

შპს გენგეო

GENGEO LTD

თბილისი, უნივერსიტეტის ქ.№6, ს.კ.01.14.06.008.027
არსებული შენობის გაძლიერება-გამაგრების პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

თბილისი 2021

სარჩევი

შესავალი -----	3
1. ზოგადი ნაწილი -----	4
1.1. გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგია -----	4
2. სპეციალური ნაწილი -----	5
2.1. გრუნტების ფიზიკურ - მექანიკური თვისებები -----	5
3. დასკვნები და რეკომენდაციები -----	8

დანართები

ტექნიკური დავალება -----	1 ფ.
კლდოვანი ქანის გამიცდის შედეგები -----	3 ფ.
გრუნტის წყლის ლაბორატორიული ანალიზი -----	1 ფ.
ტოპოგეგმა -----	1 ფ.
გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები და საინჟინრო - გეოლოგიური ჭრილები -----	4 ფ.

შესავალი

შპს „გრინვეი საქართველო“-ს დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. „გენგეო“-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური საგამოკვლევო სამუშაოები, ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ.6-ში, ს.კ.01.14.06.008.027, არსებული შენობის გაძლიერება-გამაგრების პროექტის გეოლოგიური დასაბუთების მიზნით.

არსებული შენობა 2 სართულიანია, სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან 1 სართულიანი მინაშენით, ნახევარსარდაფით და სარდაფით, გეგმაში სწორკუთხედთან მიახლოებული ფორმის, საერთო ზომებით მიახლოებით 33X40 მ. შენობის ტიპი – კარკასულია, საძირკვლის ტიპი – წერტილოვანი. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანია არსებული შენობის ფუძე საძირკვლების გეომეტრიული ზომების და მის ქვეშ არსებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების მაჩვენებლების დადგენა.

უბანი მდებარეობს ვაკე-საბურთალოს ადმინისტრაციულ რაიონში. მას ჩრდილოეთიდან უნივერსიტეტის ქუჩა ესაზღვრება, სამხრეთიდან საცხოვრებელი კორპუსი, დასავლეთიდან ასფალტის გზა, აღმოსავლეთიდან მშენებარე ობიექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია უბანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად კონსტრუქტორის მიერ მითითებულ ადგილებზე გაყვანილია 3 შურფი და 1 ჭაბურღილი საერთო სიგრძით 14 გრძ.მ. აღებულია თიხოვანი და კლდოვანი გრუნტის ნიმუშები, აგრეთვე გრუნტის წყლის სინჯი, რომლებზეც ჩატარდა შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები შპს „გენგეო“-ს გრუნტის და წყლის კვლევების ლაბორატორიაში.

გამონამუშევრების გეგმიურ – სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა “დამკვეთი“-ს მიერ გადმოცემული 1:500 მ. მბის ტოპოგეგმების მიხედვით.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა, რომელშიც გამოყენებულია უბნის მიმდებარედ ჩვენს მიერ ადრე ჩატარებული საინჟინრო – გეოლოგიური კვლევების მასალები, აგრეთვე გარემოს ეროვნული სააგენტოს, გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ შედგენილი ანგარიში: ქ.თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2021 წლის სექტემბერ-ოქტომბერში.

1. ზოგადი ნაწილი

1.1. გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგია. გამოკვლეული უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მდებარეობს მდ. ვერესა და საბურთალოს დეპრესიის წყალგამყოფი სერის სამხრეთი ფერდის ქვედა ნაწილში. უბნის აბსოლუტური ნიშნულები 460.5 - დან 465.0 მ - მდე იცვლება.

გეოლოგიური აგებულება. ტექტონიკური თვალსაზრისით უბანი მოთავსებულია მამადავითის ანტიკლინის ჩრდილოეთ ფრთის ფარგლებში, რომელიც აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური ასაკის ქვიშაქვებით და სუბარგილიტებით. ქვიშაქვები ღია-ნაცრისფერი, მსხვილმარცვლოვანი, თიხოვან ცემენტზე, თხელი და საშუალო შრეებრივი, საშუალო სიმტკიცის. სუბარგილიტები მუქი მოშავო, თხელი და საშუალოშრეებრივი. ისინი ქვიშაქვებს ურთიერთენაცვლებიან. ჭრილში მათი რაოდენობა 80 : 20 შეადგენს. ქანების ვარდნის აზიმუტი ჩა 15⁰ ვარდნის კუთხე 35 – 40⁰. ჭრილის ზედა ნაწილში ისინი ძლიერ დანაპრაღიანებული და გამოფიტულები არიან, ქვედაში კი ნაკლებად. ეს ლითოლოგიური სახესხვაობები დაფარულია დელუვიურ-პროლუვიური და ტექნოგენური გრუნტებით. საფარი ქანების ჯამური სიმძლავრე უბანზე 7.0 მეტრის ფარგლებშია.

ჰიდროგეოლოგიური პირობები. გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება საბურთალოს დეპრესიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით. კვების არე დაკავშირებულია დასავლეთით მდებარე დაბალმთიანეთთან, ხოლო განტვირთვის არე – მდ. მტკვრის მარჯვენაპირეთის გასწვრივ მდებარე ტერასულ ვაკესთან. უბანზე ჩვენს მიერ გაყვანილმა ჭაბურღილმა გახსნა წყალი 4.5 მ -ზე. დამყარებული დონეები დაფიქსირდა 3.8 მეტრზე (8.10.21). წყლები ქიმიური შედგენილობის მიხედვით სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-მაგნიუმ-კალციუმ-ნატრიუმიანია, საერთო მინერალიზაციით 1.8 გ/ლ. წყალი სუსტად აგრესიულობას სახსტანდარტის 10178 – 76

მიხედვით დამზადებული წყალშეუღწევადი W4 და W6 მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული W8 მარკის ბეტონის მიმართ. არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტზე კლინკერში C3S არა უმეტეს 65%, C3A არა უმეტეს 7%, C3A+C4 AF არა უმეტეს 22% და წიდაპორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W4, W6 და W8 მარკის ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული წყლის გარემოში არმატურის მიმართ რკინაბეტონის კონსტრუქციების მუდმივად ყოფნის დროს და სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების დროს.

2. სპეციალური ნაწილი

უბნისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ საშიში გეოლოგიური მოვლენების ჩასახვა – განვითარების კვალი არ აღინიშნება, უბანი მდგრადია, და მშენებლობისათვის "დამაკმაყოფილებელ" პირობებში იმყოფება, ხოლო საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის თანახმად, განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას.

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოყოფილია 5 ფენა: ფენა №1 - ნაყარი გრუნტი, ფენა №2 – ქვიშნარი, ფენა №3 - თიხნარი, ფენა №4 – ძლიერგამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები და ფენა №5 – გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

2.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ფენა №1 – ნაყარი გრუნტი – tQIV- გავრცელებულია სამშენებლო მოედნის მთელ უბანზე. იგი წარმოდგენილია თიხნაროვანი მასით მასში ღორღის, ხვინჭის და სამშენებლო ნაგვის ჩანართებით. ფენის სიმძლავრე სარდაფის იატაკის დონიდან 1.0 მეტრია. ფენა არ დასინჯულა. ფენის სიმკვრივე ρ საფონდო მონაცემებით 1.78 გ/სმ³-ია.

ფენა №2 – ქვიშნარი - dpQIV – განლაგებულია საძირკვლის ქვეშ და დაფიქსირებულია №1 და №3 შურფში, სარდაფის იატაკის დონიდან 0.95 -1.1 მ. სიღრმიდან. წარმოდგენილია მყარპლასტიკური კონსისტენციის, მოყვითალო ქვიშნარებით, ხვინჭის ჩანართებით. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის

გრუნტის ნიმუშით, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობების მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრ. 1 – ში,

ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ფენა №2
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	1.86
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρ_d	გ/სმ ³	1.60
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	2.69
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	16.6
5	ფორიანობა	n	%	40
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ.ნაწ.	0.681
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W _L	ერთ.ნაწ.	0.22
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W _p	ერთ.ნაწ.	0.21
9	პლასტიკურობის რიცხვი	I _p	ერთ.ნაწ.	0.01
10	დენადობის ზღვარი	I _L	ერთ.ნაწ.	-4.4
11	ტენიანობის ხარისხი	S _r	ერთ.ნაწ.	0.66
12	შიგა ხახუნის კუთხე	ϕ	გრად.	22
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0.09
14	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	130
15	პირ. საანგარიშო წინაღობა	R _o	კგძ/სმ ²	2.5

სიმტკიცის მახასიათებლები აღებულია ს. ნ. და წ. (02.01-08) - ის შესაბამისი ცხრილებიდან, საანგარიშო მნიშვნელობებისათვის შემდეგი საიმედოობის კოეფიციენტების გამოყენებით, მზიდუნარიანობის ანგარიშის დროს: $Y_g(c) = 1.5$, $Y_g(\phi) = 1.15$.

ფენა №3 – თიხნარი - dpQiv – გახსნილია მხოლოდ №4 ჭაბურღილით 1.0 მ. სიღრმიდან. წარმოდგენილია მყარპლასტიკური კონსისტენციის, ყავისფერი თიხნარებით, წვრილი ღორღის, კენჭებისა და ხვინჯის ჩანარებით 10 % - მდე. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშით, რომელთა ფიზიკურ – მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრ. 2 – ში,

ცხრ. 2

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ფენა №3
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	1.85
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρ_d	გ/სმ ³	1.54
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	2.70
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	20.2
5	ფორიანობა	n	%	43
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ.ნაწ.	0.753
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ.ნაწ.	0.30
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_p	ერთ.ნაწ.	0.19
9	პლასტიკურობის რიცხვი	I_p	ერთ.ნაწ.	0.11
10	დენადობის ზღვარი	I_L	ერთ.ნაწ.	0.11
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ.ნაწ.	0.72
12	შიგა ხახუნის კუთხე	ϕ	გრად.	20
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0.17
14	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	170
15	პირ. საანგარიშო წინაღობა	Ro	კგძ/სმ ²	2.0

სიმტკიცის მახასიათებლები აღებულია ს. ნ. და წ. (02.01-08) - ის შესაბამისი ცხრილებიდან, საანგარიშო მნიშვნელობებისათვის შემდეგი საიმედოობის კოეფიციენტების გამოყენებით, მზიდუნარიანობის ანგარიშის დროს: $Y_g(c) = 1.5$, $Y_g(\phi) = 1.15$. ფენის სიმძლავრე 6.0 მეტრია.

ფენა №3 - ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები eP_3^{2-3} - გახსნილია №2 შურფით და №4 ჭაბურღილით, განლაგებულია №2 შურფში საძირკვლის ქვეშ სარდაფის იატაკის დონიდან 1.1 მ. სიღრმეზე, №4 ჭაბურღილში 7.0 მეტრიდან. ფენა გამოფიტვის ღორღული ზონის გრუნტებით – ძლიერ გამოფიტული, სახეშეცვლილი, ღორღის დონემდე დასული 3 – 5 სმ – ის ზომის – თიხოვანი ქვიშაქვების და სუბარგილიტების ნატეხებით არის წარმოდგენილი. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშით. ფენის სიმკვრივე $\rho = 2.05$ გ/სმ³ შეადგინა, ფენის სიმტკიცის და დეფორმაციის მაჩვენებლები აღებულია ს.ნ. და წ. 2.02.01 –83 –ის

ცხრილების თანახმად, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ: ხვედრითი შეჭიდულობა $C - 0.08$ კგ/სმ², შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi - 36^\circ$, დეფორმაციის მოდული $E - 400$ კგ/სმ², პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0 - 4.0$ კგ/სმ². ფენის სიმძლავრე 1.5 მეტრია.

ფენა №4 – გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები P_3^{2-3} - გახსნილია №4 ჭაბურღილით განლაგებულია დედამიწის ზედაპირიდან 8.5 მ. სიღრმეზე. ქვიშაქვები ღიანაცრისფერი, მსხვილმარცვლოვანი, თიხოვან ცემენტზე, საშუალოშრეებრივი, სუბარგილიტები მუქი, მოშავო ფერის თხელი და საშუალოშრეებრივი. ისინი ქვიშაქვებთან ურთიერთმონაცვლეობენ. ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა სფერული ინდენტრირების საშუალებით სახსტანდარტის 24941-81 და 5182-84-ის მიხედვით. განსაზღვრულია სიმკვრივე, დრეკადობის მოდული, სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე ჰაერმშრალ და წყალგაჯერებულ პირობებში, გამოთვლილია დარბილების კოეფიციენტი. ქვიშაქვების საშუალო სიმკვრივე $\rho - 2.32$ გ/სმ³, სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობა ერთდერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ პირობებში $R_c - 7.54$ მპა ტოლია, რაც სახსტანდარტის 25100-82 ცხრ. 1-ის თანახმად განეკუთვნება ნაკლები სიმტკიცის გრუნტების ნაირსახეობას. გრუნტი დარბილებადია, ყველა მნიშვნელობა ნაკლებია 0,75-ზე.

2.2. საძირკველის გახსნის შედეგები.

არსებული შენობის საძირკველი გახსნილი იქნა 3 შურფით. საძირკველების გეომეტრიული ზომები და მათი ჩაღრმავებები მოცემულია ნახაზზე. აღმოჩნდა რომ, 2 სართულიანი შენობის საძირკველები დაფუძნებულია ფენა №4-ზე ძლიერგამოფიტულ ქვიშაქვებზე და სუბარგილიტებზე (შურფი №2), მინაშენის კი ფენა №2-ზე ქვიშნარზე (შურფი №1 და №3). საძირკველები წერტილოვანი ტიპისაა და განლაგებულია არიან სხვადასხვა დონეებზე.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ.6-ში, ს.კ.01.14.06.008.027, არსებული შენობის გაძლიერება-გამაგრებისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი მდგრადია და

მშენებლობისათვის "დამაკმაყოფილებელ" საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

2. უბანზე გამოყოფილია 5 ფენა: ფენა №1 – ნაყარი გრუნტი, ფენა №2 – ქვიშნარი, ფენა №3 – თიხნარი, ფენა №4 – ძლიერგამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები და ფენა №5 – გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები.

3. გრუნტის წყალი გახსნილია №4 ჭაბურღილში 4.5 მ -ზე. დამყარებული დონე დაფიქსირდა 3.8 მეტრზე (8.10.21).

4. სამშენებლო თვისებების მიხედვით, უბანზე არსებულ გეოლოგიურ ლითოლოგიურ ჭრილში გამოიყოფა 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი - სგე (ნაყარი გრუნტი ფენა №1 მხედველობაში არ არის მიღებული): I სგე – ქვიშნარი (ფენა №2), II სგე – თიხნარი (ფენა №3), III სგე – ძლიერგამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები (ფენა №4) და IV სგე – გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარგილიტები (ფენა №5), რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობების მაჩვენებლები მოცემულია ცხრ.3-ში.

ცხრილი 3

სგე №№	მოცულ ობითი წონა, ρ ტ/მ³	დეფორმა ციის და დრკ. მოდ. E კგძ/სმ² F კგძ/სმ²	შეჭიდუ ლობა C კგძ/სმ²	ხახუნის კუთხე φ გრად.	პუასონის კოეფიციენ ტი μ	საანგარიშო წინაღობა R ₀ კგძ/სმ²	სიმტკიცის ზღვარი R _c კგძ/სმ²
I (ფენა 2)	1.86	130	0.09	22	0.31	2.5	-
II (ფენა 3)	1.85	170	0.17	20	0.35	2.0	-
II (ფენა №4)	2.05	400	0.08	36	0.32	4.0	-
III (ფენა №5)	2.32	7500/18881	0.8	27	0.25	22	75.4

5. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით.

6. სნ და წ - “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01.-09) – ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით ქ. თბილისი განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებიდან

გამომდინარე იმავე კრებულის ცხრ. №1 – ის, მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

7. უბნის ამგები გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის ცხრ. 1-ის თანახმად განეკუთვნებიან: ფენა №1 – 24ბ, ფენა №2 – 34ჰ, ფენა №3 – 33ბ, ფენა №4 – 28ა, ფენა №5 – 28ბ.

ბურღვით-ნატენი სიმინჯებისათვის გრუნტების კლასიფიკაცია დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიღებული იქნას სნ და წ IV-2-82 მე-4 კრებულის 5 და 6 ცხრილებიდან.

დასკვნა შეადგინა: ინჟ. გეოლოგი



მ. ბაბილოძე



ტექნიკური დავალება
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების წარმოებაზე

1. ობიექტის დასახელება – ქ.თბილისი, უნივერსიტეტის ქ.№6,
ს.კ.01.14.06.008.027, არსებული შენობის გაძლიერება-გამაგრების პროექტი.
2. დამკვეთი – შპს “გრინვეი საქართველო“
3. დაპროექტების სტადია – მ.პ.
4. შენობის დახასიათება:
სართულიანობა – 2 სართული, სარდაფით
ზომები მიახლოებით : 33 X 40.0 მ.
5. საძირკვლის ტიპი – წერტილოვანი
6. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით - II
7. სავარაუდო დატვირთვა საყრდენებზე – 2500კნ –მდე.

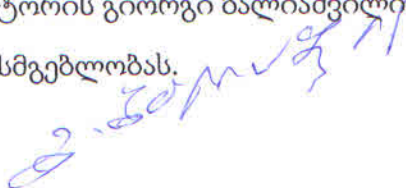
დანართი: უბნის ტოპო-გეგმა 1:500 მ.

1. ანგარიში წარმოდგენილია 4 გვერდზე და შეიცავს 5 ცხრილს.
2. სინჯის 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 ერთდერძა კუმშვაზე;
3. ГОСТ 28985-91 ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების კვლევა ერთდერძა კუმშვაზე;
4. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილების საგამოცდო ლაბორატორიაში ქანების-გრუნტების მექანიკის მიმართულებით 54 წლის და ბეტონების მიმართულებით 20 წლის სტაჟის მქონე, მთავარი მეცნიერ თანამშრომლის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ. კვლევის შედეგებზე ვიდეო სრულ პასუხისმგებლობას.



ცხრილი 1 საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ქანის სახეობა	ჭაბურღილის №	აღების სიღრმე, მ H	სიმტკიცის ზღვარი ერთლერძა კუმშვაზე, კგძ/სმ²		დარბილების კოეფიციენტი, K	დრეკადობის (იუნგის) მიღებული წყალნაჯერ მდგომარეობაში, კგძ/სმ² E	სიმკვრივე, გ/სმ³ ρ
				მშრალ მდგომარეობაში, R _d	წყალნაჯერ მდგომარეობაში, R _w			
1	ქვიშაქვა	1	12,0-12,4	122,6	75,4	0,62	18881,31	2,32

ცხრილი 2- ქანების კლასიფიკაცია ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით

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

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

ცხრილი 3- სიმკვრივე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის						
	№	მასა, გ			მოცულობა, სმ³		სიმკვრი- ვე, გ/სმ³
		ჰაერში	პარაფინით		პარაფი- ნის	ნიმუ- შის	
			ჰაერში	წყალში			
1	1	40,35	44,00	22,48	4,05	17,47	2,31
	2	40,38	43,96	22,65	3,98	17,33	2,33

ცხრილი 4- სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე და დრეკადობის მოდული

სიწვლის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიმაღლე, სმ	დიამეტრი, სმ	ფართობი, სმ²	მასშტაბ. კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა, კგმ	სიმტკიცე, კგმ/სმ²	დრეკადობის მოდული კგმ/სმ²	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1.1	6,66	3,31	8,60	1,00	1050	122,1		მშრალი
	1.2	6,65	3,31	8,60	1,00	1060	123,2		
	1.3	6,67	3,33	8,70	1,00	655	75,2	18850,3	წყალნაჯერი
	1.4	6,64	3,32	8,65	1,00	660	76,3	18912,3	

ცხრილი 5-ნიმუშების გამოცდა დეფორმაციაზე

ნიმუში # 1.3			ნიმუში # 1.4		
F	I	II	F	I	II
0	0	0	0	0	0
50	2	1	50	3	2
100	4	3	100	4	3
150	6	5	150	6	5
200	8	8	200	8	7
250	10	10	250	10	9
300	12	12	300	12	11
350	14	14	350	14	13
400	16	16	400	16	15
450	18	18	450	18	17
500	20	20	500	20	19
550	23	22	550	23	22
600	27	26	600	27	26
650	32	31	650	32	31
655	41	40	660	42	41

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

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი უნივერსიტეტის ქ.6 ს.პ.01.14.06.008.027
 აღების ადგილი ჯაბურდოლი №4 h = 3.8 m.
 აღების თარიღი 8.10.21

$K_{\text{ფ}} < 0.1$

ანოინები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ამჟ.	მგ.ამჟ.%
Cl ⁻	55	1.6	5.7
SO ₄ ²⁻	984	20.5	73.0
HCO ₃ ⁻	366	6.0	21.3
CO ₃ ²⁻	-	-	-
NO ₂ ⁻	-	-	-
NO ₃ ⁻	-	-	-
ჯამი	1405	28.1	100
კატიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ამჟ.	მგ.ამჟ.%
Na ⁺ +K ⁺	152	6.6	23.5
Ca ⁺⁺	281	14.0	49.8
Mg ⁺⁺	91	7.5	26.7
NH ₄ ⁺	კვ	-	-
ჯამი	524	28.1	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ			1746
მშრალი ნაშთი გამომშრალი მგ/ლ			1800
ქიმიური შემადგენლობა კუროლის ფორმულის მიხედვით:			
$M_{1.8} \text{SO}_4^{2-} 73 \text{HCO}_3^{-} 21$ $\text{Ca}^{++} 50 \text{Mg}^{++} 27 \text{Na}^{+} + \text{K}^{+} 23$			

სიხისტე

ბრალშესაბამი – მგ.ამჟ/ლ
 საერთო 21.5
 კარბონატული 6.0
 არაკარბონატული 15.5
 PH-----7.0

სანიტარული ანალიზი

ბამჟვირება ---ბამჟვირება
 ვერი ---უშვრო---
 სუნი ბალებში ---სუნი---
 ნალექი არის
 NH₄⁺ -- კვ
 NO₂⁻ -- არა
 NO₃⁻ - არა
 ჟანგბადი O₂-----
 CO₂ - 17.6 მგ/ლ
 CO₂ აბრეშული -----არა

დასკვნა: წყალი სუსტად აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄ და W₆ მარკის ბეტონების მიმართ, არ არის აგრესიული W₈ მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C₃S არაუმეტეს 65%; C₃A არაუმეტეს 7%; C₃A+ C₄AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომდევი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄, W₆, W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

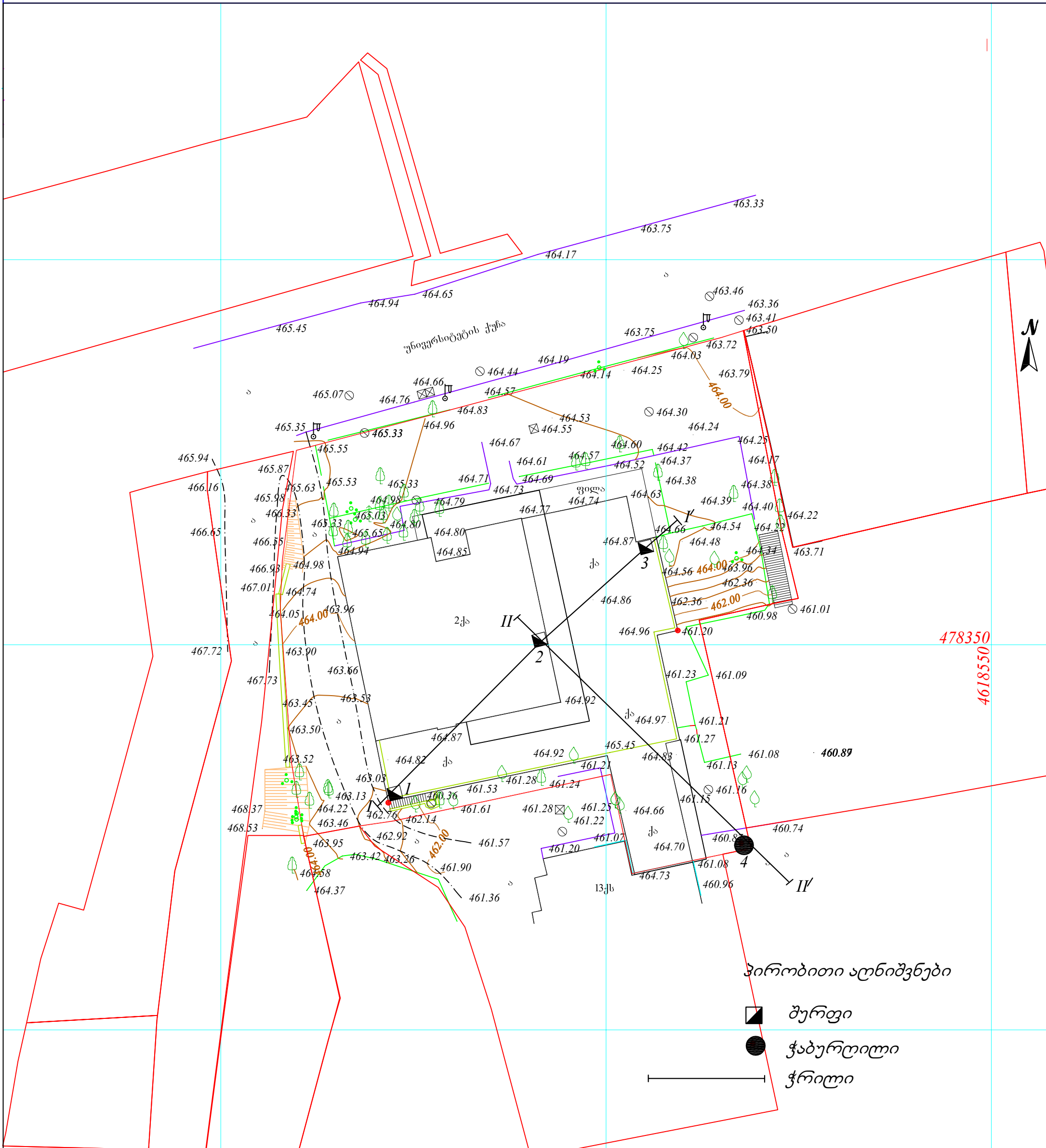
ს.ნ. და ვ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა
 ღაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №5,6,7)

06შ. ქიმიკოსი -----ნ. ჭინჭარაული-----

საქართველო

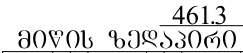
ქალაქი თბილისი, ქუჩა უნივერსიტეტის № 6, 3344 კვმ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ს/კ 01.14.06.008.027

მიწის ნაკვეთის ტოპოგრაფიული გეგმა

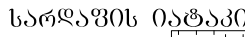


პირობითი აღნიშვნები		პროექცია UTM 38N საკოორდინატო სისტემა WGS 84				შპს „გეოდეზიკა 2009“ ქალაქი თბილისი, შარტავას 14		
მიწისქვეშა კომუნიკაციები		<div><div></div>ნაკვეთის საზღვარი</div> <div><div></div>შენობა</div> <div><div></div>არკა</div> <div><div></div>ფარდული</div> <div><div></div>კიბე</div> <div><div></div>ფოთლოვანი ხე</div> <div><div></div>წიწვოვანი ხე</div> <div><div></div>ხეხილის ხე</div> <div><div></div>პალმა</div>	<div><div></div>ბუჩქი</div> <div><div></div>გაზონი</div> <div><div></div>სამეთვალყურეო ჭეხილი</div> <div><div></div>ძეგლი</div> <div><div></div>შადრევანი</div> <div><div></div>ონკანი</div> <div><div></div>წყარო ან ჭა</div> <div><div></div>ბენზინგასამართი სადგური</div> <div><div></div>ელექტრო აპარატი</div>	<div><div></div>ცოცხალი ღობე</div> <div><div></div>ხეების რიგი</div> <div><div></div>ტრანსფორმატორი</div> <div><div></div>რადიო ან ტელე ანტენა</div> <div><div></div>ღამპირები</div> <div><div></div>ელექტრო ბოძი</div> <div><div></div>რკინიგზა</div> <div><div></div>იზოპიფსი</div> <div><div></div>მთავარი იზოპიფსი</div>	<div><div></div>ღობე</div> <div><div></div>ბორდიური</div> <div><div></div>ბეტონი</div> <div><div></div>კედელი</div> <div><div></div>საყრდენი კედელი</div> <div><div></div>ბილიკი</div> <div><div></div>გზის კონტური</div> <div><div></div>ფლატე</div> <div><div></div>წყლის კონტური</div>			
<div><div></div>კანალიზაცია</div>						ღირექტორი		მ.გ.გ.გ.გ.
<div><div></div>დენის კაბელი</div>						კომპ. უზრუნველყოფა		მ.გ.გ.გ.გ.
<div><div></div>გაზის მილი</div>						აზომა		მ.გ.გ.გ.გ.
<div><div></div>წყლის მილი</div>						დამკვეთი		
<div><div></div>კავშირგაბმულობა</div>						მაშტაბი 1:500	01.08.2018	

მასშტაბი 1:50 მ.



მასშტაბი 1:50 მ.



მასშტაბი 1:50 მ.



მიწის ზედაპირი

პირობითი აღნიშვნები

- 1

ნაშრომის გრძელდება

- 4

ქვემოთხატული

- 3

თიხნარი, ღორღისა და ხვინჯის ჩანარებებით 10 % - მდე.

- Δ

ძლიერ გამოფიტული სუბარბილიტები და ქვიშაქვები.

- 5

გამოვითქული ძვირფასეები და სუბარბიტები

შპს "ბენგელი"

დ. თბილისი, უნივერსიტეტი

b3.01.14.06.008.027

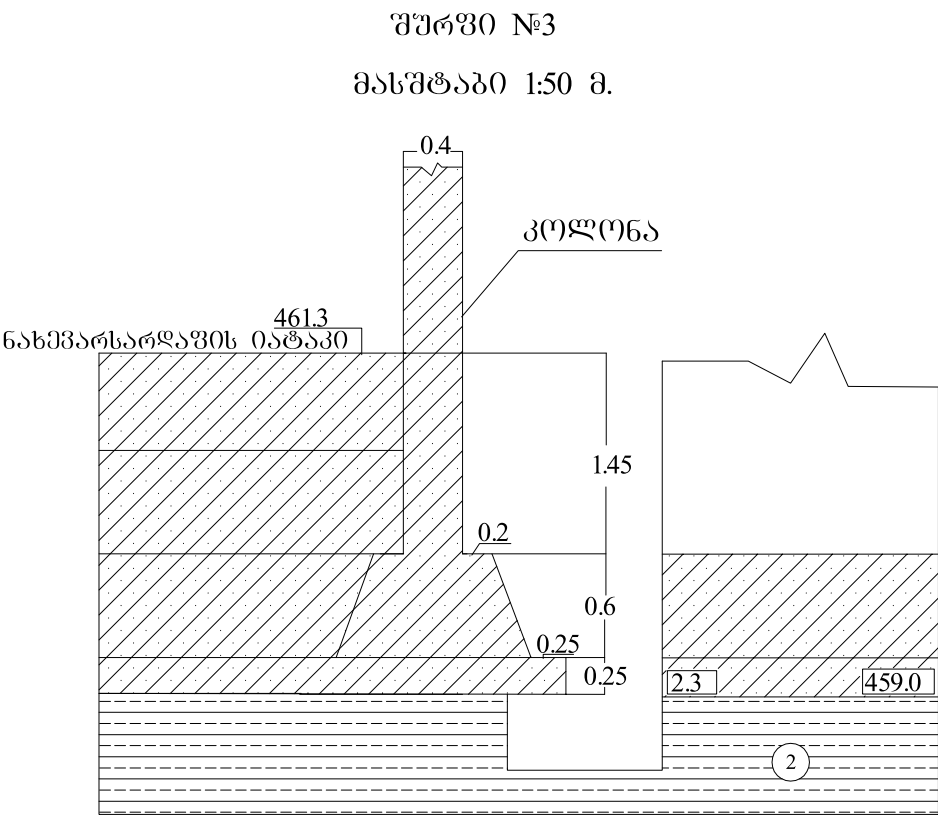
პრეზიდენტი

ბეოლოგიურ-ფიზიოლოგიურ

თანამდებობა	ხელმოწერა
-------------	-----------


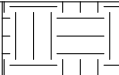


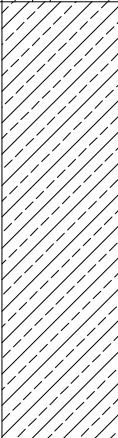
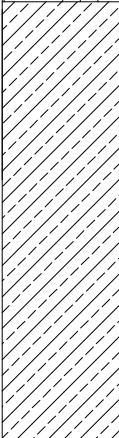
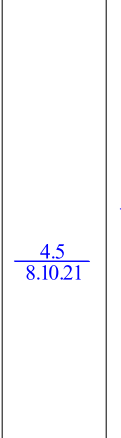
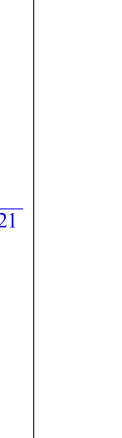
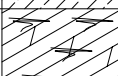
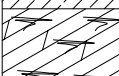


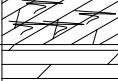
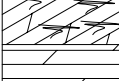


ბეოლოგი	2. Shvachy	
---------	------------	--

	5/11/17	



ჭაბურღილი №4

მასშტაბი 1:100 მ.

სტრატეგრაფიული იგე	ფენის №	სიღრმე, მ		ფენის სიმაღლე, მ	ფენის პირის აბს. ნიშნული მ	ჭრილი	კონსტრუქცია	მიწისქვეშა ფენის ღრმე,მ				
		ღაბ	მღე					ბაზოზის თარიღი				
								ბაზოზლ.	ღამფარ.			
tQ _{IV}	1	0.0	1.0	1.0	459.8							
dPQ _{IV}	3	1.0	7.0	6.0	453.8							
eP ₃ ²⁺³	4	7.0	8.5	1.5	452.3							
P ₃ ²⁺³	5	8.5	9.0	0.5	451.8							

პირობითი აღნიშვნები

- 1


ნახარი ბრუნტი
- 2

ქვიშნარი
- 3

თიხნარი, ღორღისა და ხვინჯის ჩანართებით 10 % - მღე.
- 4

კლიერ გამოფიტული სუბარბილიტები და ქვიშაქვები.
- 5

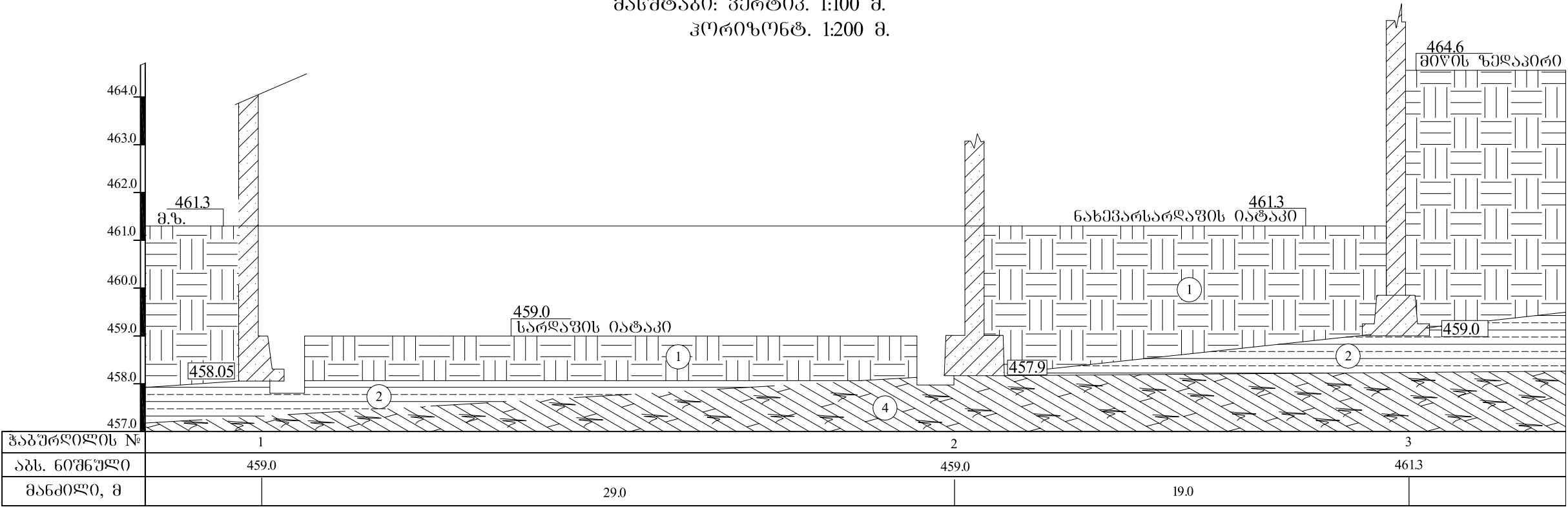
გამოფიტული ქვიშაქვები და სუბარბილიტები

შპს "გენგეო"			სტადია
ქ. თბილისი, უნივერსიტეტის ქ.№6 ს.პ.01.14.06.008.027 არსებული შენობის გაძლიერება-გამაგრების პროექტი გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ზომილები თანამდებობა სემლმოწერა გვარი ფურცელი			
გეოლოგი		გაბილოქი	2
			შურც.რაოდ.
			4
			მასშტაბი

ჰრილი I - I'

სდ → ჩა

მასშტაბი: პერტიკ. 1:100 მ.
ჰორიზონტ. 1:200 მ.



პირობითი აღნიშვნები

- 1

ნაშარი ბრუნტი
- 2

ქვიშნარი
- 3

თიხნარი, ღორღისა და ხვინჯის ჩანართებით 10 % - მღ.
- 4

ქლიერ გამოფიტული სუპარგილიტები და ქვიშაქვევი.
- 5

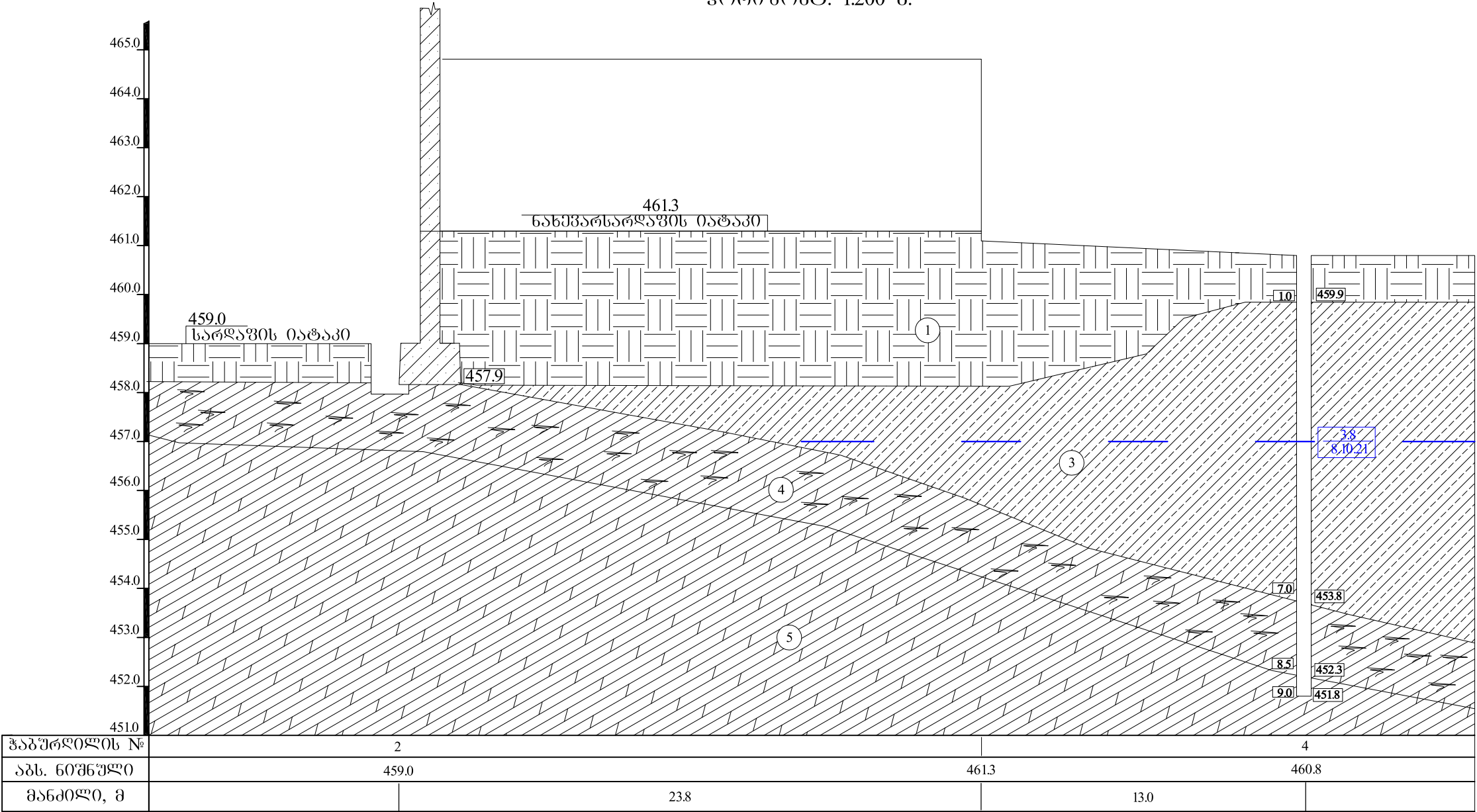
გამოფიტული ქვიშაქვევი და სუპარგილიტები

შპს "გენგეო"			სტადია
ქ. თბილისი, უნივერსიტეტის ქ.№6 ს.პ.01.14.06.008.027 არსებული შენობის გაძლიერება-გამაგრების პროექტი გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ზომილები			
თანამდებობა	სემოწერა	გვარი	ფურცელი
გეოლოგი		გაბილოძე	3
			შპს(ტ.ტ.ა.ო.შ.)
			4
			მასშტაბი

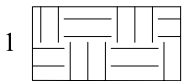
პროფილი II - II'

ჩდ ————— სს

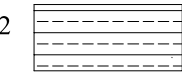
მასშტაბი: პერტიკ. 1:100 მ.
ჰორიზონტ. 1:200 მ.



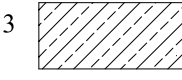
პრობოთი აღნიშვნები



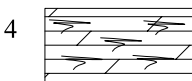
ნახევარ ბრუნტი



ქვიშნარი



თიხნარი, ღორღისა და ხვინჯის ჩანართებით 10 % - გლ.



ქვიშნარი, ღორღისა და ხვინჯის ჩანართებით 10 % - გლ.



ბრუნტის წყლის დამყარებული ღორღი

3.8
8.10.21

ბრუნტის წყლის დამყარებული ღორღი

შპს "გენგეო"			სტადია
ქ. თბილისი, უნივერსიტეტის ქ. №6 ს.პ.01.14.06.008.027 არსებული შენობის გააძლიერება-გამაგრების პროექტი გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ზომილობა თანამდებობა			მ.პ.
გეოლოგი	გეოლოგი	გეოლოგი	
გეოლოგი	გეოლოგი	გეოლოგი	4
გეოლოგი	გეოლოგი	გეოლოგი	4
გეოლოგი	გეოლოგი	გეოლოგი	მასშტაბი
გეოლოგი	გეოლოგი	გეოლოგი	