შპს „კირკიტაძე და კომპანია“, საქართველო, თბილისი, პეკინის ქ.№27
ტელ: +995 32 237 46 49 მობ. + 995 99 56 22 76
LTD "KIRKITADZE & COMPANY" Georgia, Tbilisi, pekini str: N:27 tel: +995 32 2374649

ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №№143, 145, 147, 149, ს/კ.01.14.16.009.509

ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობა

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში



საინჟინრო გეოლოგია

ქ. თბილისი 2022 წ.

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. ობიექტის დასახელება – ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №№143, 145, 147, 149, ს/კ.01.14.16.009.509 ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობა;

2. დამკვეთი – შ.პ.ს „გურია“;

3. ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №№143, 145, 147, 149, ს/კ.01.14.16.009.509;

4. დაპროექტების სტადია – სამუშაო პროექტი;

5. ობიექტის ტექნიკური დახასიათება - ოთხი კორპუსი, ოთხი მიწისზედა სართული და ერთი მიწისქვეშა სართული;

6. შენობის კლასი არქიტექტურული პასუხისმგებლობის მიხედვით – IV;

7. ჩატარდეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შენობის დაფუძნების პირობების შესწავლის მიზნით;

8. საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში წარმოდგენილი იქნას ერთ ეგზემპლარად;

ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №№143, 145, 147, 149, ს/კ.01.14.16.009.509

ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობა

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში

შესავალი

შ.პ.ს „გურია“–ს დავალებით 2021 წლის ოქტომბერში შ.პ.ს. ,,კირკიტაძე და კომპანია’’-ს მიერ, ჩატარებული იქნა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის დაპროექტებასთან დაკავშირებით.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ჩატარდა ტექნიკური დავალების, ნორმატიული დოკუმენტების (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87) საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის, (2.02.01.83 შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) და სახსტანდარტის (25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია) მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

უშუალოდ სამშენებლო მოედნის ფარგლებში წინა წლებში საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა არ ჩატარებულა, ხოლო მის მიმდებარედ ჩატარებული კვლევის მასალები ჩვენს მიერ ვერ იქნა მოძიებული.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილ იქნა 10 ჭაბურღილი, სიღრმით 7,0 მ, ბურღვა ჩატარდა მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით. ბურღვა ჩატარდა მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით, საბურღი დანადგარით „MS 500 Drilling Rig Whit Triplex Mad Pamp’’, 120 მმ–მდე დიამეტრით, ჩარეცხვის გარეშე, მშრალი ბურღვის წესით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ლიკვიდირებულ იქნენ განაბურღი გრუნტით.

რაიონის გეოგრაფიული, გეოტექტონიკური და გეომორფოლოგიური მდებარეობა

ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოს დაახლოებით ცენტრალურ ნაწილში, მდ. მტკვრის ხეობის მერიდიანულ მონაკვეთზე. ერთმანეთის მოსაზღვრე შიდა ქართლის, ქვემო ქართლის და გარე კახეთის პერიფერიულ რაიონებში. პირობითად საკვლევი ტერიტორიის დასავლეთი საზღვარი გადის მცხეთა-კოჯორის მერიდიანის გასწვრივ. ჩრდილო და აღმოსავლეთი საზღვარი – სხალტბის და საგურამო-იალნოს ქედების და მდ. იორის მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ, სამხრეთ საზღვარი კი ქ. რუსთავის განედს ემთხვევა. თბილისის მიდამოების გეოტექტონიკური და გეომორფოლოგიური მდებარეობის გასარკვევად უნდა შევეხოთ საქართველოს ტერიტორიის გეოტექტონიკური და გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემებს. საქართველოს გეოტექტონიკური დარაიონების საკითხები განხილულია ალ. ჯანელიძის, მ. რუბინშტეინის, პ. გამყრელიძის, ე. გამყრელიძის შრომებში, რომლებშიც ძირითადი გეოტექტონიკური ერთეულების ზოგად დახასიათებასთან ერთად, მოცემულია მათი დანაწილება ცალკეულ ზონებად და ქვეზონებად. ე. გამყრელიძის (2000) გეოტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საქართველოს ტერიტორიაზე მაღალი რანგის სამი გეოტექტონიკური

ერთეული გამოიყოფა: 1. კავკასიონის ნაოჭა (ნაოჭა–ზეწრული) სისტემა; 2. ამიერკავკასიის მთათაშუა არე: 3. მცირე კავკასიონის (ანტიკავკასიონის) ნაოჭა (ნაოჭა–შეცოცებითი) სისტემა. გეოტექტონიკური სქემის შედარება ა. ჯავახიშვილის (1947) გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემასთან მიუთითებს გეოტექტონიკური და გეომორფოლოგიური ერთეულების მჭიდრო კავშირზე. ა. ჯავახიშვილმა გამოყო განედური მიმართულების სამი ზონა: 1-კავკასიონის მთიანი სისტემის ზონა, 2-საქართველოს მთათაშუა დაბლობების ზონა, 3-სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ზონა. გეოტექტონიკური ერთეულებისა და გეომორფოლოგიური ზონების შედარება იძლევა შემდეგ სურათს: კავკასიონის ნაოჭა სისტემა ემთხვევა კავკასიონის მთიანი სისტემის გეომორფოლოგიურ ზონას; ამიერკავკასიის მთათაშუეთის საზღვრები დაახლოებით იმეორებენ საქართველოს მთათაშუა დაბლობების ზონის საზღვრებს; მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემა შეესაბამება სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ზონას.

სტრატიგრაფია

როგორც აღვნიშნეთ, თბილისის მიდამოებში ზედაპირზე გაშიშვლებულია ძირითადად პალეოგენური და ნეოგენური ნალექები, მაგრამ აჭარა-თრიალეთის ზონის მომიჯნავე არეების აგებულებიდან და ღრმა ბურღვის მონაცემებიდან გამომდინარე თბილისის მიდამოებში პალეოცენ-ქვედაეოცენური ფლიშური ნალექების ქვეშ უნდა ვიგულისხმოთ ზედატურონულ-მაასტრიხტული ასაკის ძირითადად კირქვებისა და მერგელებისგან შემდგარი 1000-1200 მ-ის სიმძლავრის წყების, ხოლო მის ქვეშ კი, მძლავრი (2000-2500 მ) ალბ-ქვედატურონული ასაკის კირ-ტუტე ბაზალტური, ანდეზიტური და დაციტური შემადგენლობის ვულკანოგენური ქანების არსებობა. საყურადღებოა, რომ ღრმა ბურღვის მონაცემებით მდ. მტკვრის ხეობის დასავლეთით ეს უკანასკნელი თანდათან ისოლება და თრიალეთის ქედის ფარგლებში საქართველოს ბელტის მსგავსი კარბონატული ნალექებით არის ჩანაცვლებული (გ. ნადარეიშვილი, 1981).

თბილისის მიდამოებში გავრცელებული პალეოგენ-მიოცენური ნალექების უმეტესი ნაწილი მიკრო – და მაკროფაუნას შეიცავს და მათი ასაკი ფაუნისტურად კარგადაა დასაბუთებული. ყველაზე ძველი ნალექები, რომლებიც თბილისის მიდამოებშია გაშიშვლებული, წარმოდგენილია პალეოცენ-ქვედაეოცენური ასაკის წყებით, რომელიც მთელ აჭარა-თრიალეთის ზონაში ფართო გავრცელებით სარგებლობს და ფლიშური წარმონაქმნებითაა აგებული.

გეოდინამიკური პირობები - ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერებისა და საველე სამუშაოების დროს საკვლევ ტერიტორიაზე არ აღინიშნება საინჟინრო-გეოდინამიკური და გეოლოგიური საფრთხეების განვითარების კვალი. აღსანიშნავია, რომ გარემოს ეროვნული სააგენტოს, გეოლოგიური დეპარტამენტის მიერ გამოქვეყნებულ ”ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება 2019 წ.”-ის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია საშუალო გეოდინამიკური რისკის ზონაში.

საშუალო – ტერიტორიები, სადაც რელიეფი ნაკლებად დახრილია 3-200 საზღვრებში და სუსტაადაა დანაწევერბული, ამგები ქანები სხვადასხვა მზიდი თვისებებით გამოირჩევიან; გეოლოგიურ აგებულებაში დომინირებს განსხვავებული სიმტკიცისა და მდგომარეობის დანალექი ქანები და მათი გადამფარავი ფერდობული, ალუვიურ-ტბიური და ლიმიტირებულად ტექნოგენური ნალექები; მიწისქვეშა წყლები შედარებით ახლოსაა ზედაპირტან, დატბორვებს იშვიათად აქვს ადგილი და სტიქიური გეოლოგიური პროცესები მასშტაბურ ხასიათს არ ატარებენ. საფრთხეების ამ კატეგორიაში სხვა გეოლოგიურ პროცესებთან ერთად (მეწყერი, ქვათაცვენა) ხშირია ფერდობული ეროზია; დროებით წყალსადინარებში ხრამის ტიპის ღვარცოფების ტრანსფორმაცია.

სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლესი სქემის მიხედვით ქ. თბილისი განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (ᲡᲜ 01.01-09 სეიმომედგე მშენებლობა), ხოლო ამგები გრუნტები ამავე დოკუმენტის №1 ცხრილით სეისმური თვისებების მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას. გამომდინარე აქედან მშენბლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი 0,17 სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით.

კლიმატურ-მეტეროლოგიური პირობები

საქართველო გამოირჩევა თავისი მეტეოკლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობების მრავალფეროვნებით. ამ მრავალფეროვნების დასახასიათებლად და სათანადო სამეცნიერო თუ პრაქტიკული საწარმოო-საზოგადოებრივი საქმიანობის უზრუნველსაყოფად, ქვეყანაში ფუნქციონირებს რეგულარული ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვების სახელმწიფო ქსელი.

მრავალწლიანი (ზოგიერთი სადგურისათვის საუკუნოვანი) დაკვირვებების მონაცემების დამუშავების ბაზაზე დადგენილია საქართველოს როგორც თლიანი ქვეყნის, ასევე მისი რეგიონების, ცალკეული დასახლებული რაიონების და მსხვილი ქალაქების კლიმატური მახასიათებლები. აღსანიშნავია, რომ მის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილებს გააჩნიათ კლიმატის ფორმირების გამოკვეთილად განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ატმოსფერული ცირკულაციის თავისებურებები.

საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია თბილისში და მისი განთავსების მიკრორეგიონის კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება იგივეა, რაც მთლიანად რაიონისათვის.

ქ. თბილისში საშუალო წლიური ნალექების ჯამი 555 მმ-დან 608 მმ-დე მერყეობს. ნალექების მაქსიმუმი მაისშია (78 მმ-დან 149მმ-დე). ყველაზე მშრალი თვე იანვარია, როცა ნალექების რაოდენობა 19-39 მმ-ის ფარგლებში მერყეობს . რაც შეეხება ნალექების სეზონურ განაწილებას, ამხრივ დამახასიათებელია

შედარებით უხვნალექიანობა წლის თბილ პერიოდში (აპრილი-ოქტომბერი 279 მმ) და მცირე ნალექიანობა წლის ცივპერიოდში (ნოემბერი-მარტი103მმ).

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია სამშენებლო მოედნის გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც აღნიშნული ჭრილიდან ჩანს, სამშენებლო უბანზე გამოიყოფა სამი ფენა:

ფენა 1 – ნაყარი ფენა (tQ_{IV})

ფენა 2 – თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის (dpQ_{IV})

№	ფიზიკურ-მექანკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ.ერთ.	ფენა 2
1	სიმკვირე	p	გ/სმ^3	1,97
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	Pd	გ/სმ^3	1,65
3	გრუნტისნაწილაკების სიმკვრივე	Ps	გ/სმ^3	2,71
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	19,35
5	ფორიანობა	n	%	47,2
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ.ნაწ.	0,65
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ.ნაწ.	27,24
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_P	ერთ.ნაწ.	16,87
9	პლასტიკურობის რიცხვი	I_P	ერთ.ნაწ.	10,37
10	დენადობის ზღვარი	I_L	ერთ.ნაწ.	0,24
11	ტენიანობის ხარისხი	S_r	ერთ.ნაწ.	0,70
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	23
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	c	კგძ/სმ^2	0,312
14	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	211
15	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,43

ფენა 3 – კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა (p_2^3) – მზიდუნარიანობა, ერთღერძა კუმშვის დროს წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=7,5 მეგპა; მშრალ მდგომარეობაში R_c=12,2 მეგპა; შეჭიდულობა C=2,16 მეგპა; შიგა ხახუნის კუთხე φ=23; სიმკვრივე ρ=2,34 გ/სმ^3; დრეკადობის მოდული წყალნაჯერ მდგომარეობაში არის 1881,9 მეგპა;

ძირითადი ქანების წოლის ელემენტები შემდეგია: ვარდნის აზიმუტია სამხ. აღმ. 140–150^0, ხოლო ქანების დახრის კუთხეა 14-15^0.

გრუნტის წყალი გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში დაფიქსირდა ჭაბ.№3, ჭაბ.№6, ჭაბ.№8, ჭაბ.№10-ში მიწის ზედაპირიდან 3,20 მეტრის ფარგლებში (2021 წლის ოქტომბერი).

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

განსახილველი სინჯი საერთო მინერალიზაციის მომატებული (2.5 გ/ლ) სიდიდით, რომლითაც ის მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, დამახასიათებელი სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-მაგნიუმიანი

ქიმიური შედგენილობით. წყალბად-იონების კონცენტრაციის სიდიდე ნეიტრალურია (pH = 7.12).

წყალი შეიცავს აგრესიულ ნახშირორჟანგს (4.8 მგ/ლ). საშუალო სულფატური აგრესიულობა ვლინდება პორტლანდცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის (W_4) ბეტონის მიმართ, ხოლო წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე სინჯი არ ავლენს აგრესიულობას.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციაზე წყალი აგრესიულად არ ზემოქმედებს მუდმივად დასველების პირობებში და სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების პირობებში.

ფენის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები მიღებული გამოკვლევების, საფონდო მასალების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე არის მიღებული.

დასკვნები და რეკომენდაციები.

1. აღსანიშნავია რომ გარემოს ეროვნული სააგენტოს, გეოლოგიური დეპარტამენტის მიერ გამოქვეყნებულ "ქ. თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში"-ის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია საშუალო გეოლოგიური საფრთხის ზონაში. ასევე უნდა ითქვას ტერიტორიის შემოწმებისას დადგინდა, რომ რაიმე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები უბანზე არ შეინიშნება, ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე რაიმე სხვა დამცავი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს;

2. საკვლევი უბანი, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად მიეკუთვნება II (საშუალო) კატეგორიას;

3. მოცემულია გრუნტების მახასიათებლები:

ფენა 2 – P=1,97 გ/სმ^3; C=0,312 კგძ/სმ^2; φ=23°; E=211კგძ/სმ^2; Ro=2,43კგძ/სმ^2;

ფენა 3 – კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა (p_2^3) – მზიდუნარიანობა, ერთღერძა კუმშვის დროს წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=7,5 მეგპა; მშრალ მდგომარეობაში R_c=12,2 მეგპა; შეჭიდულობა C=2,16 მეგპა; შიგა ხახუნის კუთხე φ=23; სიმკვრივე ρ=2,34 გ/სმ^3; დრეკადობის მოდული წყალნაჯერ მდგომარეობაში არის 1881,9 მეგპა; ძირითადი ქანების წოლის ელემენტები შემდეგია: ვარდნის აზიმუტია სამხ. აღმ. 140–150^0, ხოლო ქანების დახრის კუთხეა 14-15^0.

4. საქართველოს სამშენებლო ნორმებისა და წესების ,,სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01.09-ს ცხრილის №-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართი 1-ის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნებიან 8 ბალიან ზონას, რადგან უბანზე გავრცელებული გრუნტები აღნიშნული ცხრილის მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

5. წყალი შეიცავს აგრესიულ ნახშირორჟანგს (4.8 მგ/ლ). საშუალო სულფატური აგრესიულობა ვლინდება პორტლანდცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის

(W_4) ბეტონის მიმართ, ხოლო წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე სინჯი არ ავლენს აგრესიულობას.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციაზე წყალი აგრესიულად არ ზემოქმედებს მუდმივად დასველების პირობებში და სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების პირობებში.

6. ქვაბულის ფერდის მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტის მიღებული იქნეს სნ. და წ. 3.02.01-87 პ.პ. 3.11-3.15 პუნქტების მიხედვით და სნ და წ. III-4-80*-ის მე-9 თავის მიხედვით.
7. სამშენებლო უბანზე გავრცელებული გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-2-82 I-I ცხრილის მიხედვით მიეკუთვნება: (ფენა 1 რ№24ა); (ფენა 2 რ№33გ); ფენა 3 – ყველა სახის დამუშავების მიხედვით – VI ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2340 კგ/მ^3

დანართი:

1. უბნის ტოპოგეგმა მ 1:500 გამონამუშევრების დატანით – 1 ფ;
2. ლითოლოგიური ჭრილები და სვეტები – 11 ფ.
3. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები – 8 ფ.

ინჟინერ-გეოლოგი თ. კვეტენაძე



ლიტერატურის სია

1. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება”, 1969, თბილისი.
2. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება”, 1970, თბილისი.
3. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
4. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
5. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
6. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით).
7. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
8. СНиП-2,02,01-83* Строительные нормы и правилаю Основания зданий и Сооружений.
9. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
10. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
11. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
12. ГОСТ 25100-95 Грунты, классификация.
13. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
14. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.



სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის
საგამოცდო ლაბორატორია

სამუშაოს ანგარიში

შესრულებულია ქალაქ თბილისში, ფერმწერთა ქუჩა №143, 145, 147, 149-ში არსებულ მიწის ნაკვეთზე, ს/კ № 01.14.16 009.442. მშენებლობისათვის აღებული გრუნტების სინჯების ლაბორატორიული საფუძველზე.

სამუშაოს ხელმძღვანელი,
მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი,
აკადემიური დოქტორი გიორგი ბალიაშვილი

14/10/21

თბილისი 2021 წ

1. ნგარიში წარმოდგენილია 8 გვერდზე, შეიცავს 15 ცხრილს და 2 ნახაზს.
2. სინჯების წარმომავლობაზე ანგარიშის შემდგენელი პასუხს არ აგებს.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 21153,2-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ერთღერძა კუმშვაზე
3. ГОСТ 28985-91 ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების კვლევა ერთღერძა კუმშვაზე;
4. ГОСТ 21153,5-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ძვრაზე გამოცდით
5. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.
6. ГОСТ 12248-78 გრუნტების ძვრზე წინაღობის ლაბორატორიულ პირობებში დადგენის მეთოდები;
7. СП 22.13330.2011 ფუძე-საძირკვლები. СНиП 2.02.01-83-ის აქტუალიზირებუ-ლი რედაქცია;
8. СНиП 2.02.01-83 ფუძე-საძირკვლები;

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის საგამოცდო ლაბორა-ტორიაში ქანების-გრუნტების მექანიკის მიმართულებით 54 წლის და ბეტონის მექანიკის მიმართულებით 20წლის სტაჟის მქონე, განყოფილების უფროსის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ. კვლევის შედეგებზე ვიღებ სრულ პასუხისმგებლობას.

14/10/21

ცხრილი 1- დისპერსული გრუნტის თვისებათა მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ჭაბურღილის №	სიღრმე, მ H	ტენიანობა ბუნებრივი,% W	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე % WL	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე % WP	პლასტიკურობის რიცხვი IP	დენადობის მაჩვენებელი IL	სიმკვრივე ბუნებრივი, გ/სმ³ ρ	სიმკვრივე ჩონჩხის, გ/სმ³ ρd	სიმკვრივე მინერალური ნაწილაკების, გ/სმ³ ρs	ფორიანობის კოეფიციენტი e	სრული ტენტევადობა Ss	საანგარიშო წინაღობა, კგძ/სმ² R₀
1	1	3,20	19,35	27,24	16,87	10,37	0,24	1,97	1,65	2,71	0,65	0,25	2,43

ცხრილი 1-ის დასასრული

სინჯის №	შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი φ	შეჭიდულობა, კგძ/სმ² C	დეფორმაციის მოდული, კგძ/სმ² E	განივი დეფორმაციის კოეფიციენტი ν	გრუნტის სახეობა
1	23,0	0,312	211	0,357	თიხნარი ნახევრად მყარი, მოყავისფრო

14/10/21

ცხრილი 2- დისპერსული გრუნტის ტენიანობა ბუნებრივი

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	მასა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	48	21,80	43,37	39,87	19,36
	2	43	24,17	42,63	39,64	19,34

ცხრილი 3- დისპერსული გრუნტის ტენიანობა დენადობის ზღვარზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	მასა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	21	22,43	44,82	40,02	27,26
	2	170	23,10	44,66	40,05	27,22

ცხრილი 4- დისპერსული გრუნტის ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	მასა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	19	21,78	44,42	41,23	16,38
	2	48	21,80	44,46	41,27	16,40

ცხრილი 5- დისპერსული გრუნტის სიმკვრივე გამომშრალი და ბუნებრივი მდგომარეობის

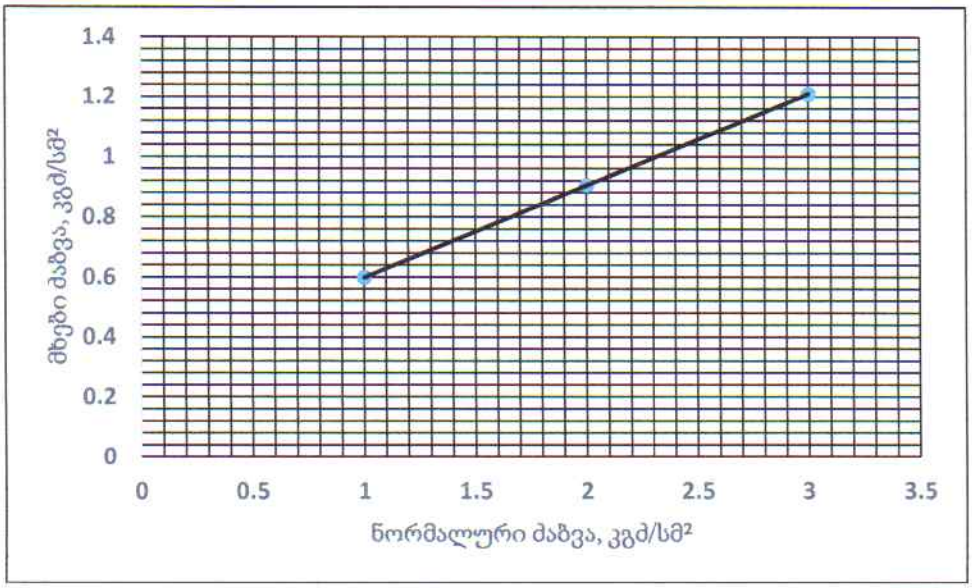
სინჯის #	ნიმუშის #	ჭურჭლის მასა, გ	ჭურჭლის მასა ნიმუშით, გ	ჭურჭლის/ ნიმუშის მოცულობა, სმ³	ნიმუშის მასა, გ	სიმკვრივე გამომშრალი, გ/სმ³		ბუნებრივი სიმკვრივე, გ/სმ³
						ნიმუშების მიხედვით	საშუალო	
1	1	315	3635	2000	3320	1,66	1.65	1.97
	2	315	3595	2000	3280	1,64		

ცხრილი 6- დისპერსული გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის							
	№	პიკნომეტრის				მასა, გ	მოცულობა სმ³	ნაწილაკების სიმკვრივე, გ/სმ³
		№	მასა, გ					
			ცარიელის	გამოხდილი წყლით	გამოხდილი წყლით და ნიმუშით			
1	1	15	26,52	133,02	141,19	13	4,81	2,70
	2	6	27,26	125,39	134,17	13	4,78	2,72

ცხრილი 7- დისპერსული გრუნტის გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	ნორმალური წნევა ნიმუშზე, კგძ/სმ²	ბუნებრივ მდგომარეობაში		
			მხები, პიკური ძაბვა, კგძ/სმ²	შინაგანი ხახუნის კუთხე, გრადუსი	შეჭიდულობა, კგძ/სმ²
1	1	1	0,600	23,0	0,312
	2	2	0,905		
	3	3	1,210		



ნახ. 1- სინჯი 1, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი

14/10/21

ცხრილი 10- კლდოვანი გრუნტის თვისებების საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ქანის სახეობა	ჭაბურღილის №	სინჯის აღების სიღრმე, მ H	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე, მეგპა		დარბილების კოეფიციენტი, K	დრეკადობის (ღუნვის) მოდული წყალნაჯერ მდგომარეობაში, მეგპა E	შეჭიდულობა, მეგპა C	შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი φ	სიმკვრივე, გ/სმ³ ρ
				მშრალ მდგომარეობაში, Rd	წყალნაჯერ მდგომარეობაში, Rw					
2	ქვიშაქვა	1	5,20	12,2	7,5	0,62	1881,9	2,16	23,0	2,34

ცხრილი 11- კლდოვანი გრუნტის კლასიფიკაცია ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით

სინჯის №	სიმტკიცის მიხედვით (წყალნაჯერი)	სიმკვრივის მიხედვით	დარბილების მიხედვი
2	კლდოვანი, ნაკლებად მტკიცე[1]	მკვრივი[2]	დარბილებადი

შენიშვნა: 1.*1– შვიდრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის შემცირების მიხედვით მეოთხე რეიტინგის; 2-ოთხრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმკვრივის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგის.*

ცხრილი 12- კლდოვანი გრუნტის სიმკვრივე ნიმუშების მიხედვით

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის						
	№	მასა, გ			მოცულობა, სმ³		სიმკვრივე, გ/სმ³
		ჰაერში	პარაფინით		პარაფინის	ნიმუშის	
			ჰაერში	წყალში			
2	1	41,02	44,75	23,15	4,14	17,46	2,35
	2	41,09	44,81	23,04	4,13	17,64	2,33

24/10/21

ცხრილი 13- კლდოვანი გრუნტის სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე და დრეკადობის მოდული

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის									
	№	სიგრძე, სმ	სიგანე, სმ	სიმაღლე. სმ	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგძ	სიმტკიცე კგძ/სმ²	დრეკადობის მოდული კგძ/სმ²	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1.1	3,01	3,01	3,05	9,06	0,80	1335	12,0		გამომშრალი
	1.2	3,02	3,01	3,07	9,09	0,80	1360	12,2		
	1.3	3,02	3,03	3,07	9,15	0,80	1460	13,0		
	1.4	3,03	3,02	3,06	9,15	0,80	1280	11,4		
	1.5	3,04	3,05	3,05	9,27	0,80	855	7,0		წყალნაჯერი
	1.6	3,05	3,05	6,95	9,30	1,00	675	8,0	1881,9	
	1.7	3,03	3,03	3,04	9,18	0,80	845	7,5		
	1.8	3,02	3,02	3,06	9,12	0,80	825	7,4		

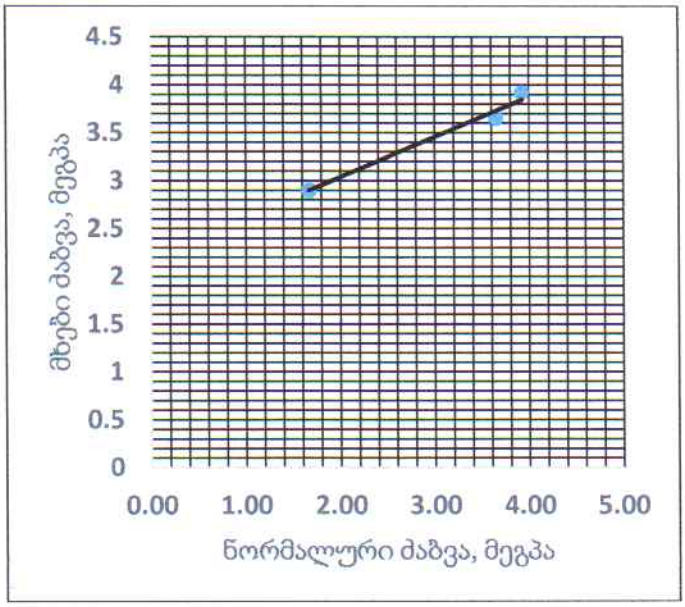
ცხრილი 14 - კლდოვანი გრუნტის ნიმუშის გამოცდა დეფორმაციაზე

ნიმუში № 1.6		
F	I	II
0	0	0
55	2	4
110	5	6
165	8	8
220	10	10
275	12	12
330	14	14
385	16	17
440	18	20
495	20	23
550	23	27
605	27	32
660	32	38
675	40	46

შენიშვნა 2: *F-ძალა, კგძ; I და II საათის ტიპის ინდიკატორის ჩვენება, დანაყოფი (ერთი დანაყოფი=0,01მმ-ს).*

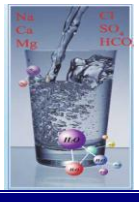
ცხრილი 15- კლდოვანი გრუნტის ძვრაზე გამოცდის პარამეტრები

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე, სმ	სიგანე, სმ	ფართობი, სმ²	გამოცდის კუთხე, გრადუსი	მრღვევი ძალა, კგძ	ნორმალურ-რი ძაბვა, მეგპა	მხები ძაბვა, მეგპა	შეჭიდულობა, მეგპა	შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი
1	1	4,03	4,04	16,28	30	534	1,67	2,91	2,16	23,0
	2	4,04	4,05	16,36	30	535	1,67	2,9		
	3	4,10	4,09	16,77	45	908	3,92	3,92		
	4	4,00	4,01	16,04	45	809	3,65	3,65		



ნახ. 4- სინჯი 2-ნორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი.

შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com

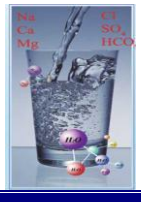


LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა #143, 145, 147, 149. ს/კ 01.14.16.009.442			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი 2, ნიმუშის აღების სიღრმე - 3.2მ		სინჯის აღების თარიღი	09.10.2021
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მომლაშო	
$(Na+K)^+$	0.026	1.148	3	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	7.12
Ca^{2+}	0.473	23.650	64	მშრალი ნაშთი:	2.29 გ/ლ
Mg^{2+}	0.146	12.150	33	საერთო სიხისტე:	35.8 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	0.645	36.95	100	კარბონატული:	3.1 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	32.7 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	54.3 მგ/ლ
Cl^-	0.057	1.600	4	აგრესიული CO_2:	4.8 მგ/ლ
SO_4^{2-}	1.399	29.148	79	ამონიუმი (NH_4^+):	0.11 მგ/ლ
HCO_3^-	0.378	6.200	17	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა
ჯამი	1.834	36.95	100	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ აღმოჩნდა
M გ/ლ	2.479	კურლოვის ფორმულა		$M_{2.5}\frac{SO_4 79 HCO_3 17}{Ca 64 Mg 33}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	16.10.2021

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

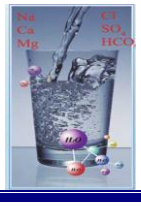
წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	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	2	3.2მ	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)	საშ.	სუსტი	არა.	სუსტი	არა	არა
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონაშენების №	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	2	3.2მ	არა	სუსტი	საშუალო

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 სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

განსახილველი სინჯი საერთო მინერალიზაციის მომატებული (2.5 გ/ლ) სიდიდით, რომლითაც ის მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, დამახასიათებელი სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-მაგნიუმიანი ქიმიური შედგენილობით. წყალბად-იონების კონცენტრაციის სიდიდე ნეიტრალურია (pH = 7.12).

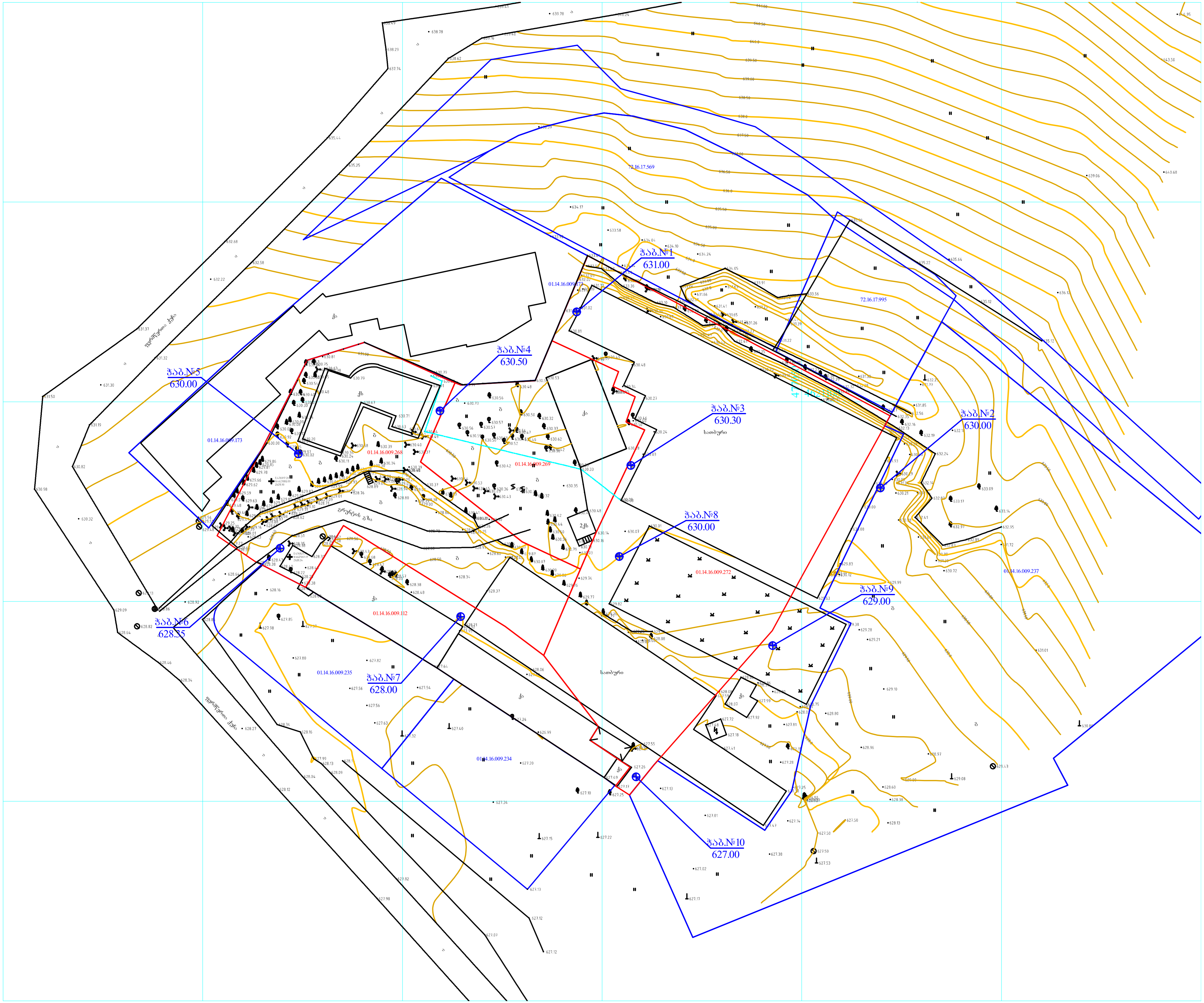
წყალი შეიცავს აგრესიულ ნახშირორჟანგს (4.8 მგ/ლ). სამუალო სულფატური აგრესიულობა ვლინდება პორტლანდცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის (W_4) ბეტონის მიმართ, ხოლო წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე სინჯი არ ავლენს აგრესიულობას.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციაზე წყალი აგრესიულად არ ზემოქმედებს მუდმივად დასველების პირობებში და სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების პირობებში.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი,
პროფესორი ქ. მარდაშოვა



ანალიტიკოსი თ. მიქავა



ჭაბ.№1
631.00
ჭაბ.№2
630.00
ჭაბ.№3
630.30
ჭაბ.№4
630.50
ჭაბ.№5
630.00
ჭაბ.№6
628.35
ჭაბ.№7
628.00
ჭაბ.№8
630.00
ჭაბ.№9
629.00
ჭაბ.№10
627.00
72.16.17.569
72.16.17.995
01.14.16.009.173
01.14.16.009.268
01.14.16.009.269
01.14.16.009.272
01.14.16.009.112
01.14.16.009.235
01.14.16.009.234
01.14.16.009.237
სათბური
სათბური

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტები

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100

ჭაბურღილი სვეტი №1

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამძ.
				631.00				
1	0.00	0.50	0.50	630.50	①	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
2	0.50	1.00	0.50	630.00	②	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{II}		
3	1.00	4.00	3.00	627.00	③	კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3		

ჭაბურღილი სვეტი №2

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამძ.
				630.00				
1	0.00	0.50	0.50	629.50	①	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
2	0.50	1.00	0.50	629.00	②	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{II}		
3	1.00	4.00	3.00	626.00	③	კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3		

ჭაბურღილი სვეტი №3

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამძ.
				630.30				
1	0.00	0.50	0.50	629.80	①	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
				626.90				
2	0.50	4.80	4.30	625.50	②	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{II}		
3	4.80	7.00	2.20	623.30	③	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

ა პ რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

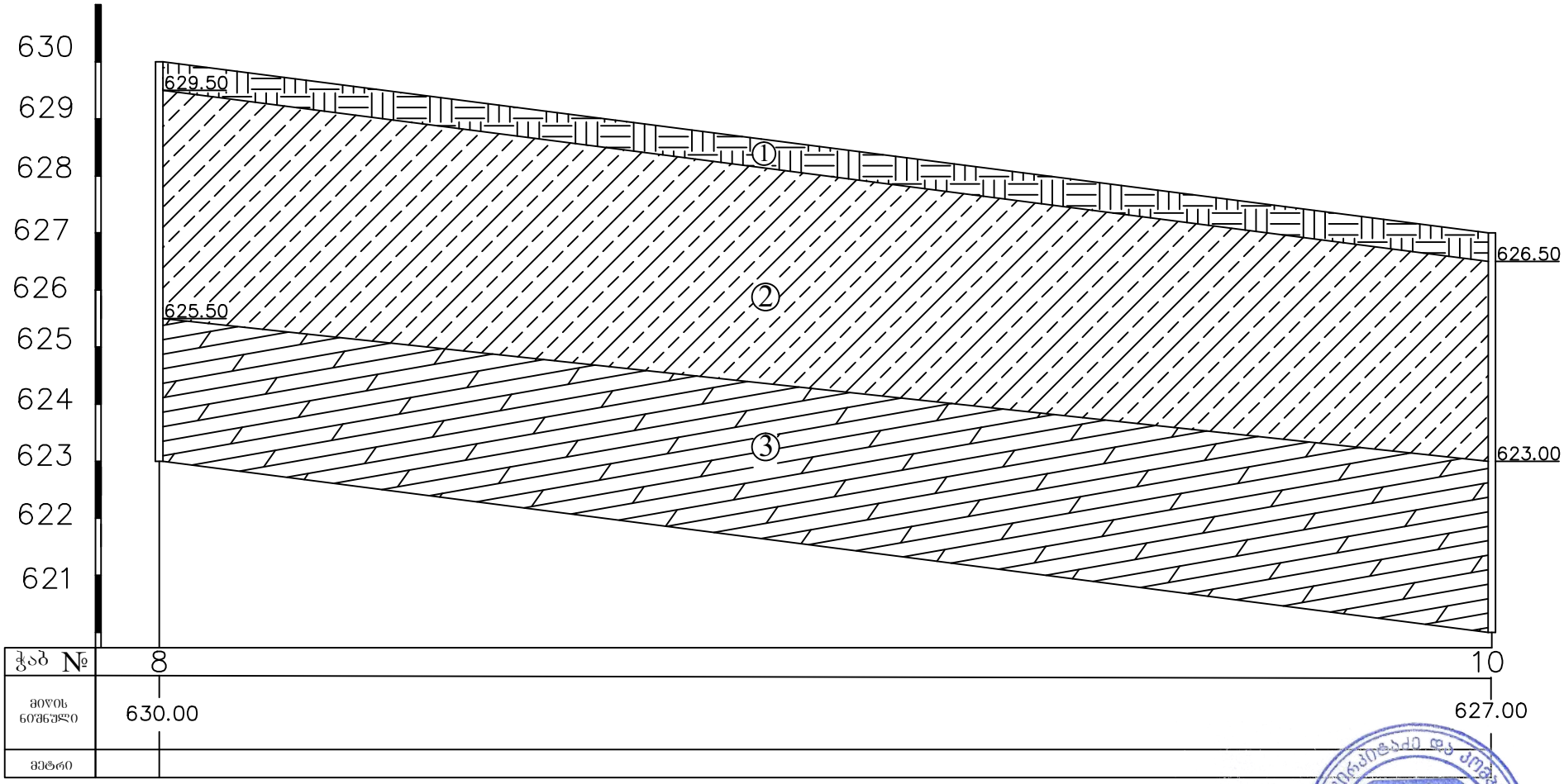
③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს "კირკიტაძე და კომპანია" K&Co Architectural Designs 416294067 "KIRKITADZE & COMPANY" LTD

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ 4162940067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 8-10

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ო რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

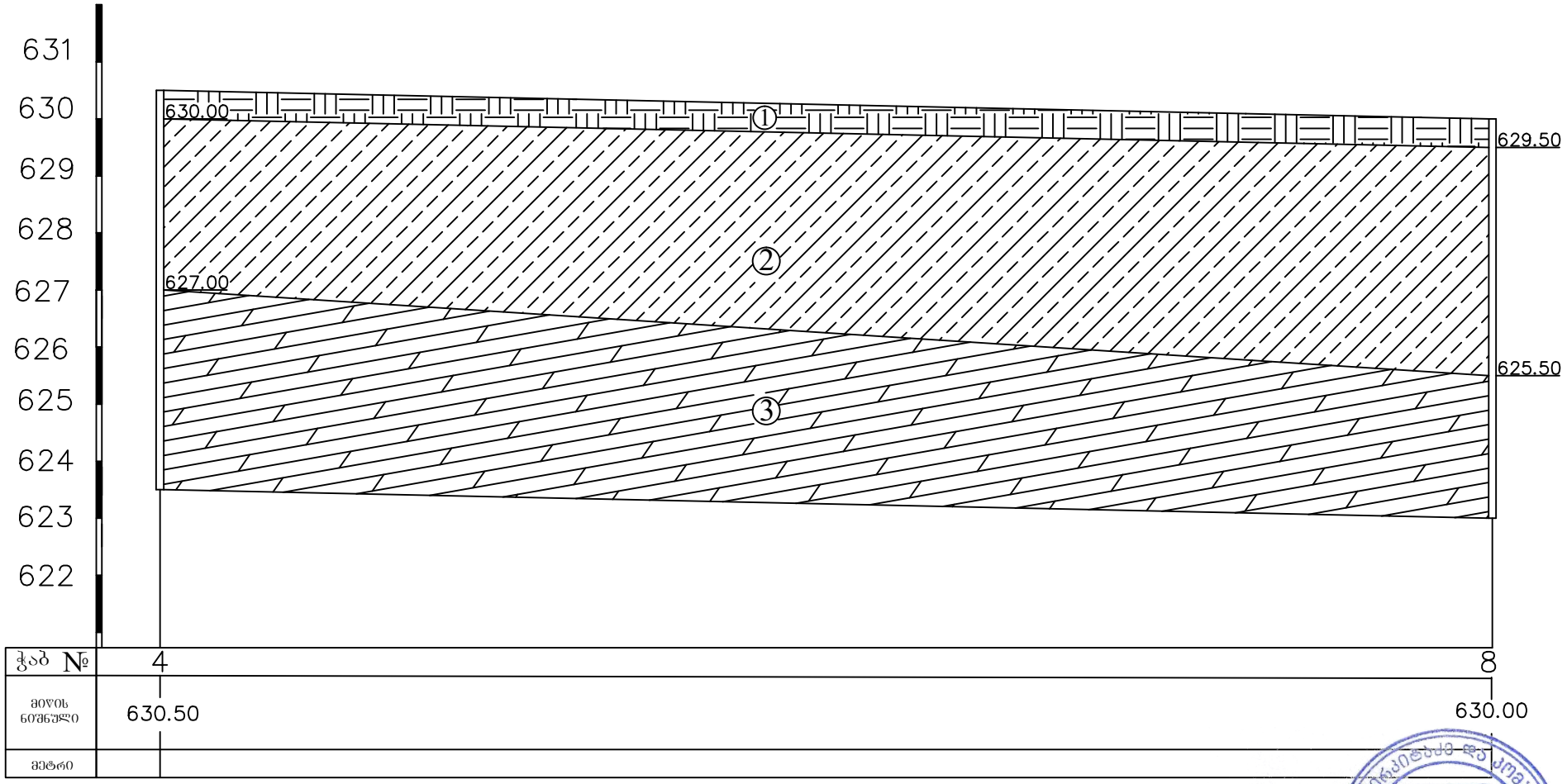
② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა ρ_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია (ს/ნ 416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 4-8

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ო რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ 416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტები

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100

ჭაბურღილი სვეტი №4

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამძ.
				630.50				
1	0.00	0.50	0.50	630.00	①	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
2	0.50	3.50	3.00	627.00	②	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	3.50	7.00	3.50	623.50	③	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

ჭაბურღილი სვეტი №5

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამძ.
				630.00				
1	0.00	0.50	0.50	629.50	①	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
2	0.50	3.50	3.00	626.50	②	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	3.50	7.00	3.50	623.00	③	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

ჭაბურღილი სვეტი №6

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამძ.
				628.35				
1	0.00	0.50	0.50	627.85	①	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
				626.85				
2	0.50	4.00	3.50	624.35	②	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	4.00	7.00	3.00	621.35	③	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ 4162940067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტები

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100

ჭაბურღილი სვეტი №7

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
				628.00				
1	0.00	0.50	0.50	627.50	1	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
2	0.50	4.00	3.50	624.00	2	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	4.00	7.00	3.00	621.00	3	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

ჭაბურღილი სვეტი №8

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
				630.00				
1	0.00	0.50	0.50	629.50	1	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
				626.80				
2	0.50	4.50	4.00	625.50	2	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	4.50	7.00	2.50	623.00	3	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

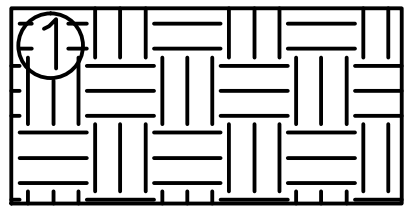
ჭაბურღილი სვეტი №9

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
				629.00				
1	0.00	0.50	0.50	628.50	1	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
2	0.50	4.00	3.50	625.00	2	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	4.00	7.00	3.00	622.00	3	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

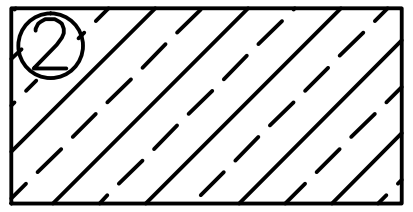
ჭაბურღილი სვეტი №10

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	ლითოლოგია	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამყ.
				627.00				
1	0.00	0.50	0.50	626.50	1	ნაყარი ფენა, tQ_{IV}		
				625.50				
2	0.50	4.00	3.50	623.00	2	თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}		
3	4.00	7.00	3.00	620.00	3	კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა P_2^3		

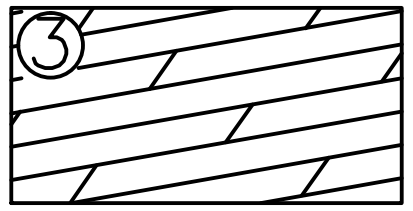
პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი



ნაყარი ფენა, tQ_{IV}



თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}



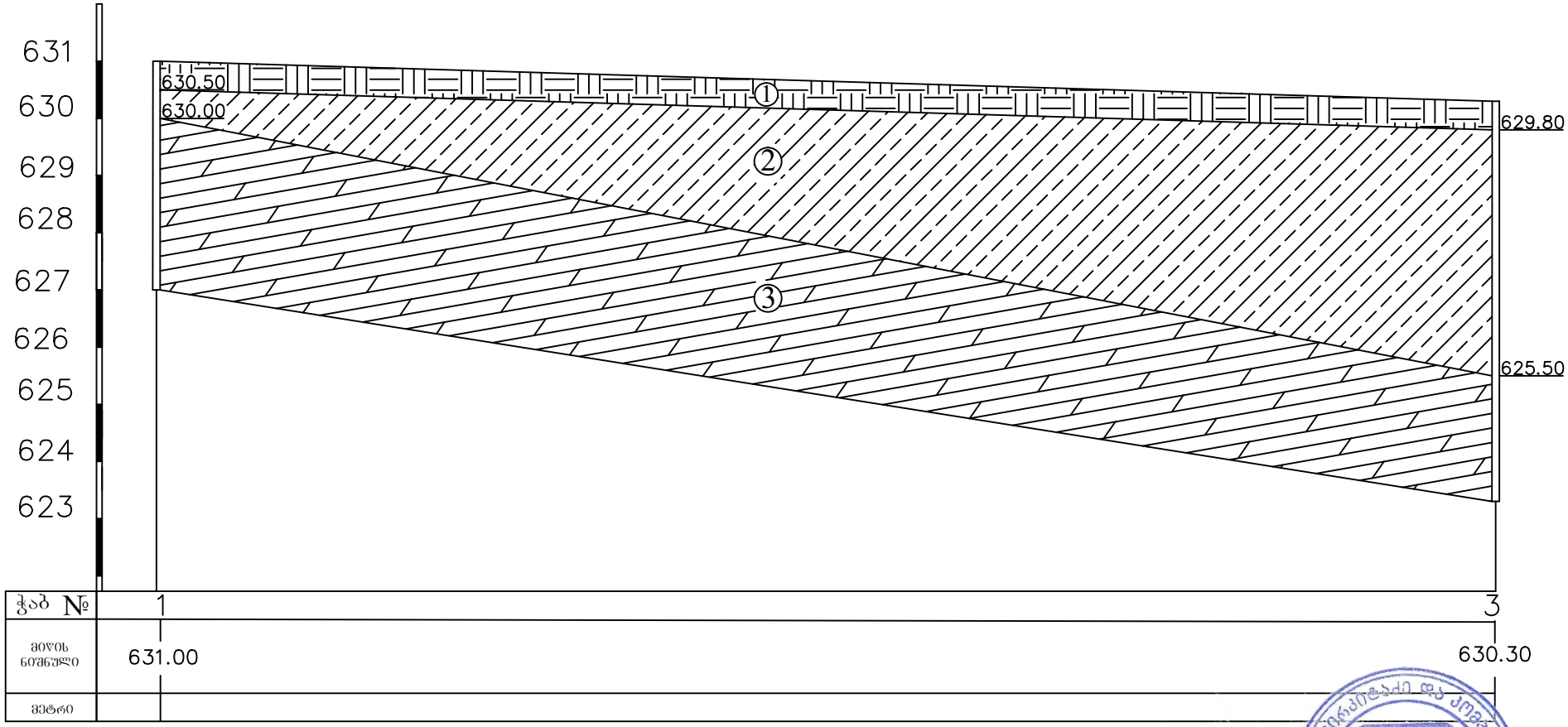
კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს "კირკიტაძე და კომპანია" * LTD "KIRKITADZE & COMPANY" * 416294067
K&Co Architectural Designs

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ4162940067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 1-3

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

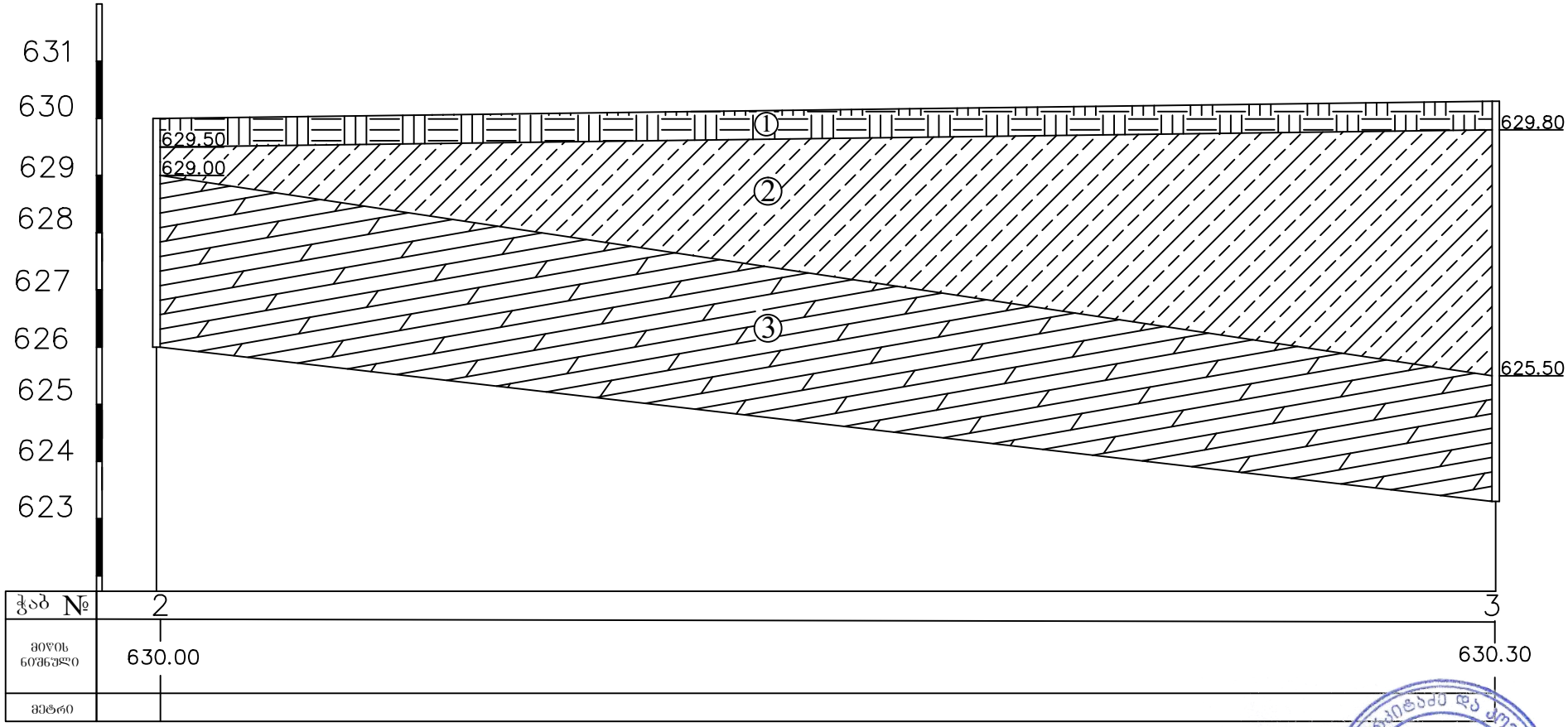
② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 2-3

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



ა პ რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

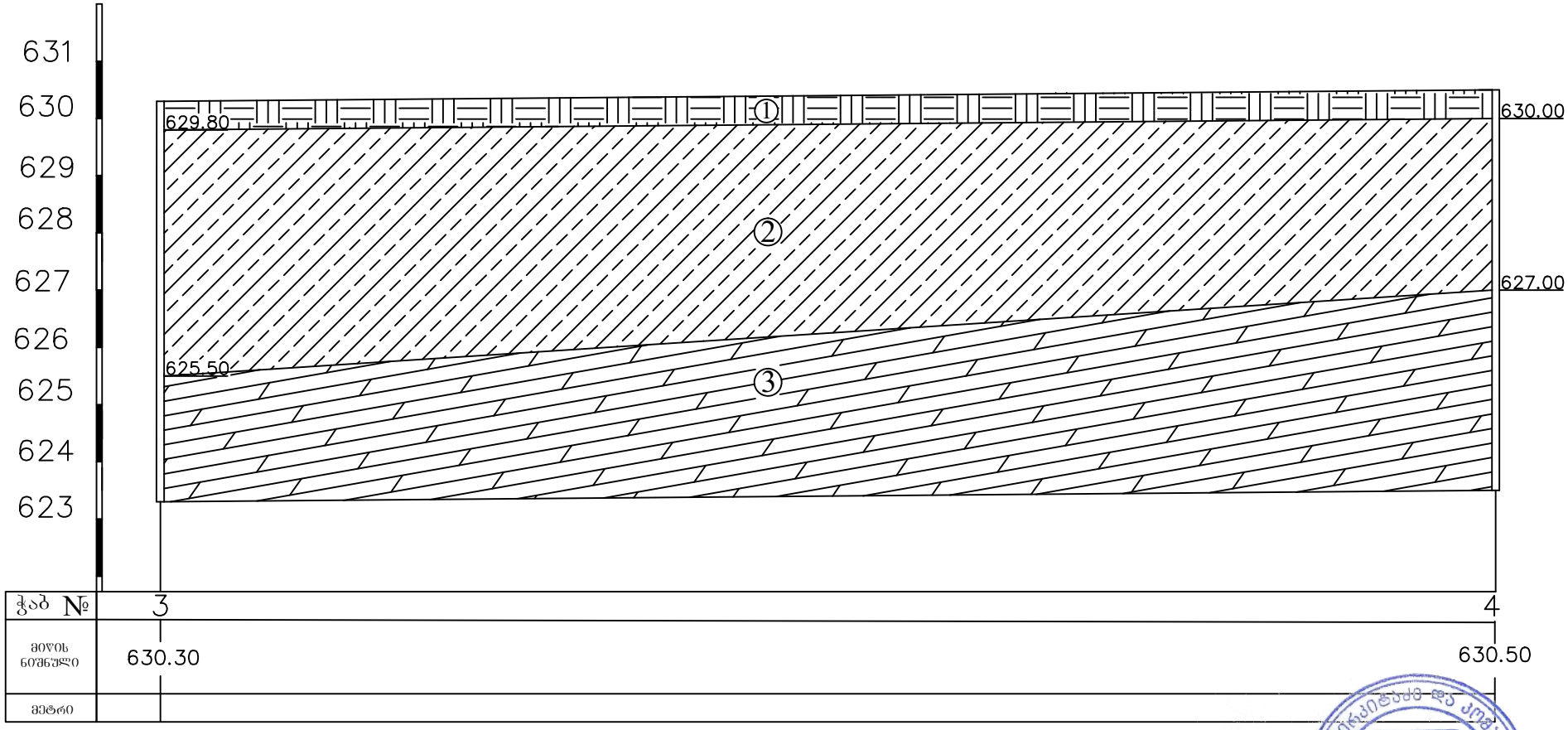
② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 3-4

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

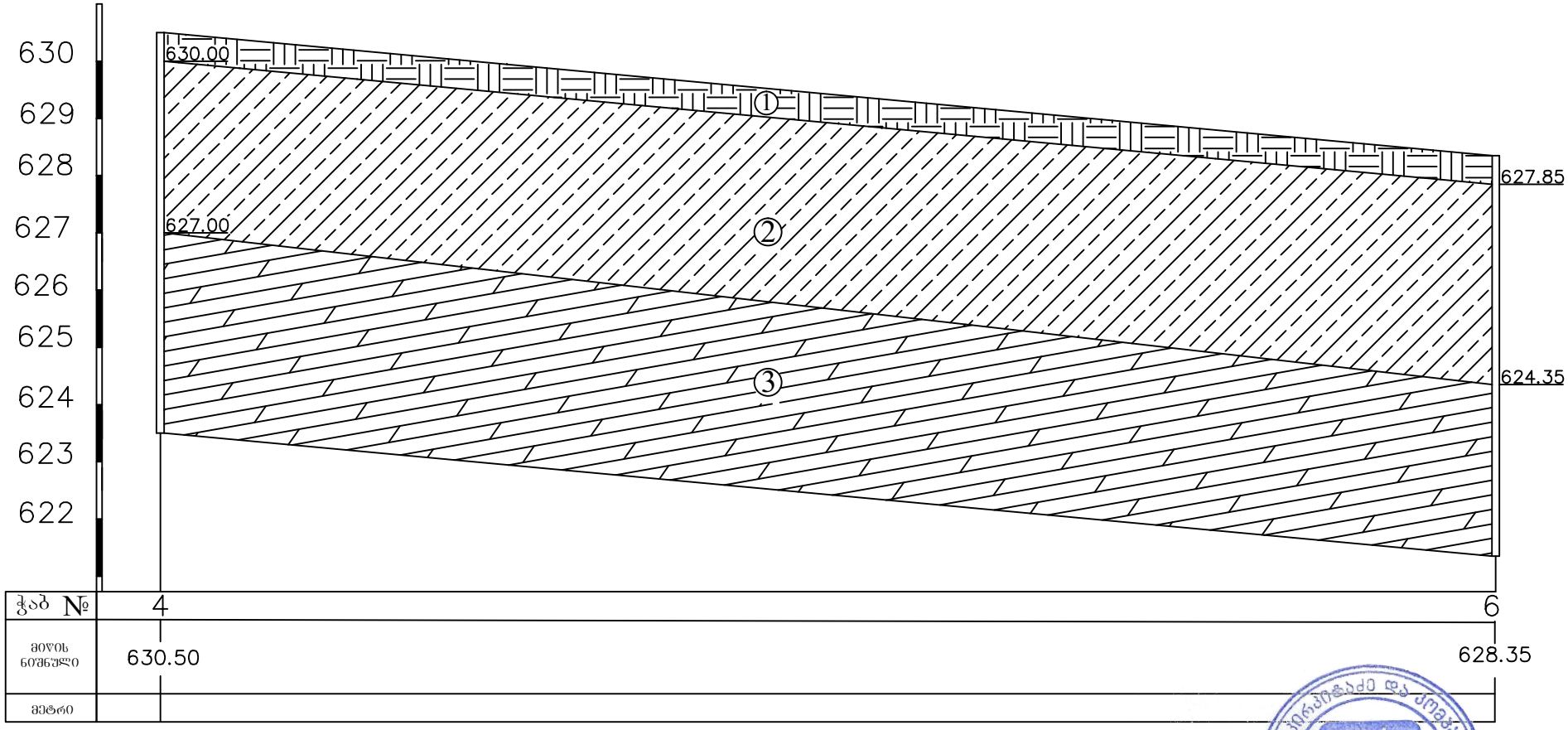
② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 4-6

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

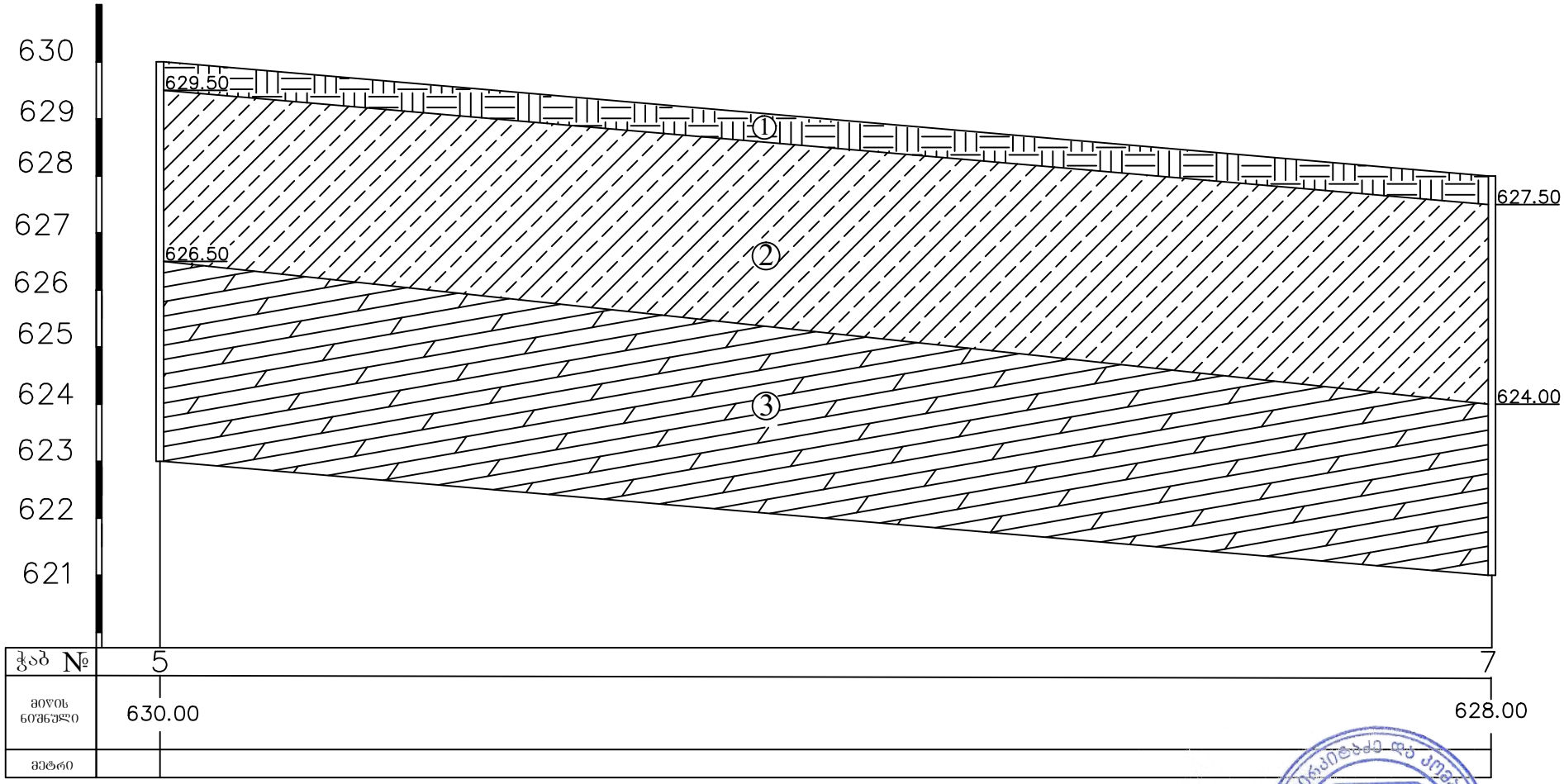
② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 5-7

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

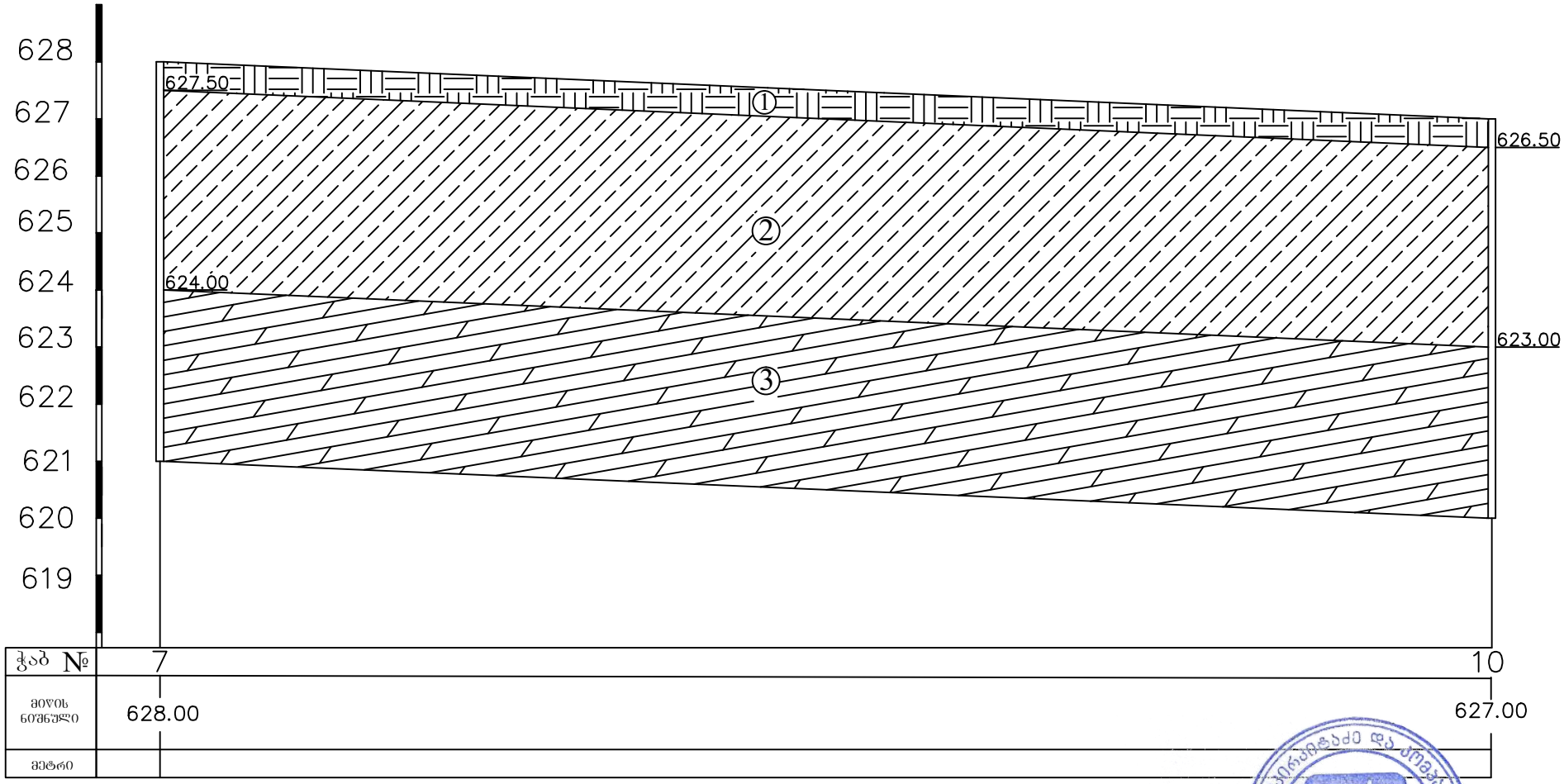
② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა P_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ 416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი 7-10

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



კ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

① ნაყარი ფენა, tQ_{IV}

② თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის dpQ_{IV}

③ კლდოვანი ქანი, ქვიშაქვა ρ_2^3

შპს. კირკიტაძე და კომპანია(ს/ნ 416294067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru





























საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №143, №145, №147, №149, ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის, **ს/კ.01.14.16.009**.509

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა“.

შ.პ.ს “გურია”-ს თხოვნით ჩვენს მიერ 2021 წლის ოქტომბერში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №143, №145, №147, №149, ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის, **ს/კ.01.14.16.009**.509**,** ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №143, №145, №147, №149, ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის, **ს/კ.01.14.16.009**.509**,** ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „კირკიტაძე და კომპანია“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2021 წლის ოქტომბერში, სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი თ.კვეტენაძე. მათ მიერ არის შესრულებული გრუნტის თვისებების გამოკვლევები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 9 გვ.
2. ტექნიკური დავალება----------1 გვ.
3. ცხრილი გრუნტების თვისებებზე----------1 გვ.
4. მოედნის ტოპოგეგმა----------1 ფურც.
5. სამთო გამონამუშავების ლითოლოგიური სვეტები----------3 ფურც.
6. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 8 ფურც.

საკვლევ ტერიტორიაზე უნდა აშენდეს ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსი, (4 მიწისზედა სართულით და 1 მიწისქვეშა სართულით).

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე გაყვანილი იქნა 10 ჭაბურღილი, 7.0 მ. სიგრძის. აღებული იქნება ნიმუშები გრუნტების თვისებების დასახასიათებლად.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე, საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. ფენა 1 - ნაყარი ფენა
2. ფენა 2 - სგე I თიხნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის
3. ფენა 3 - სგე II კლდოვანი ქანი ქვიშაქვა

ანგარიშში მოკლედ არის მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. ფენის თვისებები ანგარიშში დეტალურად არის განხილული. საკვლევ ტერიტორიაზე მოხდა გრუნტის წყლების დაფიქსირება. გარემოს ეროვნული სააგენტოს, გეოლოგიური დეპარტამენტის მიერ გამოქვეყნებულ ”ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება 2019 წ.”-ის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია საშუალო გეოდინამიკური რისკის ზონაში. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები არ აღინიშნება.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისი, ფერმწერთა ქუჩა №143, №145, №147, №149, ოთხი მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის, **ს/კ.01.14.16.009.509,** ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

საქართველოს დამსახურებული მშენებელი,
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი /გ. ჯოხონელიძე/

CV – ჭოხონელიძე გუგა

გვარი სახელი, ამის სახელი	ჭოხონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძე №10, ბინა 25 ტელ: 2-22-00-44
დაბადების თარიღი	1928 წლის 16 თებერვალი
განათლება	1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაჟთა სკოლა. 1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით, 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ გეოლოგიის სპეციალობით.
მინიჭებული კვალიფიკაცია	1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი) 1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი) 2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის – აკადემიკოსი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი; 1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში; 1983 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გრუნტების მექანიკის და ფუძე - საძირკვლების მიმართულების ხელმძღვანელი.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფიულია "საქართველოს ლიოსისებული გრუნტები" (1976წ) და "ამიერკავკასიის ლიოსისებული გრუნტები " (1988წ) შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ენგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის, ქ. რუსთავის სოხუმის და ქ. ფოთის საინჟინრო "გეოლოგიურ პირობები გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობასთან დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე. "გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები" 2005 წ. და "საინჟინრო ნაგებობები" (2012წ.) ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01-2003წ. "შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები".
უცხო ენების ცოდნა	ქართული-მშობლიური; რუსული-კარგად; ინგლისური-ლექსიკონის დახმარებით.

დიპლომი

წარჩინებით

№ 737129

ამის წარმომდგენი ამხ. ქოხონელიძე

გუგა ილიას ძე

19 წ. შევიდა და 1950 წ. დაამთავრა ს. მ. კიროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სრული კურსი „სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობა"

სპეციალობით და სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1950 წ. 25 ივნისის გადაწყვეტილებით მას მიეკუთვნა ინჟინერ-მშენებლის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

დირექტორი

ბ. ა.

მდივანი

ქალაქი თბილისი 1950 წ.

რეგისტრაციის № 6133

დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი ეძლევა გუგა ილიას ძე
ჭახნელიძეს
მასზე, რომ იგი 1961 წელს შევიდა ვ.ი.ლენინის
სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1972 წელს დაამთავრა
ამ ინსტიტუტის
სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია
და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ.
„30" ივნისის გადაწყვეტილებით
გ.ჭახნელიძეს მიენიჭა
ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

ხ. ა.

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2" აპრილი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Я № 168169

Настоящий диплом выдан Чахнелидзе
Гуга Ильичу
в том, что он в 1961 году поступил
в Груз. ордена Трудового Красного Знамени
политехнический ин-т им. В.И. Ленина
и в 1972 году окончил полный курс
названного института
по специальности Гидрогеология и
инженерная геология

Решением Государственной экзаменационной
комиссии от 30 Июня 1972 г.
Чахнелидзе Г. И.
присвоена квалификация горного
инженера-гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор

Секретарь

М. П.

Выдан „2" апреля 1973 г.

Регистрационный № ГЕ-205

Московская типография Госзнака. 1972.

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Москва 23 декабря 1975 г.

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1975 г. (протокол N 18)

Чохонелидзе Буге Ильичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

За Председатель Высшей Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей Аттестационной Комиссии

АТТЕСТАТ
ПРОФЕССОРА

ПР № 005702

Москва

Решением
Высшей аттестационной комиссии
при Совете Министров СССР

от 23 ноября 1979 г. (протокол № 37)

Чохонелидзе Гуге Ильичу

ПРИСВОЕНО УЧЕНОЕ ЗВАНИЕ

ПРОФЕССОРА

ПО КАФЕДРЕ

гидрогеологии и инженерной геологии

Председатель
Высшей аттестационной комиссии

Главный ученый секретарь
Высшей аттестационной комиссии

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 01026010539

სახელი გიგა

გვარი ფხაკაძე

დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი თბილისი

ეროვნება

N° ღ 0266413

პირადი ხელმოწერა

მისამართი

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საბურთალოს რაიონის შ.ს. მეორე ქიეგანყოფილება

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა