შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი"

LTD „AXALI SAKKALAKMSHENPROEKTI"

ქ. თბილისში, კოტე აფხაზის ქ.№29-ში მდებარე შენობის რეკონსტრუქციის (რეაბილიტაცია-ადაპტაცია) პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის

შ ე დ ე გ ე ბ ი

თბილისი 2017 TBILISI

''ახალი საქქალაქმშენპროექტი''
შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება
საქართველოს ქალაქთმშენებლობისა და ტერიტორიული დაგეგმარების საპროექტო ინსტიტუტი

დაკვეთა №319/2017

ქ. თბილისში, კოტე აფხაზის ქ.№29-ში მდებარე შენობის რეკონსტრუქციის (რეაბილიტაცია-ადაპტაცია) პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის

შ ე დ ე გ ე ბ ი

დირექტორი ბ. მირიანაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების უფროსი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2017 წ.

შპს "ახალი საქქალაქმშენპროექტი"
საქართველოს ქალაქთმშენებლობისა და ტერიტორიული დაგეგმარების საპროექტო ინსტიტუტი
საქართველო, თბილისი, 0160,
ალ. ყაზბეგის გამზ. №2 / პეკინის ქ. №34

"AKHALI SAKKALAKMSHENPROEKTI" LTD.
(The Georgian Institute for Regional & Urban Planning)
2 A.Kazbegi Ave./ 34 Pekin Str. 0160,
Tbilisi, Georgia

Tel: (995 32) 37 52 26; E-mail: sqmp_project@yahoo.com
www.sqmp-project.ge

ს ა რ ჩ ე ვ ი

№№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	2 – 9
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
3	გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები	10 – 13
4	გრუნტის ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი	14
	III გრაფიკული მასალა	
5	უბნის ტოპოგეგმა 1:200 მასშტაბში, გამონამუშევრების და ჭრილის ხაზის დატანით	ფ. №1
6	გამონამუშევრების ლითოლოგიური და გაშიშვლებული საძირკვლის ჭრილები	ფ. №№2 – 3
7	უბნის გეოლოგიური ჭრილი	ფ. №4
8	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №5

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – შენობის რეაბილიტაცია–ადაპტაციის პროექტი.
დამკვეთი – შპს „მაგი სტილი".
ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, კოტე აფხაზის ქ. №29.
დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.
შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

პროექტით გათვალისწინებულია არსებული შენობის რეკონსტრუქცია – ნაწილობრივი დაშლა და აღდგენა, სარდაფის სართულით. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული დამუშავების პროცესშია. სარდაფის სართულის იატაკი მოეწყობა –4,0 მ-ით ქვემოთ პირველი სართულის იატაკიდან.
საძირკვლების სავარაუდო ტიპი – რკინაბეტონის ფილა. ჩაღრმავება დამოკიდებული იქნება უბნის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნას აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა 1:200 მასშტაბში.

პროექტის მთავარი არქიტექტორი მ. ლეჟავა

ქ. თბილისში, კოტე აფხაზის ქ.№29-ში მდებარე შენობის რეკონსტრუქციის (რეაბილიტაცია-ადაპტაცია) პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „მაგი სტილის“ დაკვეთით (დაკვეთა №319/2017), შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2017 წლის ნოემბერში, ქ. თბილისში, კოტე აფხაზის ქ.№29-ში მდებარე შენობის რეკონსტრუქციის პროექტისთვის, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი ითვალისწინებდა შენობის უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათებას, არსებული მომიჯნავე შენობების და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების დადგენას.

უშუალოდ შენობის უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. უბნის მომიჯნავედ, მისგან სამხრეთით, აღნიშნული განყოფილების მიერ 2006 წელს, სავაჭრო-საოფისე შენობის მშენებლობისთვის ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მასალები ინახება განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

უბანზე ამჟამად განლაგებულია 2 და 3 სართულიანი უმოქმედო შენობები, სადაც ადრე ფუნქციონირებდა სამხედრო ტანსაცმლის სამკერვალო ატელიე.

ტექნიკური დავალების თანახმად გათვალისწინებულია არსებული შენობის რეკონსტრუქცია, ნაწილობრივი დემონტაჟი და ახალი შენობის მშენებლობა.

აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად არსებული შენობის სარდაფის სართულში მოხერხდა სამი შურფ/ბურღილის გაყვანა – №№1÷3, სიღრმით 5 მ-მდე თითოეული. შურფები გაყვანილი იქნა 1,2 მ-ის სიღრმემდე თითოეული, რომლითაც გაშიშვლდა შენობის მზიდი კედლების საძირკვლები. შურფების დაღრმავება მიწისქვეშა წყლების დიდი რაოდენობით შემოდინების გამო ვერ მოხერხდა და შემდგომ ხელბურღვით მოხერხდა ჩაბურღვა 5 მ-მდე.

უბანზე გავრცელებული თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში, ხოლო გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის განსასაზღვრავად 3 სინჯი.

გრუნტის ნიმუშების და წყლის სინჯების შესწავლა ჩატარდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. შედეგები ერთვის დასკვნას.

უბანი ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან ისაზღვრება კოტე აფხაზის (ყოფილი ლესელიძის) ქუჩით, დანარჩენი მხარეებიდან კერძო საცხოვრებელი სახლებით.

გეომორფოლოგიურად უბანი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირის ჭალისზედა ტერასის ნაწილს, სამხრეთისკენ მცირედ დახრილი რელიეფით.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა 1:200 მასშტაბში, რომელზედაც დატანილი იქნა გამონამუშევრების განლაგება და შესრულდა მათი გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა.

ჩატარებული სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია გამონამუშევრების სვეტების და უბნის ლითოლოგიური ჭრილები, ასევე არსებული შენობის გაშიშვლებული საძირკვლის ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, შენობის უბანზე, სარდაფის იატაკის დონიდან საძირკვლების ძირამდე 1,20 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური (tQ_{IV}) ნაყარი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხის, ქვიშის, ასფალტის, აგურის და კერამიკის ნატეხების ნარევით (ფენა 1). ნაყარი წყალგაჯერებული და ფხვიერი აგებულებისაა. ნაყარის ქვეშ, 1,2 მ-ის სიღრმიდან, კვლევის სიღრმემდე (5,0 მ) გავრცელებულია დელუვიურ-პროლუვიური (dpQ_{IV}) გენეზისის თიხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი უმთავრესად რბილპლასტიკური კონსისტენციის თიხით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე, ქვიშის და ქვიშნარის თხელი ლინზების არაკანონზომიერი გავრცელებით (ფენა 2).

უბნის სამხრეთიდან, მომიჯნავე უბანზე, 2006 წელს ჩატარებული კვლევების მიხედვით, დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი გრუნტები გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 10,4 მ-ის სიღრმემდე, რომლის ქვეშ გავრცელებულია ალუვიური (αQ_{IV}) 3,0 მ-მდე სიმძლავრის კენჭნაროვანი გრუნტები (ფენა 3). კენჭნარები შემოფენილია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანებით – არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობით (ფენა 4).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლების მაღალი დონეებით, რომელთა გამოვლინებები აღინიშნება სარდაფის იატაკის დონეზე (სარდაფები დატბორილია) და მის ზემოთაც.

გენეტიკურად წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგს. მის კვებაში დიდ როლს ასრულებს მიწისქვეშა კომუნიკაციებიდან განაჟონი წყლებიც, რომელთა დიდი ნაკადები მოედინება თავისუფლების მოედნიდან.

როგორც ცნობილია არსებული შენობა ებჯინება მის ირგვლივ მდებარე მეზობელ შენობებს, რომელთა საძირკვლების გაშიშვლება უშუალოდ მათი

სარდაფებიდან და მიწის ზედაპირიდან ვერ ხერხდება. შურფებით დადგენილი იქნა არსებული შენობის საძირკვლების კონფიგურაცია და ჩაღრმავება, საიდანაც მცდელობა იყო მეზობელი შენობების საძირკვლების ზომების დადგენა, მაგრამ შურფებში დიდი რაოდენობით წყლების შემოდინების გამო ვერ მოხერხდა, თუმცა დაფიქსირდა, რომ მომიჯნავე შენობების საძირკვლების ჩაღრმავება არ სცილდება არსებული შენობის საძირკვლების ჩაღრმავების დონეს.

უშუალოდ მათი ზომების დადგენა შესაძლებელი იქნება არსებული შენობის დემონტაჟის დროს, უსაფრთხოების გათვალისწინების მიზნით, კედლების მცირე სექციებად მონგრევის შემთხვევაში.

როგორც ზემოთ არის აღნიშნული, უაბნზე გავრცელებული დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი გრუნტიდან აღებული და ლაბორატორიულად შესწავლილი იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში.

ლაბორატორიაში შესწავლილი იქნა გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი. კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდები ჩატარებულია მომიჯნავე უბანზე, ადრე ჩატარებული კვლევების დროს და მათი მონაცემები გამოყენებულია საკვლევი უბნისთვისაც, როგორც ანალოგიური გრუნტები.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში მოცემულია თიხოვანი გრუნტის ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,18–0,22	0,20
2	ტენიანობა		W	%	27,1–33,1	30,10
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,85–1,95	1,89
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,41–1,52	1,45
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,73	2,73
4	ფორიანობა		n	%	44,5–48,2	46,7
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,800–0,932	0,878
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,51–0,68	0,58
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,86–1,00	0,94

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტი მიეკუთვნება რბილპლასტიკური კონსისტენციის, სრულად წყალგაჯერებულ თიხას.

ცხრილში მოცემული საშუალო სიდიდეები საჭიროებისას გამოიყენება საანგარიშოდ.

როგორც გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, გამოკვლეული წყალი-გარემო დასაპროექტებელი კონსტრუქციების ბეტონების მიმართ, ამჟღავნებს:

პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:

ა) საშუალოდ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

ბ) არააგრესიულია W_6– W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

პორტლანდცემენტის კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% (10178-76 სტანდარტი), წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნა და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, უბანზე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჯდენები და სხვა) არ აღინიშნება, თუმცა გრუნტის წყლების მაღალი დონე და თიხოვანი გრუნტების რბილპლასტიკური კონსისტენცია არახელსაყრელი ფაქტორებია.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბნის ამგებ გრუნტებში, ნაყარი გრუნტის (ფენა 1) ჩაუთვლელად, საარქივო მასალების მონაცემების გამოყენების მიხედვით, გამოიყოფა სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

   I სგე – თიხა (ფენა 2);
   II სგე – კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 3);
   III სგე – ძირითადი ქანი (ფენა 4).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, შენობის დაფუძნებისთვის შეიძლება გამოყენებული იქნეს სამივე **სგე**-ს გრუნტები.

   I სგე-ზე დაფუძნებისას საძირკვლის ტიპი შეიძლება მიღებული იქნეს რკინაბეტონის ფილა, რომლის ქვეშ გამოყენებული უნდა იქნეს ფენობრივად მოტკეპნილი ხრეშ-კენჭნარის ბალიში, რომლის სიმძლავრე გამოითვლება კონსტრუქციული გაანგარიშებებით.

   II სგე-ს გრუნტზე (ფენა 3) დაფუძნება შეიძლება ცალკემდგომი საძირკვლებით.

   არ გამოირიცხება ასევე ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენება **III სგე**-ზე დაფუძნებისას.

4. ფუძის გაანგარიშებისათვის ქვემოთ №2 ცხრილში მოცემულია ყველა აუცილებელი საანგარიშო მახასიათებლები სამივე **სგე**-ს გრუნტებისათვის, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, ნორმატიული დოკუმენ-ტების და საფონდო მასალების მონაცემების მიხედვით.

№ №	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო- ნორმატიული მნიშვნელობები		
		I სბე (შენა 2)	II სბე (შენა 3)	III სბე (შენა 4)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1,89	1,95	2,3
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, c კპა (კგძ/სმ²)	21(0,21)	10(0,10)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	18	38	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ²)	13(130)	40(400)	–
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა, R_0 კპა (კგძ/სმ²)	170(1,7)	400(4,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ²)	–	–	8000(80)
7	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ³	2	6	100
8	პუასონის კოეფიციენტი μ	0,42	0,27	0,20

შენიშვნა: საგების კოეფიციენტი სამივე სბე-ს გრუნტებისათვის აღებულია დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარიდან (ფილის საძირკვლის შემთხვევაში).

ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენებისას საგების კოეფიციენტის საანგარიშო მნიშვნელობა C_z აიღება სნ და წ 2.02.03-85 დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. გრუნტის წყლების სულფატური აგრესიულობის გამო გამოყენებული უნდა იქნას პორტლანდცემენტზე სახსტანდარტი 10178-76 და სულფატმდგრად სახსტანდარტი 22266-76 ცემენტებზე დამზადებული W_6 და W_8 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონები ან პორტლანდცემენტზე სახსტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატმდგრად სახსტანდარტი 22266-76 ცემენტებზე დამზადებული $W_4–W_6–W_8$ მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონები.

6. გრუნტის წყლების მაღალი დონეების გამო სარდაფის სართულის იატაკი უნდა მოეწყოს არაუმეტეს 3,0 მ-ის სიღრმეზე მიწის ზედაპირიდან ან მის ზემოთ.

7. ქვაბულის გათხრისას საჭირო იქნება წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. საორიენტაციოდ წყლის მოდენი ქვაბულის თითოეული კვ. მეტრიდან მიღებული იქნას 0,02 ლ/წმ-ში.

8. დასაპროექტებელი შენობის საძირკვლების მოწყობისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მომიჯნავედ არსებული შენობების საძირკვლების ჩაღრმავება და მათი შემდგომი მდგრადი ექსპლოატაციის პირობა.

9. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

   უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) და თიხა (ფენა 2) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 3 და 4) – II კატეგორიას.

   უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს გრუნტული პირობების მიხედვით.

10. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული იქნას სნ და წ 3.02.01–87 პ.პ. 3.11, 3.12, 3.15 და სნ და წ III-4-80 მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

11. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV–2-82 I-I ცხრილის თანახმად მიეკუთვნებიან:

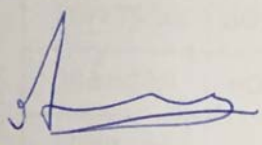
    ა) ნაყარი (ფენა 1) – ყველა სახით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა);

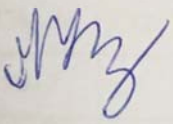
    ბ) თიხა (ფენა 2) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – III ჯგუფს, ბულდოზერით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1900 კგ/მ^3 (რიგ. №8ვ).

    გ) კენჭნარი (ფენა 3) – ყველა სახით დამუშავებისას – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (რიგ. 6ვ).

12. ხიმინჯოვანი საძირკვლის გამოყენებისას, ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების მოსაწყობად გაყვანილი ჭაბურღილებისათვის, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდის და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება იმავე სნ და წ მე-4 კრებულის 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

13. უბნის დეტალური და სრულყოფილი ჭრილები, აგებული იქნება არსებული შენობის დემონტაჟის და სამშენებლო მოედნის გაწმენდის შემდეგ, დამატებითი გამონამუშევრების გაყვანის საფუძველზე.

ინჟინერ გეოლოგი  ალ. პასიკაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების მთავარი გეოლოგი  ა. პასიკაშვილი

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება
ქ. თბილისი. კოტე აფხაზის ქ. №29
რეკონსტრუქციის (რეაბილიტაცია-ადაპტაცია) პროექტი

წყალაუნძტის დასახელება	შ/ბ № 1	სინჯის აღების თარიღი: 24. 11. 2017 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 0.5 მ	

ლაბ. № 109

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემდვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ განისაზღვრა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	ზერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	84.1	30.0
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	61.7	22.0

ჟანგვადობა	O_2	მგ/ლ	6.5

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.1}\frac{SO^4_{65}\ HCO^3_{16}\ Cl_{14}}{Na_{39}\ Ca_{36}\ Mg_{25}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

იონები			მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	248.5	7.00	14.21
	სულფატი	SO_4^{2-}	1550.0	32.27	65.50
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.3	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.1	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	488.0	8.00	16.24
	კარბონატი	CO_3^{2-}	60.0	2.00	4.06
	ჯამი		2346.9	49.27	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	442.7	19.25	39.06
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	359.3	17.93	36.39
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	147.5	12.09	24.54
	რკინის ჟანგები რკინის შანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	ჯამი		949.6	49.27	100.00

მინერალიზაცია

მშრალი ნაშთი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3239.0
	გამოთვლ.		3059.0

ნახშირორჟანგები CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	არ არის
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საქართველოს“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება

ქ. თბილისი. კოტე აფხაზის ქ. №29

რეკონსტრუქციის (რეაბილიტაცია-ადაპტაცია) პროექტი

წყალუნძლტის დასახელება	შ/ბ № 3	სინჯის აღების თარიღი: 24. 11. 2017 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 0.5 მ	

ლაბ. № 111

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	87.6	31.3
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	65.2	23.3

შანბვადობა	O_2	მგ/ლ	6.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.0}\ \frac{SO^4_{65}\ HCO^3_{17}\ Cl_{14}}{Ca_{36}\ Na_{35}\ Mg_{28}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	248.5	7.00	14.45
	სულფატი	SO_4^{2-}	1510.0	31.44	64.90
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.3	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.1	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	488.0	8.00	16.52
	კარბონატი	CO_3^{2-}	60.0	2.00	4.13
	ჯამი		2306.9	48.44	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	394.8	17.16	35.43
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	351.0	17.51	36.16
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	167.9	13.76	28.41
	რკინის ჟანგები რკინის შანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	ჯამი		913.6	48.44	100.00

მინერალიზაცია

მშრალი ნაშთი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3142.5
	გამოთვლ.		2982.5

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	არ არის
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№109-110-111

ჰიდროგეოლოგიური პიროგები: წყალშემცავი ფენა №№1-2-3 შურფ/ბურღილების უბნებზე h_1=0.5 მ, h_2=0.5 მ და h_3=0.5 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია ნაყარით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$>0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:
ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) სუსტად აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) არა აგრესიულია W_6 - W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:
ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. 11. 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

7 დეკემბერი, 2017 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება				ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები														გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43ჲ
ობიექტის დასახელება				ქ. თბილისი. კოტე აფხაზის ქ. №29 რეკონსტრუქციის (რეაბილიტაცია-ადაპტაცია) პროექტი														
რიგითი №	ბამონამუშევრის №	ალების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი		კონსისტენციის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	მარცვლოვანი	ბრუნტის დასახელება
					ზღვარი	ზღვარი	რიცხვი		ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების		საწყისი	დენადობის ზღვარზე				
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	
		ჲ			-	-	-	%	ბ/სმ^3			%	-	-	-	-	-	
1	ჭ/ბ №1	1.3	მონ.	344	0.38	0.18	0.20	31.6	1.92	1.46	2.73	46.6	0.871	1.037	0.68	0.99	0.09	თიხა
2		3.5	მონ.	345	0.38	0.19	0.19	31.3	1.89	1.44	2.73	47.3	0.897	1.037	0.65	0.95	0.07	თიხა
3		4.5	მონ.	346	0.40	0.19	0.21	29.8	1.88	1.45	2.73	46.9	0.885	1.092	0.51	0.92	0.11	თიხა
4	ჭ/ბ №2	1.3	მონ.	347	0.42	0.20	0.22	33.1	1.91	1.44	2.73	47.4	0.902	1.147	0.60	1.00	0.13	თიხა
5		2.5	მონ.	348	0.40	0.18	0.22	30.9	1.85	1.41	2.73	48.2	0.932	1.092	0.59	0.91	0.08	თიხა
6		3.5	მონ.	349	0.36	0.18	0.18	27.7	1.88	1.47	2.73	46.1	0.854	0.983	0.54	0.89	0.07	თიხა
7		4.5	მონ.	350	0.41	0.20	0.21	30.8	1.90	1.45	2.73	46.8	0.879	1.119	0.51	0.96	0.13	თიხა
8	ჭ/ბ №3	1.4	მონ.	351	0.37	0.19	0.18	30.5	1.87	1.43	2.73	47.5	0.905	1.010	0.64	0.92	0.06	თიხა
9		3.0	მონ.	352	0.37	0.17	0.20	27.1	1.87	1.47	2.73	46.1	0.856	1.010	0.51	0.86	0.08	თიხა
10		4.5	მონ.	353	0.36	0.18	0.18	28.6	1.95	1.52	2.73	44.5	0.800	0.983	0.59	0.98	0.10	თიხა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ტექნიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

Ситуационен №1
1:200
Изграждане на
Изграждане на
Изграждане
msenebare
lesellZis q.
5q.s.
2q.s.
24.s.

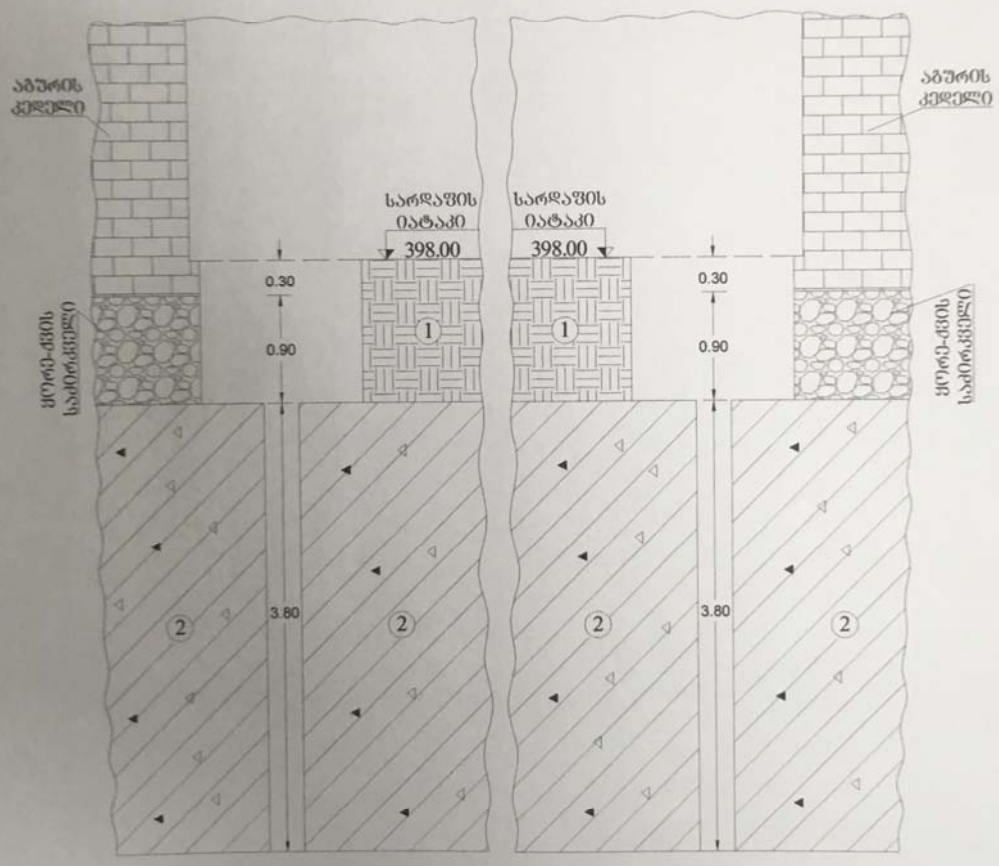
შ/ბ. №1

რიგების №№	ფენის სიღრმე: დან	მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი შ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი: გამ.	დამწ.
				398.00			0.20	0.20
							397.80	397.80
							11.2017	
1	0.00	1.20	1.20	396.80	1			
2	1.20	5.00	3.80	393.00	2	რბილ-პლასტიკური		

საძირკვლის ჭრილი
შ-ბი 1:50

ა – ა

ბ – ბ



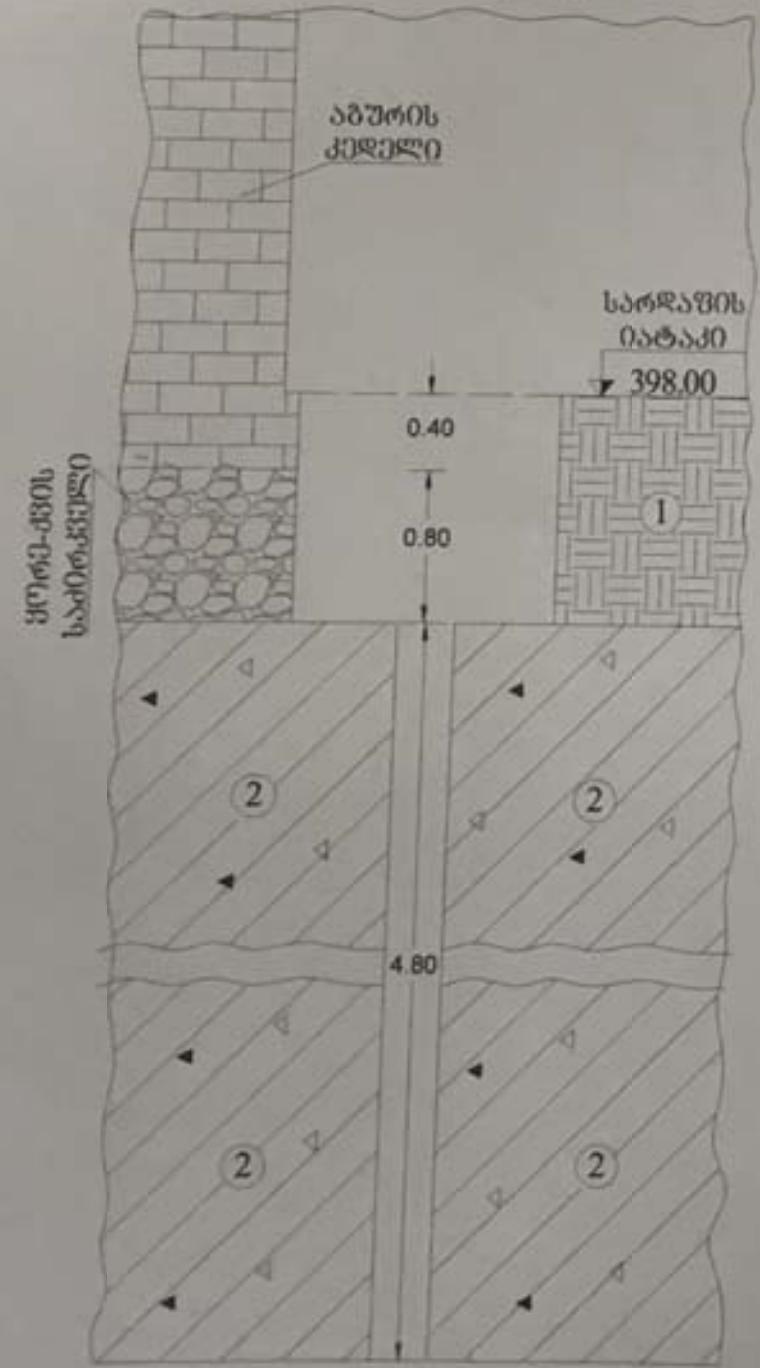
ფურცელი №2

შ/ზ. №2

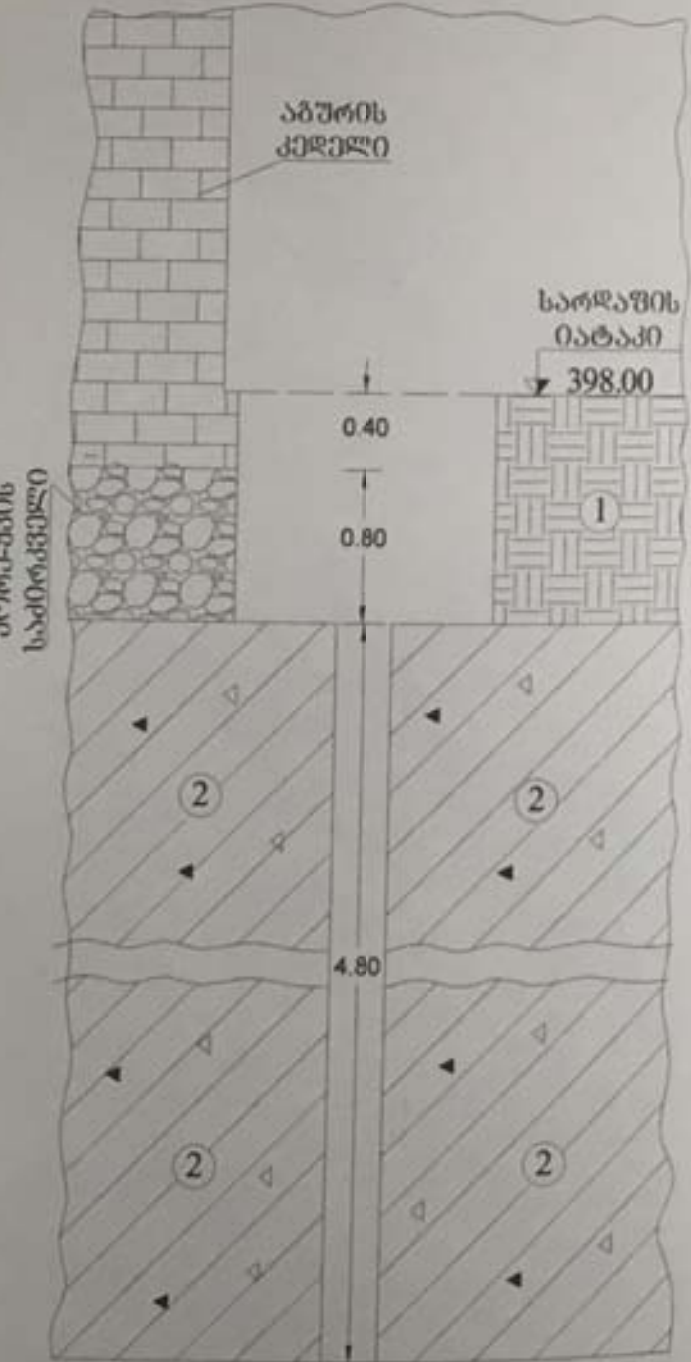
რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		398.00			გამ.	დამყ.
1	0.00	1.20	1.20	396.80	1		0.40 397.60 11.2017	0.40 397.60
2	1.20	6.00	4.80	392.00	2	რბილ-პლასტიკური		

საძირკვლის ჭრილი
მ-ბი 1:50

ა – ა'



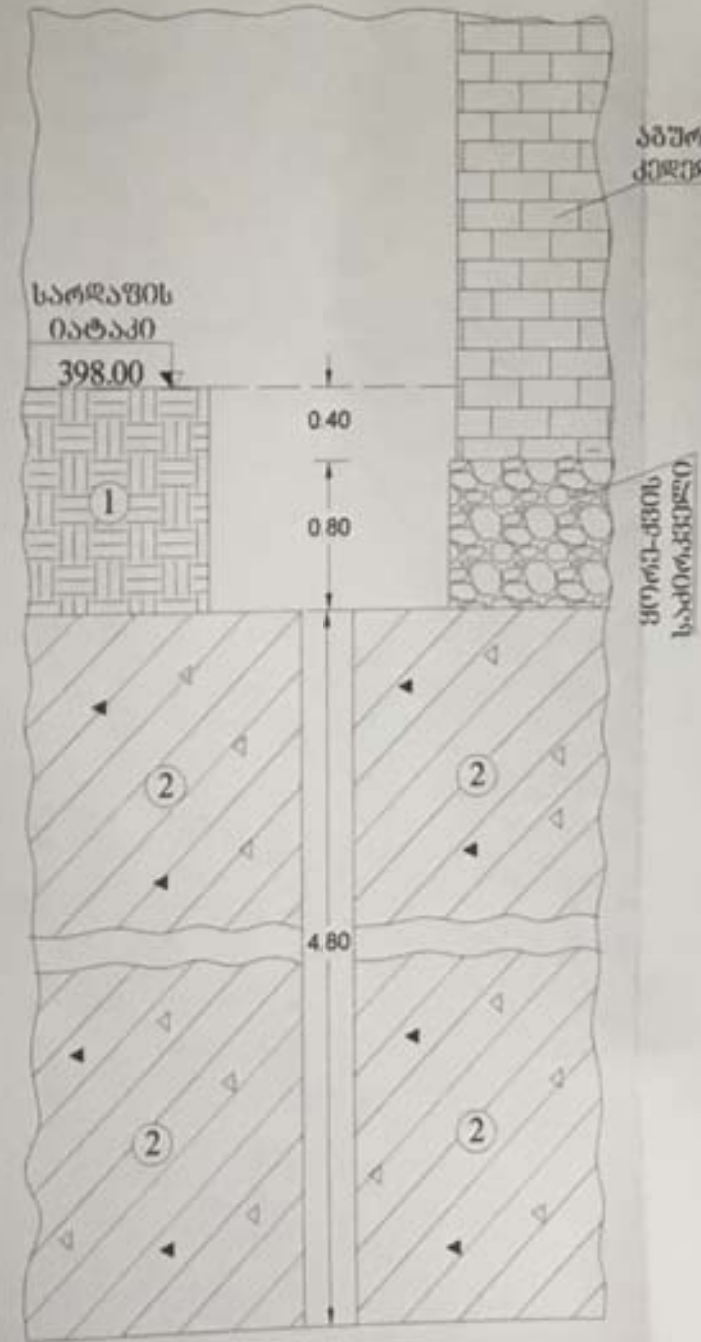
ბ – ბ'



შ/ზ. №3

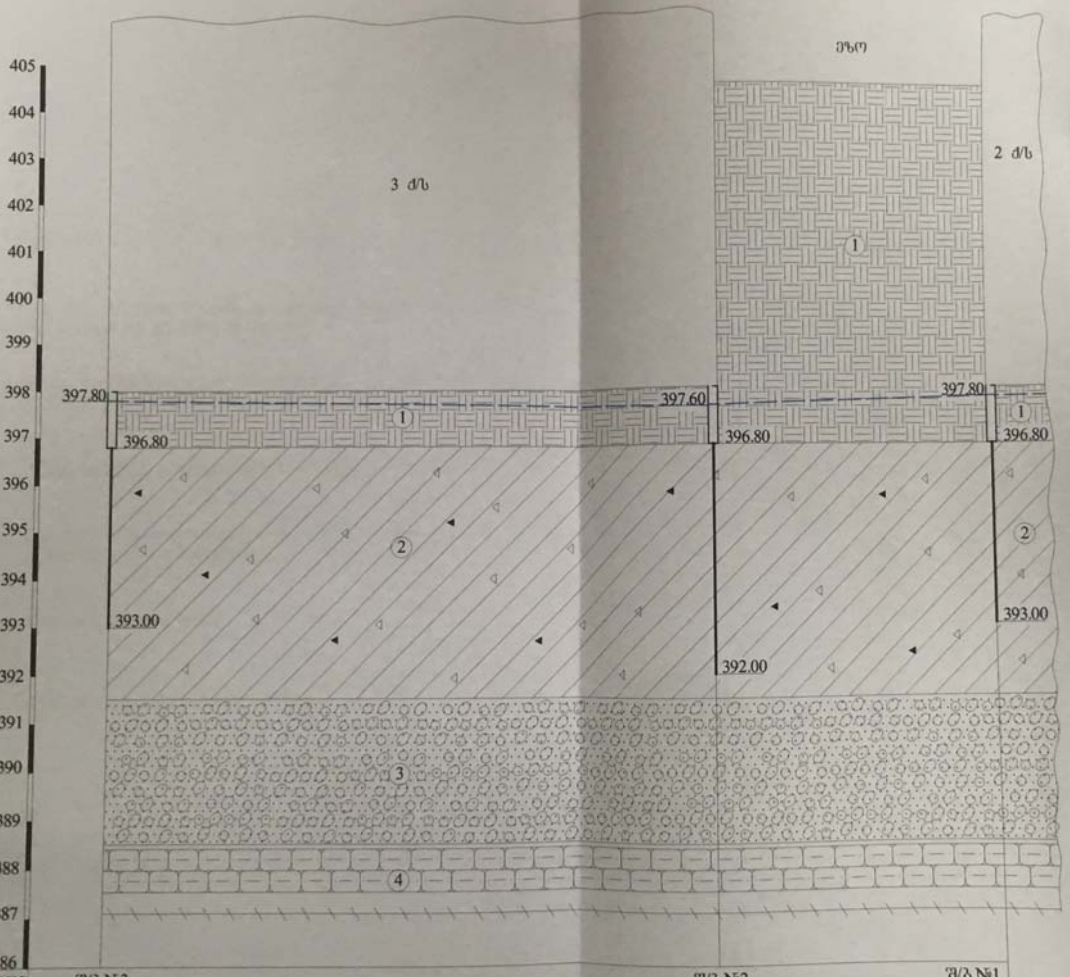
რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		398.00			გამ.	დამყ.
1	0.00	1.20	1.20	396.80	1		0.20 397.80 11.2017	0.20 397.80
2	1.20	5.00	3.80	393.00	2	რბილ-პლასტიკური		

საძირკვლის ჭრილი
მ-ბი 1:50
ა – ა'



ჭ რ ი ლ ი 3 – 2 – 1

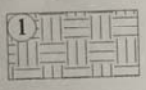
ჭ-ბი 1:100

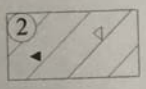


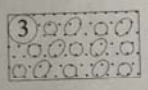
გამონამუშევრების №№	შ/ბ.№3	შ/ბ.№2	შ/ბ.№1
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	398.00	398.00	398.00
მანძილი ჭ-ში	13.00	6.00	

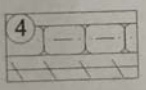
ცხრილი №4

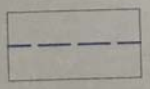
პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

tQ_{IV}  ნაყარი – თიხის, ქვიშის, ასფალტის, აბურის და კერამიკის ნატეხების ნარევი

dpQ_{IV}  თიხა ყავისფერი, რბილპლასტიკური კონსისტენციის, ღორღის და ხვინჭის მინარევით 30%-მდე

aQ_{IV}  კენჭნაროვანი ბრუნტი ქვიშის 30%-მდე შემავსებლით

P_2^3  ძირითადი ქანი – არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული

 გრუნტის წყლის დონე

 გრუნტის ნიმუშის აღების ადგილი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი	დაკვ. №319/2017
განყ.უფროსი	ზ. კვაჭანტირაძე			შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი"
მთ.გეოლოგი	ა. პაპიკაშვილი		კოტე აფხაზის ქ.№29 შენობის რეკონსტრუქცია	ქ. თბილისი
წამყვანი ინჟ.გეოლოგი	ალ. პაპიკაშვილი			მასშტაბი
ინჟ.გეოლოგი	მ. ბურდული		პირობითი აღნიშვნები	
				ფურცელი 5 / ფურცლები 5