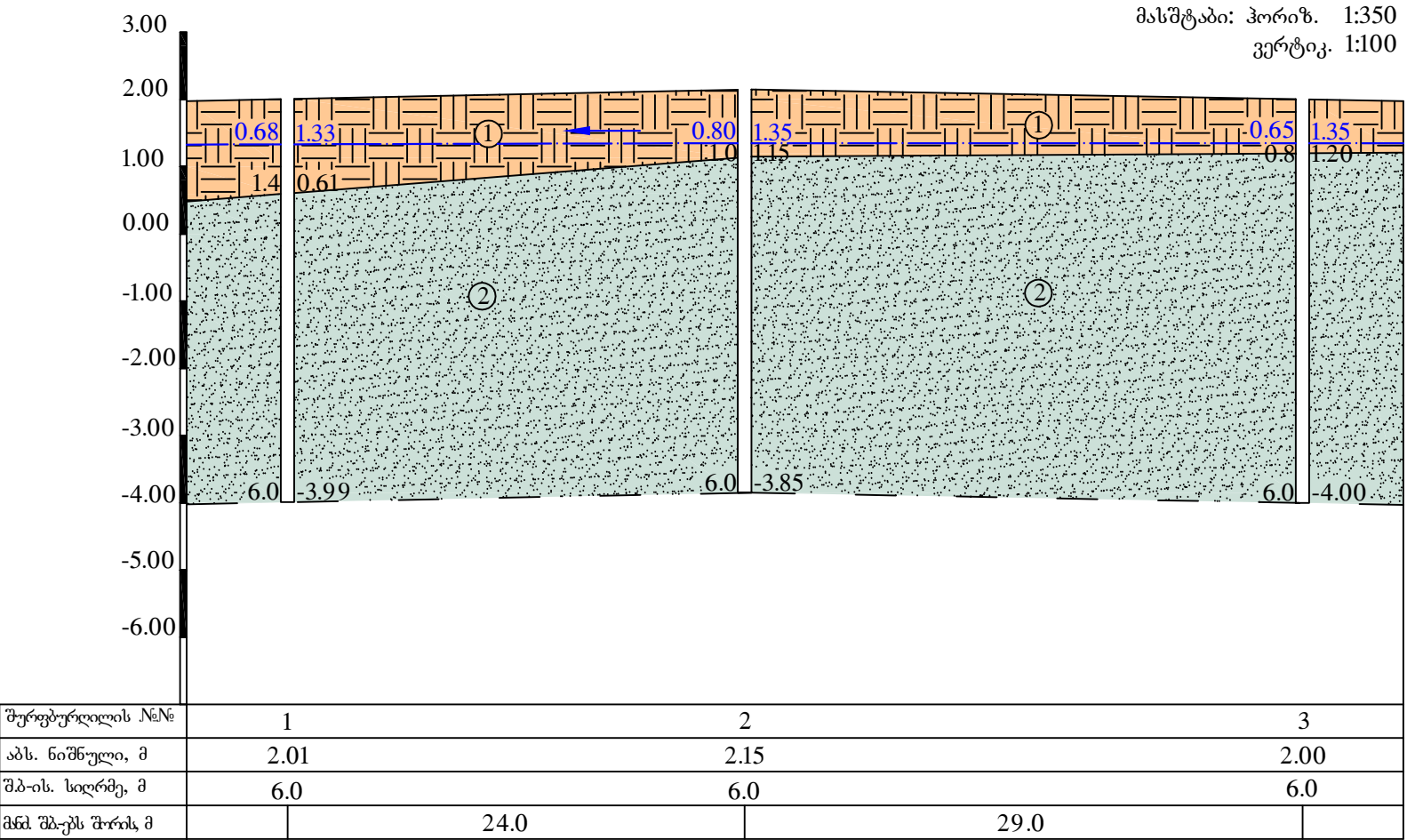
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I'
(შ.ბ. №9 - შ.ბ. №8)

მასშტაბი: ჰორიზ. 1:250
ვერტიკ. 1:100



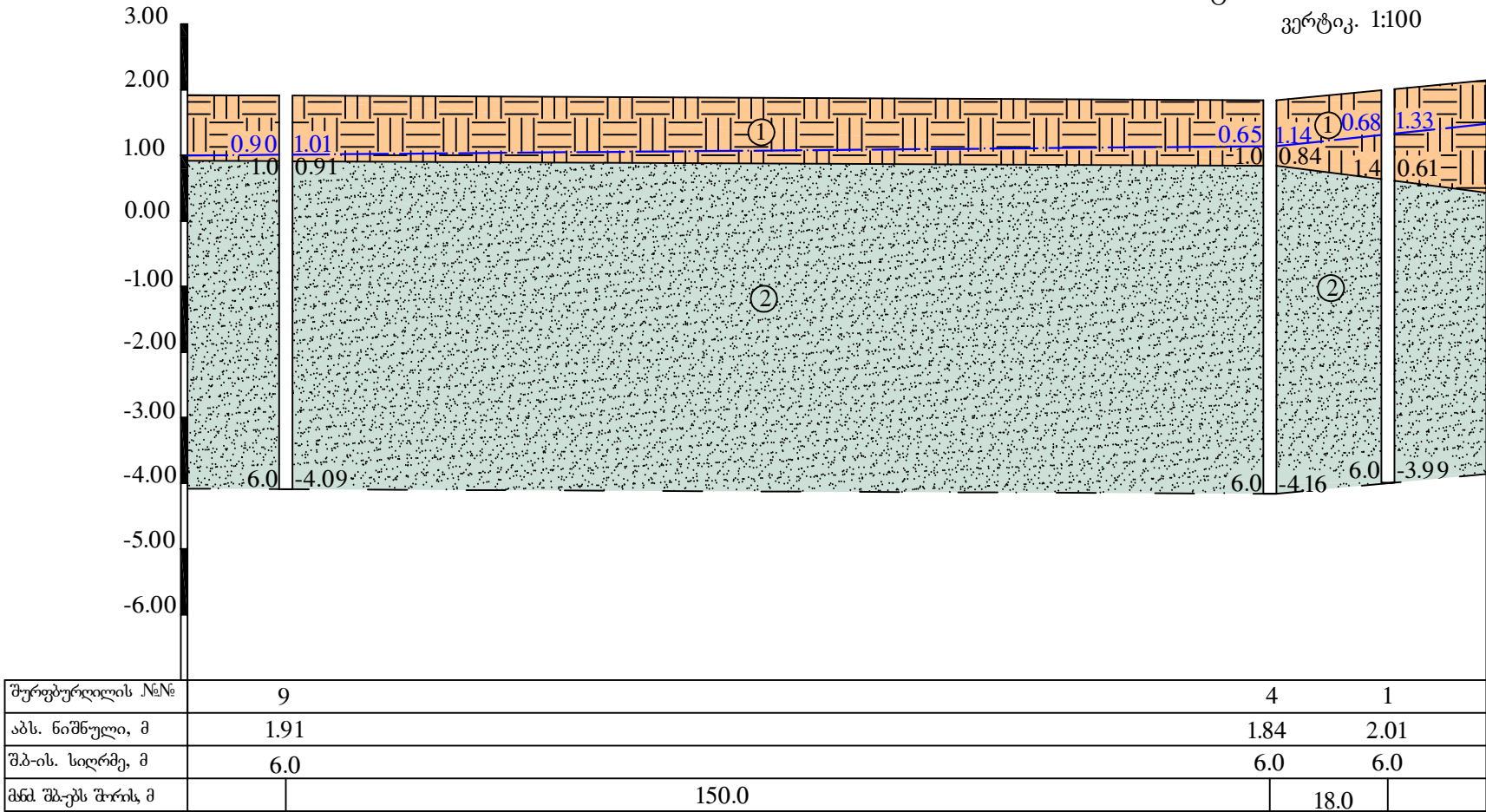
შურფურდილის №16	9	8
აბს. ნიშნული, მ	1.91	1.98
შპ-ის სიღრმე, მ	6.0	6.0
მან. შპ-ის შიგნით, მ	40.0	

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II^I
(შ.ბ. №1 - შ.ბ. №2 - შ.ბ. №3)



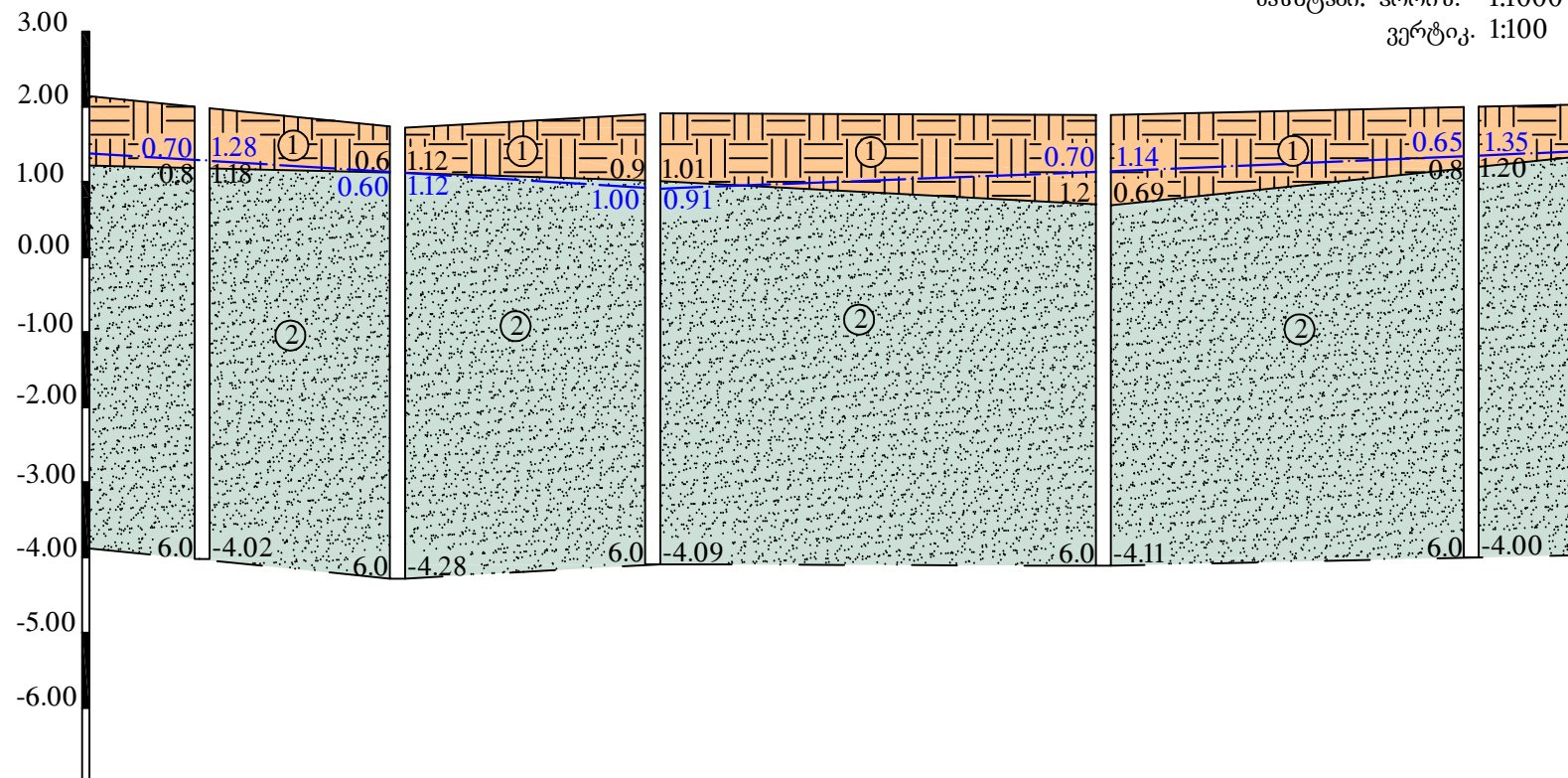
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III^I
(შ.ბ. №9 - შ.ბ. №4 - შ.ბ. №1)

მასშტაბი: ჰორიზ. 1:1000
ვერტიკ. 1:100



საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV^I
(შ.პ. №8 - შ.პ. №7 - შ.პ. №6 - შ.პ. №5 - შ.პ. №3)

მასშტაბი: ჰორიზ. 1:1000
ვერტიკ. 1:100



ბურღვლის №	8	7	6	5	3
აბს. ნიშნული, მ	1.98	1.72	1.91	1.89	2.00
შპ-ის სიღრმე, მ	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
მანძ. შპ-ებს შორის, მ		26.0	34.0	60.0	49.0