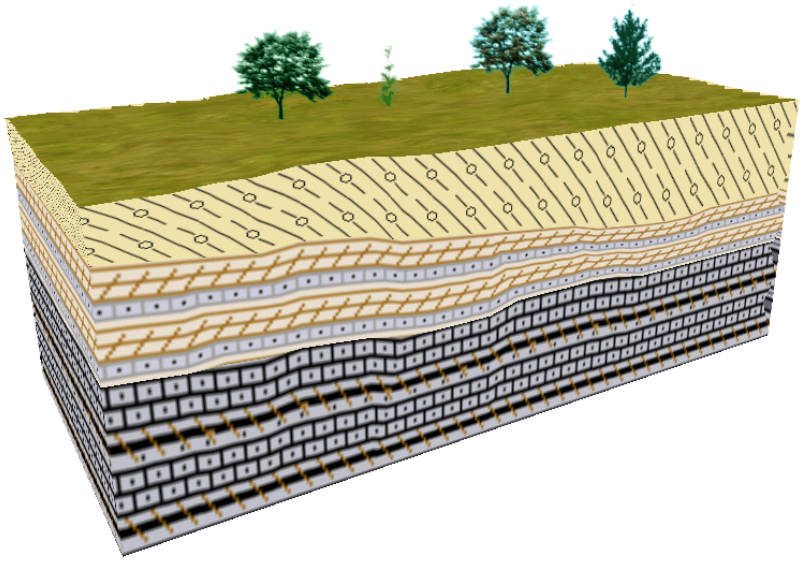
ქ. თბილისი კახეთის გზატკეცილი №106-ში მდებარე
მიწის ნაკვეთის
(ს/კ 01.19.16.002.203)

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა



შპს „რომბი“

ქ. თბილისი 2021 წ.

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

დამკვეთი

შპს ჯივიაი მოტორს ჯორჯია

შემსრულებელი

შპს „რომბი“ საიდ. კოდი 400020883;

ობიექტის მდებარეობა:

ქ. თბილისი, კახეთის გზატკეცილი N106 (ს/კ 01.19.16.002.203). კოორდინატები: X=494200 და Y=4615550.

ობიექტის დასახელება

საწარმო შენობა-ნაგებობა. 3 (სამი) დამოუკიდებელი შენობა

ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მესამე

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

1. შენობები (3 შენობა) ერთ ან ორ სართულიანია, სარდაფის გარეშე. სიმაღლე სავარაუდოდ 8,0 მეტრია. შენობის ზომები გეგმაში: 1) 58,5 x 18,5 მ; 2) 58,5 x 18,5 მ და 3) 50 x 24 მ;
2. შენობის ტიპი - რკინა-ბეტონის და მეტალის კონსტრუქციები;
3. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: არარის ცნობილი;
4. სავარაუდო საშუალო წნევა ფუძე-გრუნტებზე: არ არის ცნობილი.

კვლევის მიზანი:

სამშენებლო მოედნის ქვეშ არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და მათ ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების დადგენა.

1. შესავალი

ტექნიკური დავალების თანახმად, ქალაქ თბილისში, კახეთის გზატკეცილის N106-ში არსებულ ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესაფასებლად და ნაგებობის დაფუძნების პირობების დასადგენად კვლევით სამუშაოების ჩატარება, რომელიც განახორციელა შპს „რომბის“ თანამშრომლებმა.

დასახული ამოცანის განსახორციელებლად და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების განსასაზღვრად ჩატარდა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: უბნის საერთო საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით, დათვალიერებულია სამშენებლოდ გამიზნული და მისი მიმდებარე ტერიტორიები.

ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და მშენებლობისთვის გამოყოფილ სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების საკვლევად ექსკავატორის საშუალებით გაყვანილი იქნა 6 შურფი. ჯამური სიღრმით 39,85 მეტრი.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასადგენად გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა შეკავშირებული (თიხოვანი გრუნტების 6 მონოლითური ნიმუში, ფხვიერ შუკავშირებელი (ქვიშიან-კენჭნარიანი) გრუნტების 3 ზვინული სინჯი და 2 წყლის სინჯი.

ლაბორატორიაში ნიმუშებს ჩაუტარდა შესაბამისი კვლევები. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდა გამონამუშევრების ლიკვიდაცია.

შურფების გეგმიურ-სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმის მიხედვით.

დასკვნის ტექსტს თან ახლავს უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა შურფების განლაგებით და მათი გეოლოგიური ჭრილები.

საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში, რომელშიც გამოყენებულია ამ რაიონში ადრე ჩატარებული კვლევების შედეგები, საქართველოს გეოლოგიური სამსახურის საარქივო მასალები და ჰიდრომეტეროლოგიური ცნობარები.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო ნორმების და წესების) მოთხოვნით - ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 2.02.01.-83 (შენობა ნაგებობათა ფუძეების), სახსტანდარტი 25100 82 (გრუნტები) და ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 § 1.19-ის მეორე შენიშვნის და § 1.22-ის თანახმად გაცემული ტექნიკური დავალების შესაბამისად.

დასკვნა შედგება 17 გვერდზე შესრულებული ტექსტისა და 4 დანართისაგან.

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები და ანგარიშის შედგენა განხორციელდა 2021 წლის ივლის-აგვისტოს თვეებში.

2. ზოგადი ნაწილი

2.1. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები

კლიმატური თვალსაზრისით უბანი შედის ქვემო ქართლის ბარის მშრალი სუბტროპიკული სტეპური ჰავის ზონაში, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. კლიმატის ცალკეული მახასიათებლები მოყვანილია თბილისი-ვარკეთილის მეტეოსადგურების მონაცემებით, რომელიც განეკუთვნება საქართველოს ტერიტორიის მეტეოროლოგიური დარაიონების III-გ რეგიონს.

საკვლევი ტერიტორიის ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +11,5^{0}C. წლის ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით -0,1^{0}C, წლის ყველაზე თბილი თვეებია ივლისი და აგვისტო, საშუალო ტემპერატურით +30,^{0}C. აბსოლუტური მაქსიმუმით +40,0^{0}C.

მოსული ნალექების წლიური ჯამია 550 მმ. ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, ხოლო მინიმალური იანვარ-თებერვალში და აგვისტოში. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ არის 89, ხოლო ნალექების დღეღამური მაქსიმუმია 143 მმ. თოვლი შეიძლება მოვიდეს ნოემბრიდან აპრილამდე, მაგრამ იყო ყოველწლიურად არ მოდის. იშვიათია თოვლის ხანგრძლივი მყარი საფარი (საშუალოდ 14 დღე), საფარის წონა - 0,5 კპა.

გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმალური სიღრმეებია: 1) ხრეშოვან გრუნტში 360 სმ, 2) თიხანარევ გრუნტში - 23 სმ.

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობაა 67%, ყველაზე ცივი თვის 40%-ია, ხოლო ყველაზე ცივი თვის 60%-ია.

საკვლევ ტერიტორიაზე წლის განმავლობაში გაბატონებულია ჩრდილო-დასავლეთის (43%) ქარები. გაცილებით ნაკლებია სამხრეთ აღმოსავლეთის (12%), სამხრეთის (10%). ჩრდილოეთის (8%), დასავლეთის და აღმოსავლეთის (7%) ქარები, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთის და ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარები მხოლოდ 3-4%-ის ფარგლებშია. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 4,8 მ/წმ. შტილიანი დღეები წელიწადში 18%-ია.

ქარის ყველაზე დიდი შესაძლო სიჩქარე, მ/წმ

ცხრილი №1

ყოველ-წლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში	50 წელიწადში
28	33	35	36	37	37

ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენები წლის განმავლობაში, დღე

ცხრილი №2

ელჭექი		სეტყვა		ნისლი		ქარბუქი	
საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი
34	54	0,6	3,0	13	21	-	-

რეგიონის ჰიფსომეტრიული სიმაღლე საშუალოდ 449-450 -ია, სადაც ბარომეტრული წნევა 950 კპა. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობებია: 5 (ხუთ) წელიწადში ერთხელ 0,73 კპა, ხოლო 15 (თხუთმეტ) წელიწადში ერთხელ - 85 კპა.

2.2. გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგია. გამოკვლეული უბანი განთავსებულია ქვემო ქართლის დაბოლოების ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში და მოიცავს მდინარე მტკვრის ფართო და გაშლილ ხეობას მარჯვენა ნაპირს, რომელიც გადის ნავთლუღიდან სამხრეთით გარდაბნის ველში.

მდინარე მტკვრის ხეობის მარჯვენა ნაწილი წარმოადგენს 8-10 მეტრამდე შეფარდებითი ამაღლების IV ტერასული საფეხურის ფართო ვაკე ზედაპირს, რომლის დასავლეთი კიდეა მახათის მთის (627,7 მ) ამაღლება, ხოლო აღმოსავლეთით მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირი. ვაკის აბსოლუტური სიმაღლეები 500-508 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. მისი სწორი ზედაპირი დახრილია აღმოსავლეთით, დაბლობის მთავარი ღერძის მიმართულებით. ზედაპირი სუსტად არის დანაწევრებული ირიგაციული არხებით და მდ. მტკვრის პატარა დროებითი შენაკადების ხევ-ხრამებით. ჩაჭრის სიღრმე 1-დან 3 მეტრამდე მერყეობს. ტერასული საფეხურის ფორმირება მთლიანად აკუმულაციური პროცესებით იყო

განპირობებული, რომლებიც დღეს შეცვლილია სუსტი ინტენსიობის ეროზიული ჩაჭრით.

საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ტერიტორია სწორია და მასზე განაშენებულია სხვადასხვა სახის საწარმოო შენობა-ნაგებობები, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი შენობები და სავაჭრო ცენტრები. საკვლევი ტერიტორიის აბსოლუტური სიმაღლეები 501-503 მეტრის ფარგლებში მერყეობს.

ტერიტორიის მორფომეტრიული და გეომორფოლოგიური ბუნებიდან გამომდინარე აქ და მიმდებარე ტერიტორიაზე თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესებით გამოწვეული რელიეფის ფორმირების შეცვლა და ახლის ჩამოყალიბება არ დაფიქსირებულა. ინტერესის არეალში მოქცეული და მის მიმდებარე ტერიტორია მდგრადია და მომავლისთვისაც შეინარჩუნებს მდგრადობის მაღალ ხარისხს.

გეოლოგიური აგებულება. რეგიონი ტექტონიკური თვალსაზრისით განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის (ნაოჭა ანტიკლინორიული) ზონის, სამხრეთ ქვეზონის, უკიდურეს აღმოსავლეთ პერიფერიულ ნაწილში, სადაც განთავსებულია კრწანისის სინკლის ცენტრალური სექტორი და აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის „ნავთლუღის“ ($E_2^3{}_n$) და „თბილისის“ (E_2^3tb) წყებების არგილიტებით, თიხფიქლებით და არკოზულ ქვიშაქვების რითმული მორიგეობით. ეს ნალექები, საკვლევი ობიექტის ფარგლებში გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის (al Q_{IV}) რიყნარ-ხრეშოვანი და პროლუვიურ-დელუვიური წარმოშობის (pdQ$_{IV}$) თიხნარების, ქვიშნარ-თიხნარების და ქვიშნარით აგებული ნალექები, რომელიც წარმოადგენს მდ. მტკვრის ჭალის ზედა IV ტერასას და გააჩნია ფართ გავრცელება ქ. თბილისიდან - რუსთავი - გარდაბნის მიმართულებით. აღნიშნული ნალექები გადაფარულია ნიადაგის შრით, რომელშიც (დასახლებული პუნქტების ზონაში) გვხვდება ტექტოგენური გრუნტებიც.

რეგიონი ტექტონიკურად მშვიდია, აქ არ აღინიშნება ტექტონიკური რღვევები ან ბლოკური გადაადგილებები. კრწანისის სინკლინი აქ წარმოადგენს მცირედ დახრილ ფრთების და ბრტყელი ფორმის, მშვიდი და უნაპრალო სინკლინურ გულს.

სეისმური საშიშროების რუკის („სეისმური მშენებლობა“) პ.ნ. 01.01-19, დანართი 1-ის მიხედვით, საკვლევი უბანი რომელიც განთავსებულია გარდაბნის

რაიონის, დიდი-ლილოს თემის სოფელ ვარკეთილში, სეისმურად განეკუთვნება 8 ბალიანი საშიშროების ზონას, ხოლო გრუნტების სეისმურობიდან გამომდინარე, ამავე დოკუმენტის ცხრილი 1-ის მიხედვით, სამშენებლო უბანი განეკუთვნება II კატეგორიის ზონას, 8 ბალიანი სეისმურობით და სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,15.

ჰიდროლოგია. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970) საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ზონის არტეზიული აუზის ფარგლებში, სადაც გავრცელებულია ფორიანი, ნაპრალოვან-ფორიანი და ნაპრალოვან კარსტული წარმოშობის წყლები. ეს ფორმაციები გავრცელებულია აღნიშნულ ტექტონიკური ზონის ფარგლებში არსებული ნალექების მთლიან ვერტიკალურ ზონებში.

უშუალოდ სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გავრცელებულია მეოთხეული ასაკის გრუნტებში, რომლებშიც გავრცელებულია ფოროვან გრუნტებში, ვერტიკალური ფილტრაციის გზით დაგროვილი წყლები. ეს წყლები ძირითადად დაკავშირებულია მდ. მტკვრის სხვადასხვა დონის (სიმაღლის) ტერასებთან.

გრუნტის წყლები სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გახსნილია 2 შურფში, ზედაპირიდან 3,0-3,5 მეტრის ინტერვალში. ჩვეულებრივ მიწისქვეშა წყლები ზაფხულის განმავლობაში დაბლა იწევს აღინიშნება დონეების მერყეობა უხვი ნალექების დროსაც. მიწისქვეშა წყლების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების პირდაპირი ინფილტრაციით და ჰიფსომეტრიულად ზევით განლაგებული ჰორიზონტების ხარჯზე, ხოლო განტვირთვა მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ.

წყალი მოძრაობის მიხედვით ფოროვანი ტიპისაა, უწნეო, თავისუფალი ზედაპირით.

მიწისქვეშა წყლების ლაბორატორიული მონაცემების მიხედვით წყალი ძლიერ აგრესიულია სულფატმედეგ W_4 და W_6 მარკის პორტლანდცემენტის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_8 ბეტონის მიმართ. წყალი არ არის აგრესიული წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმედეგი ცემენტის მიმართ.

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

ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი საშუალოა ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის, რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0,1 მ/დღე-ღამე СНиП 2.03.11-85 (табл. №28).

3. სპეციალური ნაწილი

3.1. თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესები

ტერიტორიის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ უბანზე საშიში გეოლოგიური პროცესების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება. უბანი მდგრადია და მშენებლობისთვის „დამაკმაყოფილებელ“ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმჯყოფება. ხოლო თავისი გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.

3.2. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

შესწავლილი ტერიტორია მდებარეობს მდ. მტკვრის მარჯვენა ტერასულ საფეხურზე, აგებული თანამედროვე პროლუვიურ-დელუვური ნალექებით, რომლებსაც საფუძვლად უდევს ზედა ეოცინური ასაკის თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით, ხოლო ზემოდან გადაფარულია ნიადაგის შრით, ტექტოგენური ნარჩენებით.

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოყოფილია სამი ფენა: ფენა №1 - ნაყარი გრუნტი (tQ_w), ფენა №2 - ალუვიური (al Q_{IV}), კენჭნარი ხრეშის და ქვიშის შემავსებლით. ფენა №3 - პროლუვიურ-დელუვური pdQ_{IV}) ნალექები თიხნარი, თიხნარ-კენჭნარი ნალექები.

ფენა №1 - ნაყარი გრუნტი (tQ_w), გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის თთქმის ყველგან ზედაპირიდან პირველ ფენად.

ფენები გახსნილია №1, №2, №3, №4, №5, №6 შურფებით. ნაყარი გრუნტის სიმძლავრე 0,50 მ-დან 0,7 მეტრამდე მერყეობს. იგი წარმოდგენილია თხნაროვან-თიხიანი და კენჭიან-ხრეშიანი გრუნტების ნარევით და სამშენებლო ნარჩენებით (ბეტონის, აგურის, კერამიკულ-მოსაპირკეთებელი ფილების ნატეხებით, ლითონის პლასტმასის, ხის ნაჭრები სხვა საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან ერთად და ა.შ. ფონდური მონაცემებით ფენის სიმკვრივეა 1,75 გ/სმ^3-ია, ხოლო საანგარიშო წინაღობა ს.ნ. და წ. 2.02.01-83-ის №3 დანართის №5 ცხრილიდან R_0=1.2 კგ/სმ^2. ფენის თვითშემკვრივების პროცესი არ დამთავრებულა.

ფენის გახსნილი სიმძლავრეები 0,5-0,7 მეტრამდეა. ფენა გახსნილ სიღრმემდე არ არის განწყლოვანებული და მშრალია.

ფენა №2 - ალუვიური (al Q_{IV}), კენჭნარი ხრეშის და თიხნარის შემავსებლით გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის დასავლეთ პერიფერიულ ნაწილში (კოსტავას ქუჩის მხარეს). ეს ნალექები გახსნილია მხოლოდ 3 შურფით (№2, №3 და №4).

კენჭნარი კარგად არის დამუშავებული და დახარისხებული. იგი უმეტესად შედგება საშუალო და პატარა ზომის კენჭებისგან. ჭარბობენ მრგვალი, ბრტყელი ან ბრტყელ-წაგრძელებული ფორმის კენჭები. პეტროგრაფიულად დედა ქანი შედგება დანალექი (ქვიშაქვა, ალევროლით, კირქვა). ვულკანოგენურ-ტუფოგენური (ანდეზიტო-ბაზალტური შემადგენლობის ლავები და ტუფოგენები). კენჭები მკვრივადაა ჩაწყობილი და არაერთგვაროვნად ექვემდებარება დამუშავებას.

ადგილზე განსაზღვრული გრუნტის სიმკვრივე და გაცრების შედეგად მიღებული გრანულომეტრიული შემადგენლობის საშუალო მონაცემები მოცემულია ცხრილში №3. ხოლო ძირითადი კვლევები მოცემულია №4, №5 და №6 დანართებში.

ცხრილი №3

გრანულომეტრული შემადგენლობის მასალები

№	შურფის № და ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	ნაწილაკების ზომა მმ-ში და % რაოდენობა												
			>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	13	13
1	შურფი № 2 (2,0-2,3)	გრ %	235 11.8	445 22.3	390 19.5	210 10.5	55 2.8	70 3.5	63 3.2	68 3.4	82 4.1	57 2.9	63 3.2	80 4.0	182 9.1
2	შურფი № 4 (2,2-2,5)	გრ %	182 9.1	420 21.0	414 20.7	256 12.8	74 3.7	83 4.2	55 2.8	82 4.1	68 3.4	34 1.7	70 3.5	92 4.6	170 8.5
3	შურფი № 6 (2,5-2,6)	გრ %	254 12.7	362 18.1	408 20.4	210 10.5	92 4.6	64 3.2	80 4.0	104 5.2	55 2.8	72 3.6	65 3.3	78 3.9	156 7.8
საშუალო		%	**11,2**	**20,4**	**20,2**	**11,2**	**3,7**	**3,6**	**3,3**	**4,2**	**3,4**	**2,7**	**3,4**	**4,2**	**8,5**
გრუნტის ტიპები და მათი % რაოდ.		%	მსხვილი კენჭნარი (ღორღით) 51,8			ხრეში 14,9		კენჭნარი 6,9		ქვიშნარი 7,6		მტვროვანი (თიხნარი) 18,8			

ცხრილიდან ჩანს, რომ ნიმუშები არ შეიცავდნენ ლოდებს. მსხვილი კენჭნარის ხვედრითი წილი 51,8%-მდეა, საშუალო ზომის კენჭნარი (ხრეში) – 14,9%-ს ფარგლებშია. ხოლო წვრილი კენჭნარი გამორჩეულად და მთელ ტერიტორიაზე სტაბილურად ერთი რიგისაა და უტოლდება წვრილდისპერსიული (მტვროვანი) შემავსებელი გვხვდება ყველგან და საერთო მასისი 18,80%-ის ფარგლებშია, რომელიც გრუნტის წყლების დონემდე (1,5-2 მეტრამდე) მყარი კონსისტენციისაა.

ამ გრუნტების შემავსებლის ლაბოატორიაში განსაზღვრული ფიზიკური მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილში №4.

ფენა №2-ის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

ცხრილი №4

№1	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	რიცხვითი მნიშვნელობა
				ქვიშნარ-თიხნარიანი
1.	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	2,11
2.	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_I	ერთ. ნაწ.	0,321
3.	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_P	ერთ. ნაწ.	0,592
4.	პლასტიკურობის რიცხვი	I_P	ერთ. ნაწ.	12,4
5.	კონსისტენციის მაჩვენებელი	I_W	ერთ. ნაწ.	0,11

ამრიგად გრუნტი სახ. სტანდარტი ГОСТ-25200 თანახმად განეკუთვნება საშუალო კენჭნარს, გრუნტის წყლების დონემდე ქვაბულის ტერიტორიაზე (1,5-2,0 მ) მყარი კონსისტენციის თიხნარ-ქვიშნაროვანი გრუნტის შემავსებლით.

გრუნტის მახასიათებლები აღებულია ს.ნ. და წ. 2.02.01-83-ის №1 დანართის, №1 და №3 დანართის №2 ცხრილებიდან, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ: შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=40^0$, ხვედრითი შეჭიდულობა $C=0,01$ კგ/სმ^2; დეფორმაციის მოდული $E=400$ კგ/სმ^2, ხოლო საანგარიშო წინაღობა $R_0=4.5$ კგ/სმ^2.

გახსნილი ფენის მაქსიმალური სიმძლავრე 3,0 მეტრია, რომელიც 0,7 მეტრი სიღრმიდან გაწყლოვანებულია (al Q_{IV}).

ფენა №3 - თიხნარ-კენჭნარით გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის მთელ ფართზე და გახსნილია ყველა შურფებში, მისი სიმძლავრე 3,5-6,0 მეტრის ფარგლებში მერყეობს და ზედაპირიდან 0,5-3,0 მეტრის ქვეშაა განთავსებული.

გრანულომეტრული მონაცემების მიხედვით გრუნტშია თიხნარის რაოდენობა 58,3%-ია, ხოლო კენჭნარების საერთო რაოდენობა 34,4%. მსხვილი ღორღოვანი ხრეშოვანი გრუნტების რაოდენობა არის 6,8%.

თიხნარები წარმოდგენილია მხოლოდ მოყვითაო-მოყავისფრო სუსტად შეფერადებული თიხით, ცალკეულ შემთხვევებში აღინიშნება კარგად დამუშავებული წვრილი კენჭების ერთეული ჩანართები. ჭრილის ზედა ნაწილში ჭარბობს ღია მოყვითალო-მოყავისფრო და გარდამავალი ფერები, ხოლო სიღრმეში თიხა სტაბილურად მოყვითალო-მოყავისფროა. ერთგვაროვნების საერთო ფონზე აღენიშნება წვრილი თეთრი ბუდეების ჩანართები და თეთრი ფერის წვრილი ზოლები. ყველა გამონამუშევარში თიხები ხასიათდება სუსტი ტენიანობით. ამასთან, მყარი და ნეხევრადმყარი კონსისტენციით.

თიხა შემკვრივებულია და ხელით ძნელად მუშავდება. ჭრილის მთელ სიღრმეზე იგი ფარულნაპრალოვანია და იშლება მსხვილ კოშტებად. მშრალი მექანიკური ზემოქმედებით (დაჭერით) შედარებით ძნელად ტყდება და იფშვნება.

ლაბორატორიაში ჩატარებული კვლევების გასაშუალებული შედეგები მოყვანილია ცხრილში №5, ხოლო ფენა №3-ის ძირითადი-ჯამური ლაბორატორიული მონაცემები

ფენა №3-ის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

ცხრილი №5

№1	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	რიცხვითი მნიშვნელობა
				ბუნებრივი ტენიანობის
1.	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,00
2.	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_I	გ/სმ^3	1,65
3.	მყარი ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_j	გ/სმ^3	2,69
4.	ფორიანობა	n	%	38,63
5.	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,63
6.	ტენიანობა	W	%	21,1
7.	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_I	ერთ. ნაწ.	34,1
8.	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_P	ერთ. ნაწ.	21,3
9.	პლასტიკურობის რიცხვი	I_P	ერთ. ნაწ.	12,8

10.	კონსისტენციის მაჩვენებელი	I_W	ერთ. ნაწ.	-0,04
11.	ტენიანობის ხარისხი	S_I	ერთ. ნაწ.	0,90
12.	შიგა ხახუნის კუთხე	ϕ	გრად.	24^0
13.	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგ/სმ^2	31,0
14.	დეფორმაციის მოდული	E_0	კგ/სმ^2	22,0
15.	საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგ/სმ^2	3,0

ფენა №3-ის თიხნარ-კენჭროვანი ფორმაციის გრუნტის გრანულომეტრული კვლევის გასაშუალებული მონაცემები მოცემულია ცხრილში №6,

ფენა №3-ის გრუნტის გრანულომეტრული მახასიათებლები

ცხრილი №6

№	შურფის №	სიღრმე ფენის	ნაწილაკების წონა ფრაქციების მიხედვით, მმ								
			<50	50-20	20-10	10-5	5-2	2-0,6	0,6-0,3	0,3-0,15	0,15-0,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	4,5	-	-	2,4	-	4,8	11,1	12,3	6,2	63,1
2		5,0	-	8,7	2,0	-	19,6	14,5	18,9	18,6	17,7
3		4,8	-	15,6	5,0	-	8,0	16,8	9,7	21,8	22,2
4		5,0	25,5	-	2,4	9,8	18,8	12,5	7,4	5,9	17,7
ჯამური წონა			25,5	24,3	12,7	9,8	51,2	54,9	48,3	52,5	120,7
% - შემავსებელი			6,4	6,1	3,1	2,5	12,8	13,7	12,1	13,1	30,2
გრუნტების ტიპები და მათი % რაოდ.			მსხვილი კენჭნარი 15,6%			საშ. კენჭნარი (ხრეში) 15,3%		წვრილი კენჭნარი 13,7%	თიხნარი 55,4%		

როგორც ცხრილიდან სჩანს ფენა №3 (pdQ_{IV}), თიხნარ-კენჭოვან გრუნტებში, თიხნარებში 50% მეტია და ძირითად მასას წარმოადგენს, ამიტომ შენობის ფუნდამენტის საანგარიშო პარამეტრები აუცილებლად გათვალისწინებული უნდა იქნას თიხნარების (ცხრილი №6) მონაცემებზე დაყრდნობით.

რეგიონი ჰიდროლოგიურად, გოორცე ზემოთ იყო აღნიშნული, მდინარეთა ქსელით აქ არ არსებობს და ზედაპირი მშრალია, მაგრამ ჩვენს მიერ გაყვანილ შურფებიდან ორში (№3 და №4) გამოვლინდა გრუნტის წყლები, რომელიც შესწავლილი იქნა ლაბორატორიულად (იხ. დანართი), რომლის მონაცემების ძირითადი პარამეტრები განხილულია შესაბამის თავში (ჰიდროლოგია).

3.3. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. მშენებარე სასაწყობო ცენტრისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქალაქ თბილისში, კახეთის გზატკეცილი N106-ში. ნაკვეთის საკადასტრო კოდია: 01.19.16.002.203.

2. ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია ზედაოცენური ასაკის თბილისის და ნავთლუღის ჰორიზონტების თიხებით და ქვიშაქვებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური ნალექებით, რომელსაც ზევიდან ადევს თიხნარი კენჭნარის შემავსებლით, თიხები და ნაყარი ტექნოგენური გრუნტი.

3. სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვ.) ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება და არც მომავალშია მოსალოდნელი. მშენებლობისთვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი მდგრადია და მშენებლობისთვის კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

4. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) სავალდებულო დანართი №10-ს თანახმად, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება II - საშუალო სირთულის კატეგორიას.

5. უბანზე გამოყოფილია სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

   - ნიადაგის შრე კენჭნარით და ტექნოგენური ნაშთებით (ნაყარი გრუნტი ტექნოგენებით)tQ$_{IV}$);
   - ალუვიური წარმოშობის კენჭნარ-ხრეშოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით (al Q$_{IV}$);
   - პროლუვიურ-დელუვური წარმოშობის თიხნარები, კენჭნარით, იშვიათია (pd Q$_{IV}$);

აღნიშნული გრუნტებიდან პირველი არ განიხილება შენობის ფუნდამენტის საყრდენ გრუნტად მისი სიმძლავრის (0,7 მ) სიმცირის გამო. ამიტომ ეს გრუნტი არ დასინკულა. ფენა №2 (al Q$_{IV}$) გახსნილია სამ შურფში და თითეული შურფიდან აღებულია თით ნიმუში (სულ სამი ნიმუში). აღნიშნული გრუნტები შესაძოა გახდეს

როგორც საყრდენი გრუნტი, რომელიც გავრცელებულია შენობების განთავსების აღმოსავლეთ პერიფერიის მთელ სიგრძეზე.

ფენა №2-ის ლაბორატორიული კვლევის მიხედვით, მისი ძირითადი საანგარიშო მაჩვენებლები შემდეგია: 1. გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=1,94 გ/სმ^2; 2. ხვედრით შეჭიდულობა C=0,01 კგ/სმ^2; 3. შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=40^0; 4. დეფორმაციის მოდული E=400 კგ/სმ^2; 5. გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=4.0 კგ/სმ^2.

ფენა №3 (pd Q_{IV}) - გახსნილია ყველა სამთო გამონამუშევარში (შურფში). რომელთაგან აღებული იქნა 6 (ექვსი) სინჯი. მათგან, ლაბორატორიულ შესწავლას დაექვემდებარა მხოლოდ 4 სინჯი, რაც გამოწვეული იყო მათ ერთგვაროვანი ვიზუალური და ფიზიკური მახასიათებლებით.

ფენა №3-ის ძირითადი პარამეტრებია: 1. გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=2,00 გ/სმ^2; 2. ხვედრით შეჭიდულობა C=31 კგ/სმ^2; 3. შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=24^0; 4. დეფორმაციის მოდული E=220 კგ/სმ^2; 5. გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=3.0 კგ/სმ^2.

6. შურფში გამოვლენილი წყლის აგრესიულობა ბეტონის მიმართ შემდეგია:
   - ძლიერ აგრესიულია სულფატმედეგ W_4 და W_6 მარკის პორტლანდცემენტის მიმართ;
   - საშუალოდ აგრესიულია W_8 ბეტონის მიმართ;
   - არ არის აგრესიული რკინა-ბეტონის არმატურის მიმართ, კონსტრუქციების მუდმივი წყალში ყოფნის დროს, მაგრამ სუსტადაგრესიულია პერიოდული დასველების პირობებში.
7. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების მიხედვით სამშენებლო უბანი განეკუთვნება II კატეგორიის ზონას, 8 ბალიანი სეისმურობით.
8. ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 50 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 36 მ/წმ.
9. უბნის ამგები გრუნტები, დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის ცხრილი №1-ის თანახმად განეკუთვნებიან:

- 1 სგე (ფენა №1) – ნიადაგის შრე (tQ_{IV}) კენჭნარით და ტექნოგენური ნაშთებით (ნაყარი გრუნტი ტექნოგენებით). ერთცაცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას III კატეგორიას;
- 2 სგე (ფენა №2) –კენჭნარ-ხრეშოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით (al Q_{IV}). ერთცაცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას III კატეგორიას;
- 3 სგე (ფენა №3) – თიხნარები, კენჭნარით, იშვიათია (pd Q_{IV}). ერთცაცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას II კატეგორიას;

10. ჩატარებული კვლევების და მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით საამშენებლო მოედანზე პროექტით გათვალისწინებული შენობის მშენებლობა ცალსახად შესაძლებელია.

შემსრულებელი ზ.გამყრელიძე

გრუნტის შედგენილობის და ფიზიკური თვისებების ჯამური უწყისი

დანართი №1

№	შურფის №	ნიმუშის ამების სიღრმე მ	სიმკვრივე	ბუნებრივი ტენიანობა	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	პლასტიურობის რიცხვი	დენადობის მაჩვენებელი	ფრაქციის ზომა მმ												გრუნტის დასახელება
			P	W	WL	Wp	Ip	IL	<40	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	
			გ/სმ³	ერთ. ნაწ.					%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	1	2,3	1.98	0.225	0.325	0.203	12.2	0.18	11.8	22.3	19.5	10.5	2.8	3.5	3.2	3.4	4.1	2.9	3.2	4.0	9.1	ხრეში თიხნარის შემავსებლით
2	2	3,0	1.95	0.211	0.318	0.195	12.3	0.13	9.1	21.0	20.7	12.8	3.7	4.2	2.8	4.1	3.4	1.7	3.5	4.6	8.5	ხრეში თიხნარის შემავსებლით
3	3	2,6	1.91	0.197	0.322	0.194	12.8	0.02	12.7	18.1	20.4	10.5	4.6	3.2	4.0	5.2	2.8	3.6	3.3	3.9	7.8	ხრეში თიხნარის შემავსებლით
საშუალო			**1,94**	**2,11**	**0,321**	**0,592**	**12,43**	**0,11**	**11,2**	**20,4**	**20,2**	**11,2**	**3,7**	**3,6**	**3,3**	**4,2**	**3,4**	**2,7**	**3,4**	**4,2**	**8,5**	**ხრეში თიხნარის შემავსებლით ნიმუშები 2-3-4**

გრანულომეტრული შემადგენლობის მასალები

დანართი №2

N	ნიმუშის აღების ადგილი და სიღრმე	განზომილების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	13	13
1	შურფი №2 2,3	გრ %	235 11.8	445 22.3	390 19.5	210 10.5	55 2.8	70 3.5	63 3.2	68 3.4	82 4.1	57 2.9	63 3.2	80 4.0	182 9.1
2	შურფი №3 2,5	გრ %	182 9.1	420 21.0	414 20.7	256 12.8	74 3.7	83 4.2	55 2.8	82 4.1	68 3.4	34 1.7	70 3.5	92 4.6	170 8.5
3	შურფი №3 2,6	გრ %	254 12.7	362 18.1	408 20.4	210 10.5	92 4.6	64 3.2	80 4.0	104 5.2	55 2.8	72 3.6	65 3.3	78 3.9	156 7.8
საშუალო		%	11,2	20,4	20,2	11,2	3,7	3,6	3,3	4,2	3,4	2,7	3,4	4,2	8,5

თიხნარების (შემავსებლის) ფიზიკური თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

დანართი №3

სამთო-გამონამუშევრის (შურფის) N	ნიმუშის ალების სიღრმე მეტრებში	ლაბორატორიული ნომერი	სიმკვრივე	ჩონჩხის სიმკვრივე	ნაწილაკების სიმკვრივე	შემავსებლის ტენიანობა	ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	დენადობის ზღვარზე	ტენიანობა		კონსიტენცია	ტენიანობის ხარისხი	გრანულომეტრული შემადგენლობა		შემკვრივების კოეფიციენტი 1-2 კგ/სმ².	დეფორმაციის მოდული 1-2 კგ/სმ².	ჯდენის მოდული	გრუნტის დასახელება
										პლასტიკურობის ზღვარზე	პლასტიკურობის რიცხვი			>10.0	<2.0				
შურფი			p	Pd	Ps	W	n	e	W_L	W_P	I_P	IL	Sr			a	E	L_P	
	მ		გ/სმ³	გ/სმ³	გ/სმ³	%	%	ერთ. ნაწ	ერთ. ნაწ	ერთ. ნაწ	ერთ. ნაწ	ერთ. ნაწ	ერთ. ნაწ	%	%	კგ/სმ²	კგ/სმ²	მმ/მ	
1	2	3	4	5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
შ№-2	2,3					0.225			0.325	0,203	12.2	0.18		66.8	33.2				თიხნარი
შ№-3	2,5					0.211			0.318	0,195	12.3	0.13		67.3	32.7				თიხნარი
შ№-4	2,6					0.197			0.322	0,194	12.8	0.02		66.3	33.7				თიხნარი

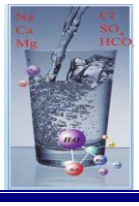
გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის კრებსითი ცხრილი (კახეთის გზატკეცილი)

#	ჭურვის #	ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ																					ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	გრუნტის აღწერა
			> 100,0	100 - 75.0	75.0 - 63.0	63,0 - 50,0	50,0 - 37,5	37,5 - 28,0	28,0 - 20,0	20.0-14.0	14.0-10.0	10.0-6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	< 0,063		ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d				
1	1	4.5								2.4	_	_	_	_	1.2	3.6	4.2	6.9	7.1	5.2	4.2	2.0	2.3	60.8	21.6	36.2	22.2	14.0	-0.04	2.69	1.95	1.60	40.4	0.677	0.858	თიხნარი მყარი, კენჭების ჩანართებით
2	2	5.0						7.4	1.3	2.0	_	_	_	10.6	4.6	4.4	7.5	7.0	8.6	10.3	11.6	7.0	4.5	13.2	17.8	34.0	21.1	12.9	-0.26	2.70	1.99	1.69	37.4	0.598	0.803	თიხნარი მყარი, კენჭოვანი
3	3	4.8					9.4	2.8	3.4	5.9	_	_	_	_	2.1	5.9	5.2	11.6	6.2	3.5	11.8	10.0	5.4	16.8	18.7	32.8	20.1	12.7	-0.11	2.69	2.01	1.69	37.1	0.589	0.855	თიხნარი მყარი, კენჭოვანი
4	4	5.0	25.5	_	_	_	_	_	_	_	2.4	2.2	7.6	16.5	1.5	0.8	5.0	7.5	4.9	2.5	3.1	2.8	1.6	16.1	26.1	33.5	21.8	11.7	0.37	2.69	2.05	1.63	39.6	0.655	1.072	თიხნარი ძნელპლასტიკური, კენჭოვანი. ცალკეული ლოდების ჩანართებით

შემსრულებელი თ.ჩაჩანიძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი თ.სულაძე

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

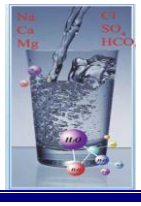


LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		კახეთის გზატკეცილი			
წყალპუნქტის ტიპი		შურფი-3 სინჯის აღების სიღრმე-4.8მ		სინჯის აღების თარიღი	??
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მომლაშო	
$(Na+K)^+$	0.061	2.656	6	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	7.21
Ca^{2+}	0.617	30.850	75	მშრალი ნაშთი:	2.67 გ/ლ
Mg^{2+}	0.095	7.900	19	საერთო სიხისტე:	38.75 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	0.773	41.41	100	კარბონატული:	2.1 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	36.65 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	47.5 მგ/ლ
Cl^-	0.043	1.200	3	აგრესიული CO_2:	6.9 მგ/ლ
SO_4^{2-}	1.728	36.006	87	ამონიუმი (NH_4^+):	0.45 მგ/ლ
HCO_3^-	0.256	4.200	10	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა;
ჯამი	2.027	41.41	100	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ აღმოჩნდა;
M გ/ლ	2.800	კურლოვის ფორმულა		$M_{2.80}\frac{SO_4 87}{Ca75Mg19}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	30.07.2021

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



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

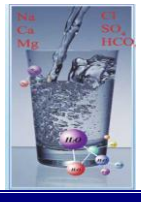
წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების 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		4.8მ	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)	ძლიერი	ძლიერი	საშ.	ძლიერი	საშ.	სუსტი
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1 მ/დღ.ღ
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1		4.8მ	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 შემოკლებული ქიმიური ანალიზის შედეგი

ანალიზის შედეგიდან ირკვევა, რომ საქმე გვაქვს თბილისის ტერიტორიისთვის ზოგადად დამახასიათებელ სულფატური შედგენილობის, მომატებული მინერალიზაციის მიწისქვეშა წყალთან. სახელდობრ, საერთო მინერალიზაციის მაჩვენებლით - $M = 2.80$ გ/ლ, წყალი მიეკუთვნება მომლაშო წყლების კატეგორიას, ხოლო ქიმიურ შედგენილობაში, კურლოვის ფორმულის მიხედვით, წამყვანი ანიონი სულფატ-იონია (SO_4^{2-}). კათიონური შედგენილობიდან წამყვანი კათიონი კალციუმია, ამგვარი შედგენილობა ტიპურია თბილისის ფარგლებში მეოთხეულ გრუნტებთან (გარდა ალუვიური კენჭნარებისა) დაკავშირებულ გრუნტის წყლებისთვის.

მომატებული საერთო მინერალიზაციის შესაბამისად მაღალია წყლსი სიხისტეც - 38.75 მგ.ექვ/ლ, რომლის უდიდესი ნაწილი მუდმივ სიხისტეზე მოდის. ეს უკანასკნელი სულფატების მაღალი შემცველობით არის განპირობებული და დუღილით მოცილებას არ ექვემდებარება. წყლის რეაქცია ნეიტრალურის ფარგლებშია.

გამაჭუჭყიანებელ აზოტოვან ნაერთებიდან აღინიშნება ამონიუმის (NH_4) შემცველობა, რაც ფეკალური გაჭუჭყიანების წყაროს არსებობაზე უნდა მიუთითებდეს.

რაც შეეხება განსახილველი წყლის აგრესიულ ზემოქმედებას სამშენებლო მასალებზე, აქ შემდეგი უნდა აღინიშნოს: წყალბად-იონის კონცენტრაციის მაჩვენებლით წყალი ამჟღავნებს სუსტ აგრესიულობას W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, თუმცა, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც წყალშემცველი ქანების ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდე $K_{ფ} < 0.1$ მ/დღ.ღ., რაც იშვიათად არის დამახასიათებელის მეოთხეული გრუნტებისათვის. სინჯებში სულფატური მდგენელის გაბატონებული მდგომარეობა განაპირობებს წყლის სულფატურ აგრესიულობას სხვადასხვა მარკის ბეტონის მიმართ. განსახილველ შემთხვევაში წყალი ძლიერ აგრესიულია W_4 და და W_6 მარკის პორტლანდცემენტის მიმართ. საშუალო აგრესიულობა აღინიშნება W_8 ბეტონის

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

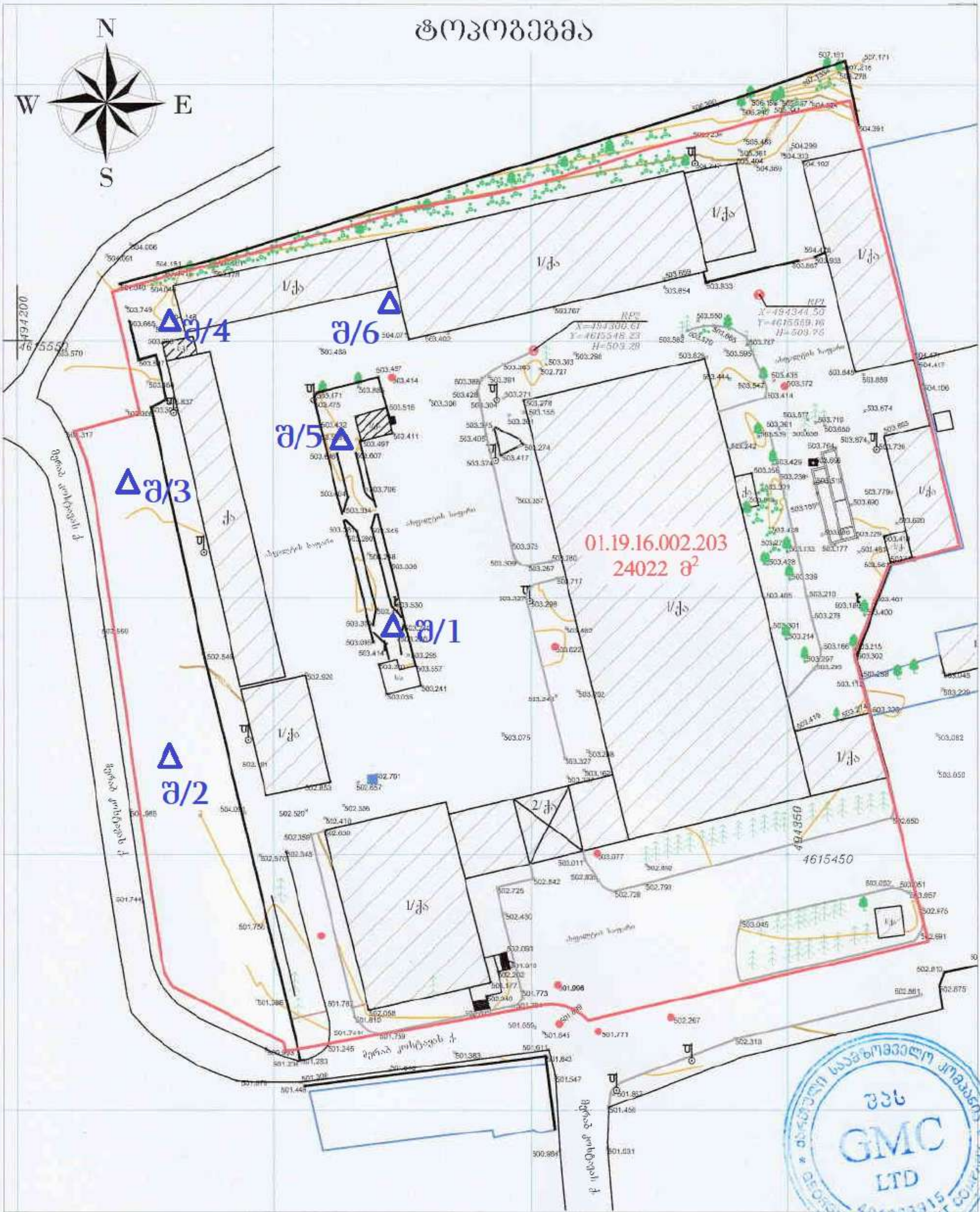
LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

მიმართ, როდესაც $K_{ფ} > 0.1$ მ/დღ.ღ (დამახასიათებელი შემთხვევა), ხოლო $K_{ფ} < 0.1$ მ/დღ.ღ შემთხვევაში აგრესიულობა ფასდება, როგორც „ძლიერი“ W_4 მარკის ბეტონის მიმართ. წყალი არ არის აგრესიული წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმედეგი ცემენტის მიმართ. ეს გარემოება აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული სამშენებლო მასალის შერჩევისას. რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებზე აგრესიულ ზემოქმედებას წყალი არ არის აგრესიული კონსტრუქციის წყალთან მუდმივი კონტაქტის პირობებში და სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების შემთხვევაში. ნახშირბადიან ფოლადზე ზემოქმედების თვალსაზრისით განსახილველი წყლის აგრესიულობა ფასდება, როგორც „საშუალო“.

ჰიდროგეოლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის
მიმართულების პროფესორი მ. მარდალეიშვილი

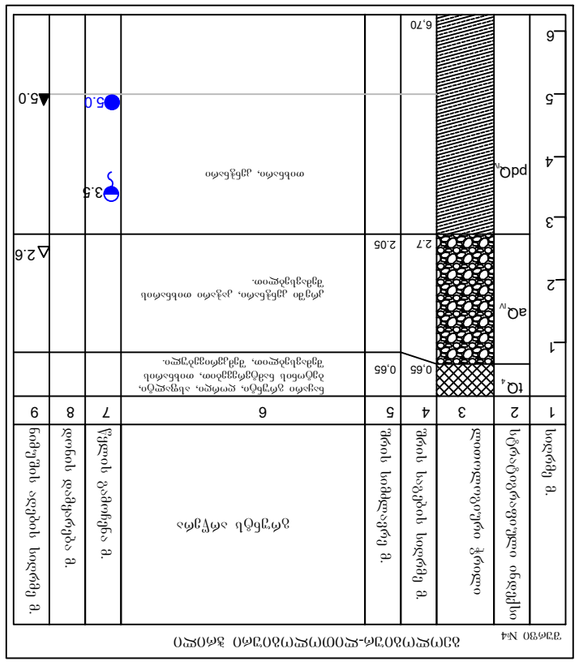
ანალიტიკოსი თ. მიქავა

ტოპოგეგმა



პირობითი აღნიშვნები					
ნერგი	აუზი	მყარი წერტილი (რეპერი)	ჰორიზონტალი		
ხე წიწვოვანი	ბორდიური		ნაკვეთის საკადასტრო საზღვარი		
სანიაღვრე ჭა	ჭა	505.307 სიმაღლური ნიშნული	ხის შენობა		
ხე ფოთლოვანი	ლამპიონი	მთავარი ჰორიზონტალი	შენობა		
ბუჩქი	რკინაბეტონის ღობე		UTM სისტემის კოორდინატები		
ასფალტის გზა	ჭიშკარი				
გრუნტის გზა					

ნაკვეთის საზღვრები მითითებულია დამკვეთის მიერ		
ობიექტის მისამართი: ქ. თბილისი, კახეთის გზატკეცილი		
შპს GMC		
დირექტორი		შ. ლაღაზიძე
დამკვეთი		შპს "ჯეიჯიაი მოტორს ჯორჯია"
შესრულების თარიღი	18.11.2020	მასშტაბი: 1:1000


ჭაბურღილი №4
ნაგებობის ადგილმდებარეობის ტოპოგრაფიული რუკა
ნაგებობის სიტუაციური გეგმა
ნაგებობის ჰორიზონტალური ჭრილი
ნაგებობის ვერტიკალური ჭრილი
ნაგებობის ფასადების ხედები
ნაგებობის ფრაგმენტული დეტალები
ნაგებობის ელემენტების ექსპლიკაცია, ნაგებობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლები, მითითებები ნაგებობის ნაწილების დამზადების, ტრანსპორტირების, მონტაჟის, დამცავი საფარების, ანტიკოროზიული დაცვის, ელექტრომოწყობილობების, ელექტრული ქსელების, ელექტრული დაცვის, ელექტრული ბლოკირების, ელექტრული სიგნალიზაციის, ელექტრული განათების, ელექტრული დამიწების, ელექტრული ზომების, ელექტრული ტესტირების, ელექტრული ტესტირების, ელექტრული ტესტირ

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქ. თბილისში, კახეთის გზატკეცილ N106-ში (ს.კ. 01.19.16.002.203) სამი საწარმო შენობა-ნაგებობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბნის, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს „ჯივიაი მოტორს ჯორჯია“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ, 2021 წლის აგვისტოში გამოკვლეულია ქ. თბილისში, კახეთის გზატკეცილ N106-ში (ს.კ. 01.19.16.002.203) სამი საწარმო შენობა-ნაგებობის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს, ქ. თბილისში, კახეთის გზატკეცილ N106-ში (ს.კ. 01.19.16.002.203) სამი საწარმო შენობა-ნაგებობის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „რომბი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2021 წლის ივლის-აგვისტოში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟ.გეოლოგი ზ.გამყრელიძე. მის მიერ მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. ჩატარებულია საველე და ლაბორატორიული კვლევები. გრუნტების ლაბორა-ტორიული კვლევა შესრულებულია „აბსოლუტსერვისი“-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში თ. ჩაჩანიძის მიერ, ხოლო წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი ჩატარებულია სტუ პროფესორის, მარინა მარდაშოვას მიერ.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 15 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. გრუნტის შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების ჯამური უწყისი..... 1 გვ;
4. გრანულომეტრული შემადგენლობის მასალები..... 2 გვ;
5. თიხნარების (შემავსებლის) ფიზიკური თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები ..... 1 გვ;
6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის კრებსითი..... 1 გვ;
7. წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი ..... 1 გვ;
8. წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ ..... 1 გვ;
9. წყლის სინჯის შემოკლებული ქიმიური ანალიზის შედეგი ..... 2 გვ;

10. ტოპოგეგმა შურფების დატანით.....1 ფურც;
11. შურფების ლითოლოგიური ჭრილი..... 1 ფურც.

პროექტით, საკვლევ მოედანზე, დასაპროექტებელია სამი დამოუკიდებელი საწარმო შენობა-ნაგებობა. შენობები ერთ ან ორ სართულიანია, სარდაფის გარეშე. სიმაღლე სავარაუდოდ 8,0 მეტრია. შენობის ზომები გეგმაში: 1) 58,5 x 18,5 მ; 2) 58,5 x 18,5 მ და 3) 50 x 24 მ. შენობის ტიპი - რკინა-ბეტონის და მეტალის კონსტრუქციები. საძირკვლის ტიპი დადგინდება საინჟინრო -გეოლოგიური კვლევების შემდეგ. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: III (მესამე).

მშენებარე სასაწყობო ცენტრისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქალაქ თბილისში, კახეთის გზატკეცილი N106-ში. ნაკვეთის საკადასტრო კოდია: 01.19.16.002.203. ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია ზედაოცენური ასაკის თბილისის და ნავთლუღის ჰორიზონტების თიხებით და ქვიშაქვებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური ნალექებით, რომელსაც ზევიდან ადევს თიხნარი კენჭნარის შემავსებლით, თიხები და ნაყარი ტექნოგენური გრუნტი.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის, მისი გეოლოგიური ჭრილებისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების, გრუნტების დეტალური შესწავლის მიზნით, ექსკავატორის საშუალებით გაყვანილი იქნა 6 შურფი. ჯამური სიღრმით 39,85 მეტრი. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასადგენად გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა შეკავშირებული (თიხოვანი გრუნტების 6 მონოლითური ნიმუში, ფხვიერ შუკავშირებელი (ქვიშიან-კენჭნარიანი) გრუნტების 3 ზვინული სინჯი და 2 წყლის სინჯი, რომლებზეც ჩატარებულია შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა ორი ფენა:

1. **ფენა N1** - ნაყარი გრუნტი - tQ_{IV} - გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის თთქმის ყველგან ზედაპირიდან პირველ ფენად. იგი წარმოდგენილია თხნაროვან-თიხიანი და კენჭიან-ხრეშიანი გრუნტების ნარევით და სამშენებლო ნარჩენებით (ბეტონის, აგურის, კერამიკულ-მოსაპირკეთებელი ფილების ნატეხებით, ლითონის პლასტმასის, ხის ნაჭრები სხვა საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან ერთად და ა.შ.) ფონდური მონაცემებით ფენის სიმკვრივეა 1,75 გ/სმ^3-ია, ხოლო საანგარიშო წინაღობა ნორმების მიხედვით R_0=1.2 კგ/სმ^2. ფენის თვითშემკვრივების პროცესი არ დამთავრებულა. ფენის სიმძლავრე 0,7მ -მდეა.
2. **ფენა N1 ს.გ.ე I** - ალუვიური (alQ_{IV}), კენჭნარი ხრეშის და თიხნარის შემავსებლით გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის დასავლეთ პერიფერიულ ნაწილში. ეს ნალექები გახსნილია მხოლოდ 3 შურფით (№2, №3 და №4). კენჭნარი კარგად არის დამუშავებული და დახარისხებული. იგი უმეტესად შედგება საშუალო და პატარა

ზომის კენჭებისგან. ჭარბობენ მრგვალი, ბრტყელი ან ბრტყელ-წაგრძელებული ფორმის კენჭები.

გრუნტის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ =1,94 გრ/სმ^3;
- კუთრი შეჭიდულობა Cn=0,01კგძ/სმ^2;
- დეფორმაციის მოდული 400 კგძ/სმ^2
- შიგა ხახუნის კუთხე φ=40^0;
- გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=4,0კგძ/სმ^2;

3. **ფენა N3 ს.გ.ე II** - პროლუვიურ-დელუვური წარმოშობის თიხნარები, კენჭნარით, (pdQ_{IV});

გრუნტის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ =2,00 გრ/სმ^3;
- კუთრი შეჭიდულობა Cn=0,31კგძ/სმ^2;
- დეფორმაციის მოდული 220 კგძ/სმ^2
- შიგა ხახუნის კუთხე φ=24^0;
- გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=3,0კგძ/სმ^2;

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანის საინჟინრო- გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები.

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყლები სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გახსნილია 2 შურფში, ზედაპირიდან 3,0-3,5 მეტრის ინტერვალში. ჩვეულებრივ მიწისქვეშა წყლები ზაფხულის განმავლობაში დაბლა იწევს აღინიშნება დონეების მერყეობა უხვი ნალექების დროსაც. მიწისქვეშა წყლების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების პირდაპირი ინფილტრაციით და ჰიფსომეტრიულად ზევით განლაგებული ჰორიზონტების ხარჯზე, ხოლო განტვირთვა მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ. მიწისქვეშა წყლების ლაბორატორიული მონაცემების მიხედვით წყალი ძლიერ აგრესიულია სულფატმედეგ W_4 და W_6 მარკის პორტლანდცემენტის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_8 ბეტონის მიმართ. წყალი არ არის აგრესიული წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმედეგი ცემენტის მიმართ. არ არის აგრესიული რკინა-ბეტონის არმატურის მიმართ კონსტრუქციების მუდმივი წყალში ყოფნის პირობებში, ხოლო სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი საშუალოა ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის, რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0,1 მ/დღე-ღამე.

საქართველოს სეისმური ნორმებით პ.ნ. 02.01.09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“ ფონიჭალა მოქცეულია 8 ბალიანი მიწისძვრის ზონაში, ხოლო ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, განეკუთვნებიან II კატეგორიას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,15.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება II (საშუალო) კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის ფარგლებში საშიში გეოდინამიური პროცესების ჩასახვა–განვითარების კვალი არ ფიქსირდება, უბანი მდგრადია და მშენებლობისათვის მისაღები.

დასკვნა

ქ. თბილისში, კახეთის გზატკეცილ N106-ში (ს.კ. 01.19.16.002.203) სამი საწარმო შენობა-ნაგებობის მშენებლობასთან მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს ავღნიშნავთ რომ, წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს დაშენების პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი,პროფესორი:



/მშვიდობაძე ია/

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის №57, ბ.7;
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებული მაქვს **25 სამეცნიერო შრომა**; **სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. №103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ №064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში, დიდ დიღომში შპს ალდა ჯგუფის საკუთრებაში არსებულ №035/796 ნაკვეთზე მრავალსართულიანი (მიწისქვეშა ავტოსადგომით) საცხოვრებელი სახლის პროექტის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში"; "ქ. თბილისში, უშანგი ჩხეიძის ქ.№ 20-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში და დასკვნა-რეკომენდაციები"; "ბათუმში მელიქიშვილის ქ.90-ში ს/კ05.27.46.023 7 სართულიანი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის საექსპერტო დასკვნა"-2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ „ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჭიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი №20, ნაკვ. №01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; „ქ.თბილისში, ბაგების სტუდქალაქის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, წყნეთის გზატკეცილის მიმდებარედ, საცხოვრებელი კომპლექსი "ოდა"-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში" 2018წ;"ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.№90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ.ქ.თბილისში, ლისის ტბასა და ვაშლიჯვარს შორის, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ 11 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2019; „ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019;"ქ. ბათუმში, კახაბრის დასახლებაში, აეროპორტის გზატკეცილი 241ა (ს/კ 05.32.24.074) 4 სართულიან სასტუმროზე 2 სართული დამენებისა და 2 მ სიგანის ფართის მიშენებისათვის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები"2019. საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე: „საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. №16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. „ ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა №15-ში, ნაკვ. №86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

Georgia IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



სახელი / FIRST NAME
ია
IA

გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE

მოქ. / CIT — GEO
სქესი / SEX — მდ / F
პირადი No / PERSONAL No — 01024023058

დაბადების თარიღი / DATE OF BIRTH — 21.10.1962
მოქმედების ვადა / DATE OF EXPIRY — 02.11.2022

ბარათის No / CARD No
12IB83718

ხელმოწერა / SIGNATURE

დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
02.11.2012

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 01/12
სფს-ს რეგისტრაციის No 26-3184

```
IDGE012IB83718501024023058<<<<
6210216F2211020GEO<<<<<<<<<<<3
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<
```

მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის სექტემბერი

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ჰიდროგეოლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის

G 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით

(ოქმი № 3 28.05.2003)

მიენიჭა მშვილდობაძეს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გასცა საქართველოს სწავლული ექსპერტების საბჭომ

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სწავლულ ექსპერტთა საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003

Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences

By decision of the Dissertation Board G 04 06 №5

(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES

Geological - Mineralogical 04.00.07,

WAS CONFERRED ON

Ia Mshvidobadze

On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Exsperts G. Kharadze

დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა [illegible] მშვიდობაძეს

მასზე, რომ იგი 1979 წელს შევიდა [illegible]

და 1984 წელს დაამთავრა [illegible]

სრული კურსი [illegible]

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1984 წ. „28" ივნისის გადაწყვეტილებით [illegible] მიენიჭა [illegible] კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

რექტორი

მდივანი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1984 „1" X

სარეგისტრაციო № 1677

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан Мшвидобадзе Ие Назаровне

в том, что она в 1979 году поступила в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина

и в 1984 году окончила полный курс названного института

по специальности промышленное и гражданское строительство

Решением Государственной экзаменационной комиссии от „28" июня 1984 г. Мшвидобадзе И. Н. присвоена квалификация инженера строителя.

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор

Секретарь

М. П.

Город Тбилиси „1" X 1984 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Гознака. 1983.