



ავანბეკი  
სამშენებლო კომპანია

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31) კოდა-ფარცხისი-  
მანგლისი-წალკა-ნინოწმინდას საავტომობილო გზის კმ 74 (73+580)-ზე  
ხევზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოების

## დეტალური პროექტი

ტომი 2

გეოლოგიური ანგარიში

შპს "გეოტრანსპროექტი"

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31)  
კოლა-ვარცხისი-მანგლისი-ვალკა-ნინოწმინდას  
საკვთომობილო გზის კმ74(73+580)-ზე, ხევაზე ახალი სახიდე  
ბადასასვლელის მშენებლობის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში



შპს „გეოტრანსპროექტი“

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31)  
კოლა-შარცხისი-მანგლისი-წალკა-ნინოწმინდას  
საავტომობილო გზის კმ74(73+580)-ზე, ხეივან ახალი სახილვე  
ბადასასვლელის მშენებლობის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში



*[Handwritten signature]* /ა. ხარებავა/

**ტიქნიკური დავალება**  
**საინჟინრო – გეოლოგიური სამუშაოების წარმოებაზე**

ზოგადი ცნობები

დამკვეთი შპს „ავანბეკი“

ობიექტის დასახელება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31) კოდა-  
შარცხისი-მანბლისი-წალკა-ნინოწმინდას საავტომობილო გზის კმ74(73+580)-ზე,  
ხმზზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროექტი

ობიექტის მდებარეობა წალკის მუნიციპალიტეტი

სდაპროექტების სტადია მუშა ნახაზები

პროექტის მოკლე დახასიათება (ახალმშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება )

ახალმშენებლობა

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება

ზომები გეგმაში 1:1000

სართულიანობა და სარდავი -

პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული -

სარდავის იატაკის საპროექტო ნიშნული -

ფუნდამენტის სავარაუდო ტიპი

საპროექტო დატვირთვა საძირკველზე -

კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით მე-2

ჩასატარებელი საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების მოკლე დახასიათება

ჭაბურღილების ბურღვა, გრუნტის და გრუნტის წყლის ნიმუშების და სინჯების აღება,  
ლაბორატორიული გამოკვლევები და ანგარიშის შედგენა.

დამკვეთისათვის ჩაბარების ვალები ჩაბარება 30.07.2019

ტოპოგრაფიული გეგმა, ბრძივი პროფილები

სხვადასხვა მასალები (შეთანხმებები, ოქმები, აქტები, წერილები. . . )

„ავანბეკ“-ის მთავარი ინჟინერი

/ნ. ათაბეგაშვილი /

თარიღი 24.05.2019

## ანბარიში

### საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31) კოდა-ფარცხისი-მანგლისი-წალკა-ნინოწმინდის საავტომობილო გზის კმ74 (73+580)-ზე, ხევე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროექტირება

### შესავალი

ამა წლის აპრილ-მაისის თვეში შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის მიერ შპს „კავანბეკ“-თან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე და ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31) კოდა-ფარცხისი-მანგლისი-წალკა-ნინოწმინდის სავტომობილო გზის კმ74 (73+580)-ზე, ხევე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროექტის შესადგენად ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

გამოკვლევა ჩატარდა ნორმატიული დოკუმენტების: «Инженерные изыскания для строительства» СНиП-1.02.07-87, «Сборники единных районных единичных расценок» СНиП IV-5-82, «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов», „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პ601.01-09), „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პ602.01-08) და „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პ601.05-08) მოთხოვნების შესაბამისად და მონაცემების საფუძველზე.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა: ბუნებრივი პირობების აღწერა ფონდური მასალების საფუძველზე, გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების, გრანულომეტრიული შემადგენლობის, გრუნტის და გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის და აგრესიულობის განსაზღვრა. ამისათვის გაიბურდა ორი 10.00 მ-ანი, ჭაბურღილი აღებულ იქნა დაუშლელი სტრუქტურის გრუნტის 4 ნიმუში და გრუნტის წყლის 1 სინჯი.

ადგილმდებარეობის ვიზუალური დათვალიერების, ჭაბურღილების გაბურღვის, გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგების და საფონდო მასალების კამერალური დამუშავების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია: პირობითი ნიშნები(დანართი 1); ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილები(დანართი 2); თიხური გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგების ცხრილები(დანართი 3); ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი(დანართი 4); გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობა და აგრესიულობა(დანართი 5); ჭაბურღილების განლაგება საკვლევ უბანზე(დანართი 6); გრძივი გეოლოგიური ჭრილი (დანართი 7); ფოტოსურათები(დანართი 8) და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში.

## 2. ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევ რაიონი მიეკუთვნება მთიანი პლატოების დენუდაციურ-ვულკანურ რელიეფს, რომელიც აგებულია პლიოცენურ-მეოტხეული ასაკის ვულკანური განფენებით.

რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდ. ხრამი. მას მარჯვენა მხრიდან უერთება ხევი, რომელზეც განთავსებულ იქნება საპროექტო სახიდე გადასასვლელი.

## 3. კლიმატური პირობები

სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების რაიონის კლიმატური პირობები მოცემულია უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის (წალკის) მონაცემების მიხედვით.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა  $+5.9^{\circ}\text{C}$ ; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურაა  $-4.8^{\circ}\text{C}$ ; ყველაზე ცხელის

ივლისის კი  $+16.10^{\circ}\text{C}$ ; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმია  $-34.00^{\circ}\text{C}$ ; აბსოლუტური მაქსიმუმი კი  $+33.00^{\circ}\text{C}$ ;

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობაა 74%; ყველაზე ცივი თვის (იანვრის) 71%, ივლისში კი 74%. აბსოლუტური მინიმუმი 71% იანვარი), აბსოლუტური მაქსიმუმი 83% (ნოემბერი).

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე არის – 2.0 მ/წმ. გაბატონებული მიმართულების ქარებია: სამხრეთ/აღმოსავლეთის 15%-ანი, დასავლეთის 23%-ა და ჩრდილო/დასავლეთის 39%-ანი განმეორებადობით. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ – 030 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.30 კპა.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობაა – 736 მმ. ნალექების დღედამური მაქსიმუმია – 77 მმ-ია

ნიადაგის ჩაყინვის სიღრმე თიხური გრუნტებისათვის არის 77 სმ, წვრილი და მტვრისებური ქვიშის და თიხაქვიშებისათვის 92 სმ, მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის და ხრეშისებური ქვიშებისათვის 84 100სმ და მსხილნატეხოვანი გრუნტებისათვის 115 სმ.

#### 4. გეოლოგიური აგებულება, საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაიჭა სისტემის სამხრეთ ზონის ასპინძა-მანგლისის ქვეზონას.

ლითოლოგიურად აგებულია პლიოცენურ-მეოთხეული ასაკის ( $N_2^3-Q_{2-3}$ ) ბაზალტურ-ანდეზიტური შემადგენლობის ლავური განფენებით, რომლებიც გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის ალუვიურ-დელუვიური ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის – “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A=0.18$ .

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ართვინ-ბოლნისის ბელტის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენურ-მეოტხეული ასაკის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ვულკანოგენური და ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ართვინ-ბოლნისის ბელტის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების ახალქალაქის ლავური წარმონაქმნების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

## 5. გეოტექნიკური პირობები

### 5.1 სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ქვეშ

#### გავრცელებული გრუნტების დახასიათება

სახიდე გადასასვლელთან ჩატარებული გეოტექნიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 – თიხა, შავი, მყარი, ჰუმუსირებული (ნიადაგის ფენი). დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე 1.40 მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=1.20$  გ/სმ<sup>3</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ-38/ვ, კატეგორია III;

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძველად მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 2 – ნაყარი – ხრეში, ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე 1.10-1.40 მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=1.75$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი



საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_0=1.80$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-6/ა; კატეგორია II.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 3 – ხრეში (40-50%) და წვრილი კენჭი (20-25%), ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე 1.50-1.70 მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=1.75$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_0=4.00$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=40.00^\circ$ ; შეჭიდულობა  $C=0.05$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=420$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-6/ა, კატეგორია II.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის შედარებით მცირე სიმძლავრის გამო.

სგე 4 – თიხა, ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, უხეშად დამუშავებული ხვინჯის 10%-მდე ჩანართებით. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე 5.50-6.00 მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=1.63$  გ/სმ<sup>3</sup>; პლასტიურობის რიცხვი  $I_p=32.8$ ; კონსისტენციის მაჩვენებელი  $I_L=+0.11$ ; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_0=2.05$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=10.00^\circ$ ; შეჭიდულობა  $C=0.20$  კგ/სმ<sup>2</sup>; საერთო დეფორმაციის მოდული  $E_0=71.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-8/გ, კატეგორია III;

ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის. სასურველია ხიმინჯები.

## 5.2 სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილის გეოტექნიკური პირობების აღწერა

სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილას გაგრძელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში(დანართი 4).

გრუნტის წყალი გამოვლინდა ორივე ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 2.50-2.80 მ-ის სიღრმეზე. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმთან-კალციუმთან-მაგნიუმთან. მას არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის და ახასიათებს სუსტი აგრესიული თვისებები რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ მისი პერიოდულად დასველების პირობებში.

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. რადგან სახიდე გადასასვლელის განლაგების ფარგლებში ფუნდამენტების საფუძვლად რეკომენდებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 8 ბალი.

სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება შედარებით დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით არის II კატეგორიის.

## 6. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება მთიანი პლატოების დენუდაციურ-ვულკანურ რელიეფს, რომელიც აგებულია პლიოცენურ-მეოტხეული ასაკის ვულკანური განფენებით.

2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაიჭა სისტემის სამხრეთ ზონის ზონის ასპინძა-მანგლისის ქვეზონას.
3. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ართვინ-ბოლნისის ბელტის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენურ-მეოტხეული ასაკის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ვულკანოგენური და ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ართვინ-ბოლნისის ბელტის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების ახალქალაქის ლავური წარმონაქმნების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს..
5. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით გრუნტის წყალი არის ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმიან-კალციუმ-მაგნიუმიანი.
6. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის და რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ და ახასიათებს სუსტი აგრესიული თვისებები რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ მისი პერიოდულად დასველების პირობებში.
7. სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების უბნის სეისმურობა შეადგენს 8 ბალს.
8. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება შედარებით დაბალი ინტენსივობის სიღრმეული და გვერდითი ეროზია.

9. გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების რაიონი არის II კატეგორიის.

10. ბურჯების ფუნდამენტების საფუძვლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას სგე 4-ის გრუნტი.

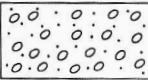



ინჟინერ-გეოლოგი *მ. ნიხუციანი* /მ.პირველი/

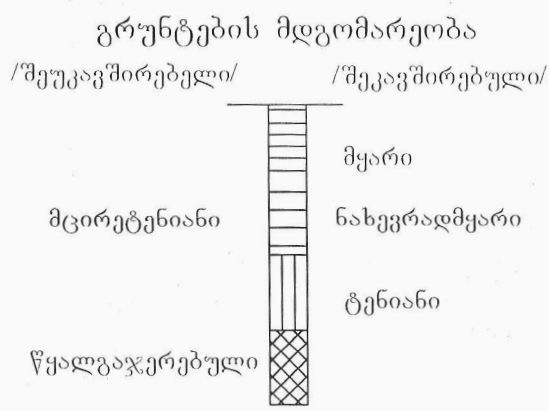
დაწარმევი

ღანართი - 1

*ბეოლოგიური პირობითი ნიშნები*

**გეოლოგიური პირობითი ნიშნები**

№	გეოლოგ. ასაკი და გენეზისი	აღნიშვნა	ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი
1	Q <sub>4-t</sub>	 <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">①</span>	ნაყარი - სრეში, ქვიშის შემავსებლით(20-30%), მცირეტენიანი - ①
2	Q <sub>4-t</sub>	 <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">②</span>	თიხა - შავი, მყარი, ჰუმუსისებური (ნიადაგის ფენი) - ②
3	Q <sub>4-t</sub>	 <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">③</span>	სრეში (40-50%) და წვრილი კენჭი (20-25%), ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ③
4	Q <sub>4-t</sub>	 <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">④</span>	თიხა - ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, უხესად დამუშავებული სვინჯის 10%-მდე ჩანართებით - ④



- ჭაბ. №1    წყლიანი ჭაბურღილი და მისი ნომერი
- გრუნტის ნიმუში და აღების სიღრმე მ,
   

 3.0
- გრუნტის წყლის სინჯი და მისი აღების სიღრმე - მ
   

 5.0

დანართი - 2

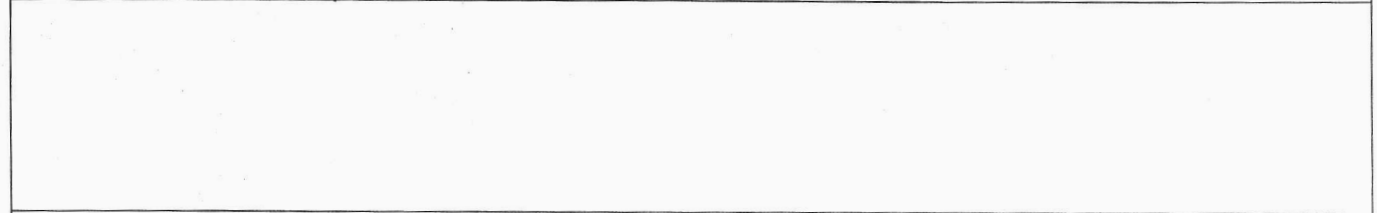
*ჭაბურღილების ლიტოლოგიური ჭრილები*



**ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი**

ჭაბ. №1 ნიშნული:	ადგილმდებარეობა - 425049/4605946	სიღრმე - 10.0მ თარიღი - 5.06.2019
---------------------	----------------------------------	--------------------------------------

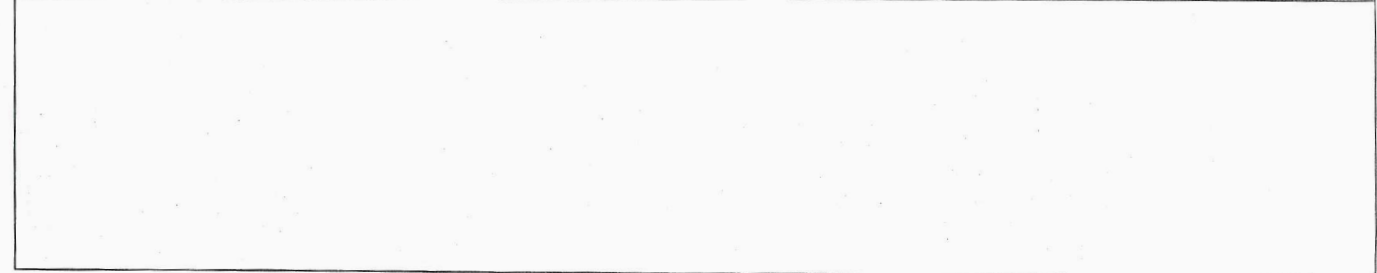
შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა  მასშტაბი 1:100	შრის საგების სიღრმე - მ	გრ. წყლის დონე - მ		ნიმუშის აღ- ბის სიღრმე-მ	ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი
			გამოწენა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		1.4				თიხა - შავი, მყარი, ჰუმუსისებური (ნიადაგის ფენი) - ②
2		2.8			●	ნაყარი - ხრეში, ქვიშის შემავსებლით(20-30%), მცირეტენიანი ①
3		4.5			●	ხრეში (40-50%) და წვრილი კენჭი (20-25%), ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ③
4		10.0			■ ■ ■	თიხა - ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, უხესად დამუშავებული ხეინჭის 10%-მდე ჩანართებით - ④



**ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი**

ჭაბ. №2 ნიშნული:	ადგილმდებარეობა - 425028/4605941	სიღრმე - 10.0მ თარიღი - 5.06.2019
---------------------	----------------------------------	--------------------------------------

შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა  მასშტაბი 1:200	შრის საგების სიღრმე - მ	გრ. წყლის დონე - მ		ნიმუშის აღ- ბის სიღრმე-მ	ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი
			გამოწენა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		1.1				თიხა - შავი, მყარი, ჰუმუსისებური (ნიადაგის ფენი) - ②
2		2.5				ნაყარი - ხრეში, ქვიშის შემავსებლით(20-30%), მცირეტენიანი ①
3		4.2				ხრეში (40-50%) და წვრილი კენჭი (20-25%), ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ③
4		10.0			■ ■	თიხა - ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, უხესად დამუშავებული ხეინჭის 10%-მდე ჩანართებით - ④



დანართი - 3

*თიხური ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის  
შედეგების ცხრილები*



დანართი - 4

*ბრუნტების ფიზიკო-მექანიკური თვისებების  
მახასიათებლების სანაბარიშო მნიშვნელობების ცხრილი*

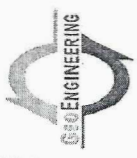

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (მ-31) კოლა-ფარცხისი-მანბლისი-წალკა-ნინოწმინდას  
საავტომობილო გზის კმ74(73+580)-ზე, ხმზზე ახალი ხანძარი ბადასავლეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე

**გრუნტების ძირითად ფიზიკურ - მექანიკურ მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები**

№	გრუნტების მახასიათებლები	ძირითადი წინა	ტენიანობა	Sr	აღსატყუარობის ტიპი	კონსისტენციის კოეფიციენტი	e	დენსიმეტრიის მოდული	F კგ/სმ <sup>2</sup>	კუმულატიური კოეფიციენტი	a სმ <sup>2</sup> /გ	მიწის ბაზისის კოეფიციენტი	ბუნებრივი მდგომარეობის მდგრადი მოდული	C კგ/სმ <sup>2</sup>	ბრუნვის წინა	R <sub>0</sub> /R <sub>c</sub> კგ/სმ <sup>2</sup>	დამუშავების ხარისხი	პარამეტრი	
		პ	W %	-	ა	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	-	ე	-	ა	f	მდგრადი მოდული	მდგრადი მოდული	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი
1	გრუნტების მახასიათებლები	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	ნაქარი - ხრეში, ქვიშის შემცველი (20-30%), მკირკებელი	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.38-III	-	პ.38-III	1:1.5	
2	თიხა - შავი, მყარი, კუმუსიბური (ნადავს ფენი) - ②	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	3.6-II	-	1.8	3.6-II	1:1.5	
3	ხრეში (40-50%) და წვრილი კვანძი (20-25%), ქვიშის შემცველი, წყალგაჭერული - ③	1.75	-	-	-	-	-	420	-	40	0.839	0.05	4.0	3.6-II	-	4.0	3.6-II	1:1.5	
4	თიხა - ნაცრისფერი, ნახევრად მყარი, უხესად დამუშავებული ხეივანის 10%-მდე ჩანართებით - ④	1.63	44.9	0.87	32.8	+0.11	1.425	71	0.035	10	0.173	0.2	2.05	3.8-III	-	2.05	3.8-III	1:1.5	

დანართი - 5

*გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობა და აბრეწულობა*

	შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა, T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge		
	აკრედიტაციის მოქმედების ვადა: ნომერი: 0233	მოქმედების ვადა: 7.02.2023	
<b>გამოცდის ოქმი № 27</b>			
პროექტის დასახელება		გაცემის თარიღი: 2019 წელი	
პროექტის დასახელება		წალკა, ხედი არსზე	

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის  
შედეგები

№	საპროექტო ნომერი	საპროექტო აღწერა	საპროექტო მნიშვნელობა	შემცველობა 1 ლიტრში						PH	
				ანონები			კატიონები				
				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>		Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
1	1	3.00	მგ-ლ	641.40	292.80	252.31	0.00	92.00	21.89	128.80	6.8
			მგ-მმს	0.00	4.80	7.12	0.00	4.59	1.80	5.52	
			% მგ-მმს	0.00	40.28	59.72	0.00	38.53	15.11	46.36	

„ჯეოინჟინირინგის“ ტექნიკური  
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

*Handwritten signature*



რ. ყაველაშვილი

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

როგითი №	ჭაბურღილი №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მანველებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{sp} > 0.1\text{მ/დღ.ღ}$			განლაგებულ ქანებში $K_{sp} < 0.1\text{მ/დღ.ღ}$		
				ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	1	3.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მანველებელი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიული მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მალაქსიტი მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით $C_3S$ არაუმეტეს 65%-ისა, $C_2A$ არაუმეტეს 7%, $C_2A+C_4AF$ არაუმეტეს 22%	-	-	-	-	-	-
სულფატმედიუმი ცემენტი	-	-	-	-	-	-			

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

როგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის ქლორიდული აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $> 0.1\text{მ/დღე-ღამე}$
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	1	3.00	არა	სუსტი	-

„ჯეონინინინგის“ გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

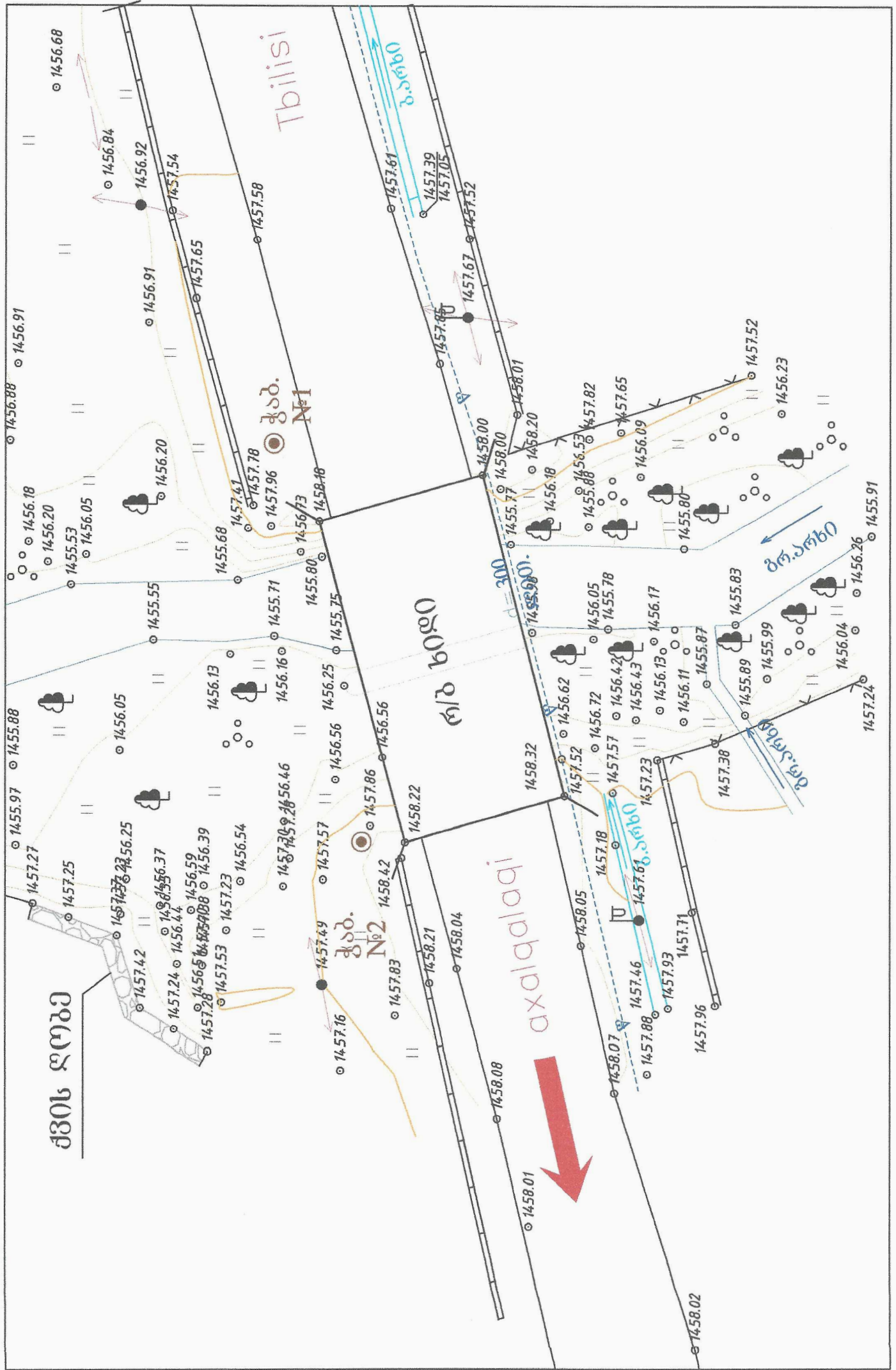
*ხელმოწერა*  


რ. ყაველაშვილი



ღანართი - 6

*ჭაბურღილების განლაგება საკვლევ უბანზე*



დანართი - 7

*ბრძოვი გეოლოგიური ჯრილი*

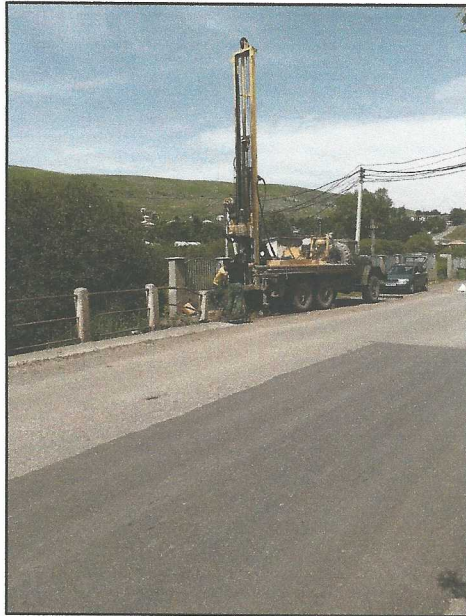


დანართი - 8

*შოტლანდიური*

შიდასახელმწიფომებრივი მნიშვნელობის (შ-31)  
კოლა-ფარცხისი-მანგლისი-ვალკა-ნინოწმინდას  
საავტომობილო გზის კმ74(73+580)-ზე, ხევზე ახალი სახიდე  
გადასასვლელის მშენებლობის პროექტი

ჭაბ. №1



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-31)  
კოლა-ფარცხისი-მანბლისი-წალკა-ნინოწმინდას  
საავტომობილო გზის კმ74(73+580)-ზე, ხეზე ახალი სახიდე  
ბადასასვლელის მოწესრიგების პროექტი

ჭაბ. №2

