შპს ჯეოინჟინირინგი
საინჟინრო კვლევა-ძიება
და დაპროექტება

ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები

ტექნიკური ანგარიში

GC-2409

თბილისი
2024

შპს ჯეოინჟინირინგი
საინჟინრო კვლევა-ძიება
და დაპროექტება

ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები

ტექნიკური ანგარიში

GC-2409

საინჟინრო კვლევების განყოფილების
ხელმძღვანელი ლ. გორგიძე

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
სექტორის ხელმძღვანელი დ. სირბილაძე

გეოტექნიკური ლაბორატორიის
ხელმძღვანელი რ. ყაველაშვილი

თბილისი
2024

ს ა რ ჩ ე ვ ი

ტექსტური ნაწილი

1 შესავალი 2

2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლილობა 3

3 ბუნებრივი გარემოს ზოგადი დახასიათება 3

3.1 ადგილმდებარეობა და გეომორფოლოგიური პირობები 3
3.2 გეოლოგიური აგებულება და სეისმური პირობები....4
3.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები 5
4 სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები 5

4.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები 5
4.2 გარემოს აგრესიულობა რკინაბეტონის მიმართ....11
4.3 საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები 12
5 დასკვნები და რეკომენდაციები 12

გრაფიკული ნაწილი

N	ნახაზის დასახელება	ნახაზის ნომერი	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების განლაგების სქემა, მასშტაბი: 1:500	GC-2409-1	1
2	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მასშტაბი 1:200	GC-2409-2	6

დანართები

დანართის #	დანართის დასახელება	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები	5
2	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული შედეგები	
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი	4
2.2	გრუნტების ძვრაზე გამოცდა	14
2.3	გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდა	12
2.4	გრუნტების ძვრის მახასიათებლებისა და დეფორმაციის მოდულის გაანგარიშება	2
2.5	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები	3
3	გრუნტების ქიმიური შედგენილობა და აგრესიულობა	1
4	ფოტოდოკუმენტაცია	10
5	ტექნიკური დავალება	1

1 შესავალი

წინამდებარე ტექნიკურ ანგარიშში მოცემულია იმ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები, რომლებიც შპს „ჯეოინჟინირინგმა“ შეასრულა შპს „აზიმუტთან“ 2024 წლის 27 თებერვალს დადებული #GC-2409 ხელშეკრულებისა და ამ ხელშეკრულებით განსაზღვრული დავალების შესაბამისად.

ჩატარებული სამუშაოების მიზანი იყო ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ# 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. კვლევითი და კამერალური სამუშაოების მთელი კომპლექსი შესრულდა 2024 წლის 1 მარტიდან 25 მარტამდე პერიოდში.

საველე სამუშაოები შესრულდა იმ მოცულობით, რაც გათვალისწინებული იყო დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული პროგრამითა და ხელშეკრულების პირობებით. საკვლევი მოედნის ფარგლებში გაიბურღა 8-მ-დან 13-მ-დე სიღრმის 5 ჭაბურღილი (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახ. GC-2409-1, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების განლაგება გეგმა). ბურღვა განხორციელდა სვეტური მშრალი ბურღვის მეთოდით და გრუნტის დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშების აღებით. შესრულდა ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია (იხ. დანართი 1).

ლაბორატორიული კვლევებით განისაზღვრა გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობა, ფიზიკური და მექანიკური თვისებები. კვლევის შედეგების ნორმატიული და საანგარიშო მონაცემები მოყვანილია ანგარიშის ტექსტურ ნაწილში, ხოლო უშუალოდ ლაბორატორიული კვლევის შედეგები, მოცემულია დანართ-2-ში.

შესრულებული კვლევითი სამუშაოების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილ 1.1-ში.

ცხრილი 1.1

#	სამუშაოების დასახელება
1	**საველე სამუშაოები**
1.1	პერსონალისა და აღჭურვილობის მობილიზაცია/დემობილიზაცია
1.2	ბურღვის ადგილების დაკვალვა და ჭაბურღილების კოორდინატების და ნიშნულების განსაზღვრა
1.3	ჭაბურღილების ბურღვა, სიღრმით 8-13 მ. სულ 5 ჭაბურღლი, საერთო მოცულობით 52 მ.
1.4	ჭაბურღილების დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაციის შედგენა
2	**ლაბორატორიული კვლევები**
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა
2.2	გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობა
2.3	გრუნტის და/ან გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა

#	სამუშაოების დასახელება
3	**საოფისე სამუშაოები**
3.1	საველე და ლაბორატორიული კვლევითი მასალების დამუშავება; საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების შედგენა; გრუნტების ნორმატიული-საანგარიშო პარამეტრების განსაზღვრა.
3.2	ტექნიკური ანგარიშის შედგენა

2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლილობა

მიწის ნაკვეთისა და მიმდებარე ზონის ფარგლებში ადრე ჩატარებული რაიმე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესახებ ცნობილი არ არის. ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებისა და გეოლოგიური აგებულების აღწერაში გამოყენებულია არსებული ფონდურ-ლიტერატურული მასალები, რომელთა ჩამონათვალი მოცემულია ქვემოთ:

- გ.ჯაფარიძე - თბილისის საინჟინრო-გეოლოგია, 1984 წ;
- კ. მაცხონაშვილი, დ. ჩხეიძე - თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთი დაბოლოების (თბილისის რაიონი) მეოთხეული ნალექები, 1952 წ;
- დ. პაპავა, ე. დევდარიანი, ვ.აგეევი - აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთი დაძირვის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:25000, 1970 წ;
- ი. ბუაჩიძე - საქართველოს ჰიდროგეოლოგია, 1970 წ.

3 ბუნებრივი გარემოს ზოგადი დახასიათება

3.1 ადგილმდებარეობა და გეომორფოლოგიური პირობები

სამშენებლო მოედანი მდებარეობს ქ. თბილისის ჩრდილოეთ ნაწილში, დიდი დიღმის ჩრდილოეთით, აღმაშენებლის ხეივნის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მისგან დასავლეთით 140-150 მ მანძილში. გეომორფოლოგიურად განლაგებულია მუხათგვერდის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობის ქვედა ნაწილში. დასავლეთიდან მას ესაზღვრება მუხათგვერდის ტერასირებული ფერდობები (ქოშიგორას ტერიტორია), აღმოსავლეთიდან მდ. მტკვრის მცირედ დახრილი ტერასა, ხოლო სამხრეთიდან ე.წ. დიღმის დეპრესიის უკიდურესი ჩრდილოეთი დაბოლოება.

მუხათგვერდის ქედი დიდგორის ქედის აღმოსავლეთ განშტოებას წარმოადგენს, ხოლო ქედის ძირში განვითარებულია აღმოსავლეთის მიმართულებით

დაქანებული (6-10°) პროლუვიურ-დელუვიური ფერდობი, რომელზეც განლაგებულია სამშენებლო მოედანი.

სამშენებლო მოედნის სამხრეთით განვითარებული ვაკე წარმოადგენს ე.წ. დიღომის დეპრესიის ნაწილს. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით დეპრესია ტექტონიკური წარმოშობისაა და წარმოადგენს მსხვილი სინკლინური სტრუქტურის, ე.წ. ორმოიანის სინკლინის ნაწილს. სინკლინი ასიმეტრიულია დასავლეთ ნაწილში ფრთების დახრილობით 50-70°, ჩრდილოეთ ნაწილში - 25-30°. მუხათგვერდის დაბოლოებები ეროზიით დანაწევრებული რელიეფითაა წარმოდგენილი. ფერდობები სამხრეთისა და აღმოსავლეთის მიმართულებებით დაბლდება და თანდათან დიღმის დეპრესიის ტაფობში გადადის.

სამშენებლო უბნის ზედაპირის აბსოლუტური ნიშნულები ზღვის დონიდან 460-475 მ. სიმაღლის ფარგლებშია.

3.2 გეოლოგიური აგებულება და სეისმური პირობები

ტერიტორიის გეოლოგიურ საფუძველს წარმოადგენს ქვედა მიოცენური ასაკის საყარაულოს (N_1^1sac) ჰორიზონტის ქანების წყება. წყების სისქე რეგიონში 1კმ-ს აღწევს. ქანები მიმდებარე ფერდობებზე ბევრგან შიშვლდება და ლითოლოგიურად წარმოდგენილია მუქი ნაცრისფერი არგილიტისებური თიხების, არგილიტების და ქვიშაქვების თხელი შრეების მორიგეობით. აღნიშნულ წყებაში ასევე დაიკვირვება ქვიშაქვის ცალკეული საშუალო და სქელი შრეებიც.

სამშენებლო მოედანსა და მიმდებარე ტერიტორიაზე ძირითადი კლდოვანი ქანები დაფარულია თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, რომელიც წარმოდგენილია ყავისფერი ტონალობის თიხა-თიხნარებით. დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების სისქე სამშენებლო მოედნის ფარგლებში, საძიებო ჭაბურღილების მიხედვით აღემატება 13 მეტრს. მათი სავარაუდო სიმძლავრე, შპს ჯეოინჟინირინგის მიერ მიმდებარე ტერიტორიაზე წინა წლებში სხვადასხვა ობიექტებისთვის ჩატარებული კვლევების მიხედვით არ უნდა აღემატებოდეს 25-28 მეტრს. დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების ქვეშ მოსალოდნელია 1,5-3,0 მეტრი სისქის ალუვიური კენჭნარების ფენის გამოვლენა, ხოლო მათ ქვეშ ქვედა მიოცენური ასაკის საყარაულოს (N_1^1sac) ჰორიზონტის დანალექი ქანები.

გეოტექტონიკურად ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ქვეზონას და ე.წ. ორმოიანის სინკლინის ჩრდილოეთი ფრთის ზოლში მდებარეობს.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის (პნ 01.01-09, ,,სეისმომედეგი მშენებლობა“) მიხედვით უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად არის 8 ბალი, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0.17.

3.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

სამშენებლო მოედანზე 8-13 მ სიღრმის ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები გამოვლენილი არ არის. სამშენებლო ქვაბულში არ არის გამორიცხული ე.წ. ,,ზედა ფორული წყლების“ დროებითი გამოვლინებები, გამოწვეული წვიმების ან თოვლის დნობის პერიოდებში გრუნტებში ატმოსფერული ნალექების ჩაჟონვით (ინფილტრაციით).

სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საფარი გრუნტებიდან წყალშემცველია დელუვიურ-პროლუვიური თიხა-თიხნარების ქვეშ განლაგებული 1,5-3,0 მეტრი სისქის ალუვიური კენჭნარების ფენა.

საფარი გრუნტების ქვეშ გალაგებული ქვედა მიოცენური ასაკის საყარაულოს (N_1^1sac) ჰორიზონტის დანალექი ქანები სპორადულად წყალშემცველია, რაც მის შემადგენლობაში თიხური კომპონენტის სიჭარბითაა განპირობებული.

4 სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები

4.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საველე კვლევებისა და ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, სამშენებლო ტერიტორიის ლითოლოგიურ სტრუქტურაში ნიადაგის ფენის ქვემოთ გამოიყო ერთმანეთისაგან განსხვავებული შედგენილობის და მდგომარეობის 3 სახესხვაობა ანუ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი უწყისი მოცემულია ანგარიშის დანართებში (დანართ-2.1). საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები გრაფიკულად ასახულია სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე (იხ გრაფიკული ნაწილი, ნახ. #GC-2409-2); სიღრმეში მათი გავრცელება და ფენების სისქეები ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ცხრილ 4.1-ში.

ცხრილი 4.1 - საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების (სგე) აღწერა, მათი გავრცელება სიღრმეში, ჭაბურღილების მიხედვით

სგე #	სგე-ების დახასიათება	ფენების ინტერვალი ჭაბურღილის სიღრმეში				
		ჭაბ-1	ჭაბ-2	ჭაბ-3	ჭაბ-4	ჭაბ-5
TS	**თიხნარი** მუქი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, მცენარეული ფესვებით - **ნიადაგის ფენა**	0.0-0.3	0.0-0.2	0.0-0.3	0.0-0.3	0.0-0.3

სგე #	სგე-ების დახასიათება	ფენების ინტერვალი ჭაბურღილის სიღრმეში				
		ჭაბ-1	ჭაბ-2	ჭაბ-3	ჭაბ-4	ჭაბ-5
1	**თიხნარი** ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე - **ყრილის გრუნტი**	0.3-0.7	0.2-0.7	-	0.3-1.8	0.3-0.7
2	**ხრეშოვანი გრუნტი,** ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 35-40%-მდე.	-	-	-	1.8-3.0	0.7-1.5
3	**თიხნარი** ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.	0.7-13.0	0.7-8.0	0.3-10.0	3.0-13.0	1.5-8.0

ქვემოთ მოცემულია თითოეული ელემენტის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.

სგე-1 - თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე. ელემენტი ტექნოგენური გენეზისის ნაყარი გრუნტია. იგი გამოვლენილია ყველა ჭაბურღილში, გარდა ჭაბ-3-სა, ნიადაგის ფენის ქვეშ, 0.7-1.8 მეტრ სიღრმემდე. ელემენტი გამოკვლეულია აღნიშნული ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებით. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-2-ში, ხოლო მახასიათებელთა სიდიდეები 4.2 და 4.3 ცხრილებში.

ცხრილი-4.2 სგე-1-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ.				
			ღორღი, 200.0-10.0	ხვინჭა, 10,0-2,0	ქვიშა, 2.0-0,1	მტვერი 0,1-0,005	თიხა <0,005
1	1	0.5-0.7	9.5	14.4	22.5	30.3	23.3
5	2	0.5-0.7		3.8	41.9	30.8	23.5
12	4	0.5-1.0	4.3	12.2	36.9	26.3	20.3
17	5	0.3-0.5	5.2	15.5	34.1	24.2	21.0

ცხრილი-4.3 სგე-1-ის ფიზიკური თვისებები

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ტენიანობა, W, %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_w
				ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_P%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	1	0.5-0.7	7.7	34.5	19.3	15.2	-0.76	2.71	1.89	1.75	35.24	0.544	0.383
5	2	0.5-0.7	12.8	33.3	18.7	14.6	-0.40	2.71	1.80	1.60	41.12	0.698	0.497
12	4	0.5-1.0		34.8	19.3	15.5	-0.25	2.71	1.63	1.41	47.88	0.919	0.454
17	5	0.3-0.5	8.4	33.7	18.6	15.1	-0.36						

მიღებული შედეგების მიხედვით:

– სგე-1არის თიხნარი ვინაიდან პლასტიკურობის რიცხვი I_P=14.6-15.5 (ანუ $7<I_p<17$);

– თიხნარი არის მაგარი, ვინაიდან დენადობის მაჩვენებელი I_L=-0.25-0.76 (ანუ <0);

– ბუნებრივი სიმკვრივის საშუალო სიდიდე შეადგენს ρ=1.77 გრ/სმ³

ძვრის მახასიათებელთა მნიშვნელობები ბუნებრივ და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში (იხ. დანართი-2.1 და 2.2) შეადგენს შესაბამისად:

– შინაგანი ხახუნის კუთხე 23.7° და 11.5°;

– შეჭიდულობა (c) 79 კპა-ს და12კპა-ს;

– დეფორმაციის მოდული 2კგ/სმ² დატვირთვისას E= 8.25 მპა (იხ. დანართი-2.3).

სგე-1-დან აღებული ნიმუშები გამოიცადა წყალმედეგობაზე (იხ.დანართი 2.1). ნიმუშების 70-80% წყალში დაიშალა 7-9 წუთში (ძალიან სწრაფი დაშლა), რის მიხედვითაც სგე-1 კლასიფიცირდება, როგორც **არაწყალმედეგი გრუნტი.**

როგორც სგე-1-დან აღებული ნიმუშები გამოიცადა აგრეთვე თავისუფალ გაჯირჯვებაზე (იხ. დანართი 2.1) გაჯირჯვების სიდიდის მიხედვით (0.230) სგე-1 არის ძლიერ გაჯირჯვებადი. გაჯირჯვების წნევა Psw=10კპა

სგე-2 - ხრეშოვანი გრუნტი, ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 35-40%-მდე. ელემენტი დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტია. იგი გამოვლენილია მხოლოდ 2 ჭაბურღილში (ჭაბ.4 და ჭაბ.5) 0.8-1.2 მ სისქის ფენის სახით. 0.7-1.8 მეტრიდან 1.5-3.0 მ. სიღრმემდე. ელემენტი გამოკვლეულია აღნიშნული ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებით. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-2-ში, ხოლო მახასიათებელთა სიდიდეები 4.4 და 4.5 ცხრილებში.

ცხრილი-4.4 სგე-2-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ.				
			კენჭი, 200.0-10.0	ხრეში, 10,0-2,0	ქვიშა, 2.0-0,1	მტვერი 0,1-0,005	თიხა <0,005
13	4	2.0-2.5	30.1	28.6	16.9	13.2	11.2
18	5	1.0-1.5	36.0	24.4	16.1	13.3	10.2

ცხრილი-4.5 სგე-2-ის შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ტენიანობა, W, %	შემავსებლის ტენიანობა, W, %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L
					ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	
13	4	2.0-2.5	9.8	12.6	33.1	18.8	14.3	-0.43
18	5	1.0-1.5	9.8	11.6	32.8	19.6	13.2	-0.61

მიღებული შედეგების მიხედვით:

- სგე-2 არის ხრეშოვანი გრუნტი ვინაიდან ფრაქცია > 2მმ-ზე არის 59-60% (ანუ >50%); ხრეშოვანი გრუნტის შემავსებელი არის თიხნარი, რომელიც დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით (I_L=-0.43-0.61) არის მაგარი კონსისტენციის;

- ბუნებრივი სიმკვრივის სიდიდე შეადგენს ρ=1.95 გრ/სმ^3.

სგე-2-ის ძვრის მახასიათებელთა მნიშვნელობები განისაზღვრა მათი ფიზიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე (იხ. დანართი-2.4) შეადგენს:

– შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=25.5°;

– შეჭიდულობა c= 18.7;

– დეფორმაციის მოდული E= 34.3 მპა;

– სგე-2- ის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=400 კპა.

სგე-3 - თიხნარი ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით. ელემენტი დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტია. იგი გამოვლენილია ყველა ჭაბურღილში 0.3-1.5 მეტრიდან დაძიებულ 8-13 მ. სიღრმემდე. ელემენტი გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებით. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-2-ში, ხოლო მახასიათებელთა სიდიდეები 4.5 და 4.6 ცხრილებში.

ცხრილი-4.5 სგე-3-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილის N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ.				
			ღორღი, 200.0-10.0	ხვინჭა, 10,0-2,0	ქვიშა, 2.0-0,1	მტვერი 0,1-0,005	თიხა <0,005
2	1	3.0-3.5		4.1	44.6	31.5	19.8
3	1	4.5-5.0			39.6	39.6	20.8
4	1	9.0-9.5		0.8	44.3	33.2	21.7
6	2	1.7-2.0	5.5	1.4	33.0	35.3	24.8
7	2	2.7-3.0	2.0	3.5	42.5	41.6	10.4
8	2	6.7-7.0			31.7	45.4	22.9
9	3	0.3-1.0		5.1	38.5	34.7	21.7
10	3	3.0-3.5		3.1	41.4	33.2	22.3
11	3	6.5-7.0		4.5	38.1	33.2	24.2
14	4	3.5-4.0	12.8	13.3	21.4	30.2	22.3
15	4	5.0-5.5		2.5	42.9	33.3	21.3
16	4	6.0-6.5		1.6	44.0	31.3	23.1
19	5	2.7-3.0	19.1	18.1	19.6	22.4	20.8
20	5	4.5-5.0		1.3	39.2	35.3	24.2
21	5	6.5-7.0	5.8	14.1	31.3	29.4	19.4

ცხრილი-4.6 სგე-1-ის ფიზიკური თვისებები

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ტენიანობა, W, %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_w
				ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
2	1	3.0-3.5	6.6	31.0	18.4	12.6	-0.94	2.70	1.83	1.72	36.42	0.573	0.311
3	1	4.5-5.0	6.0	28.6	19.3	9.3	-1.43	2.70	1.85	1.75	35.36	0.547	0.296
4	1	9.0-9.5	7.7	29.7	18.0	11.7	-0.88	2.70	1.58	1.47	45.67	0.840	0.247
6	2	1.7-2.0	13.1	34.6	19.0	15.6	-0.38	2.70					
7	2	2.7-3.0	7.1	23.4	16.1	7.3	-1.23	2.70	1.95	1.82	32.57	0.483	0.397
8	2	6.7-7.0	12.1	25.7	14.7	11.0	-0.24	2.71	1.95	1.74	35.81	0.558	0.588
9	3	0.3-1.0	11.4	30.9	19.3	11.6	-0.68	2.70	1.75	1.57	41.82	0.719	0.428
10	3	3.0-3.5	7.3	32.6	18.7	13.9	-0.82	2.70					
11	3	6.5-7.0	10.3	31.5	18.4	13.1	-0.62	2.70	1.90	1.72	36.20	0.567	0.490
14	4	3.5-4.0		32.6	18.6	14.0	-0.61	2.71	1.98	1.80	33.58	0.506	0.536
15	4	5.0-5.5		28.2	19.0	9.2	-1.10	2.70	1.99	1.83	32.32	0.478	0.503
16	4	6.0-6.5		32.5	19.4	13.1	-0.70	2.70	2.00	1.81	32.78	0.488	0.565
19	5	2.7-3.0	12.9	33.7	18.3	15.4	-0.35	2.71					
20	5	4.5-5.0	18.3	33.7	18.6	15.1	-0.02	2.71	1.82	1.54	43.23	0.762	0.651
21	5	6.5-7.0	12.1	32.0	17.5	14.5	-0.37	2.71					

სგე-3-ის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სიდიდეები დამუშავდა სტატისტიკურად, და სახსტ. 25100-82-ის მოთხოვნათა შესაბამისად. განისაზღვრა მათი ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები. შედეგები მოცემულია დანართ 2.5-ში.

<u>მიღებული შედეგების მიხედვით:</u>

- სგე-3 არის თიხნარი ვინაიდან პლასტიკურობის რიცხვი I_P=7.3-15.4, საშუალო სტატისტიკური მნიშვნელობით $I_П$= 0.12 (ანუ 7<I_p<17);
- თიხნარი არის მაგარი, ვინაიდან დენადობის მაჩვენებელი I_L=-0.24-1.43, საშუალო სტატისტიკური მნიშვნელობით I_L= -0.67 (ანუ <0);
- ბუნებრივი სიმკვრივის საშუალო სტატისტიკური სიდიდე შეადგენს ρ=1.86 გრ/სმ³, საანგარიშო სიდიდე ალბათობისთვის α=0.95, ρ=1.80 გრ/სმ³.

ძვრის მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები ბუნებრივ და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში (იხ. დანართი-2.5) შეადგენს შესაბამისად:

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში:

– შინაგანი ხახუნის კუთხე , ნორმატიული φ=27.0^0 და საანგარიშო φ=11.5°;

– შეჭიდულობა, ნორმატიული C= 85.5 კპა-ს და საანგარიშო C=75.34 კპა-ს.

წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში:

– შინაგანი ხახუნის კუთხე , ნორმატიული φ=10.68^0 და საანგარიშო φ=9.93°;

– შეჭიდულობა, ნორმატიული C= 11.5 კპა-ს და საანგარიშო C=10.64 კპა-ს;

– დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა 2კგ/სმ^2 დატვირთვისას E= 23.37 მპა (იხ. დანართი-2.3).

სგე-3-დან აღებული ნიმუშები გამოიცადა წყალმედეგობაზე (იხ.დანართი 2.1). ცდების შედეგების მიხედვით გრუნტები წყლის ზემოქმედებისას ძალიან სწრაფად დაშლადია, რის მიხედვითაც სგე-3 კლასიფიცირდება, როგორც **არაწყალმედეგი გრუნტი.**

სგე-3-დან აღებული ნიმუშები გამოიცადა აგრეთვე თავისუფალ გაჯირჯვებაზე (იხ. დანართი 2.1) გაჯირჯვების სიდიდის მიხედვით (0.198-0.263) სგე-3 არის ძლიერ გაჯირჯვებადი. გაჯირჯვების წნევა Psw=8-35კპა.

4.2 გარემოს აგრესიულობა რკინაბეტონის მიმართ

სამშენებლო მოედანზე 8-13 მ სიღრმის ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები გამოვლენილი არ არის.

გრუნტების აგრესიულობის დასადგენად ბეტონების მიმართ, გამოკვლეულია ჭაბურღილების სხვადასხვა სიღრმიდან აღებული 7 ნიმუში (იხ. დანართი 3) არცერთ ნიმუშში, მათი ქიმიური შედგენილობიდან გამომდინარე, აგრესიული მოქმედების ნიშნები გამოვლენილი არ არის ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული, წყალშეღწევადობის მიხედვით არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ.

4.3 საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები

გეოდინამიკური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია მდგრადია. მის ფარგლებში არ შეინიშნება რაიმე ისეთი საშიში გეოლოგიური პროცესი ან მოვლენა, რომელიც შეიძლება შენობა ნაგებობის მშენებლობის ან საექსპლუატაციო პირობებისათვის ხელისშემშლელად ჩაითვალოს. იმის გამო, რომ საფუძვლის გრუნტი (სგე-3) არის არის არაწყალმედეგი, ძლიერ გაჯირჯვებადი გრუნტი, საჭირო პროექტში გათვალისწინებულ იქნას ისეთი ღონისძიებები, რომლებიც დაიცავს შენობა ნაგებობის საძირკველს, მათში ბუნებრივი ან ხელოვნური წყლების მოხვედრისაგან.

5 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. სამშენებლო ტერტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულე, გარემოს ფაქტორთა გათვალისწინებით არის II კატეგორიის (საშუალო სირთულის);
2. სამშენებლო მოედანი მდებარეობს ქ. თბილისის ჩრდილოეთ ნაწილში, დიდი დიღმის ჩრდილოეთით, აღმაშენებლის ხეივნის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მისგან დასავლეთით 140-150 მ მანძილში. გეომორფოლოგიურად განლაგებულია მუხათგვერდის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობის ქვედა ნაწილში, ზღვის დონიდან 460-475 მეტრ სიმაღლეზე;
3. გეოტექტონიკურად ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ქვეზონას და ე.წ. ორმოიანის სინკლინის ჩრდილოეთი ფრთის ზოლში მდებარეობს;
4. საკვლევი მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს დანალექი ქანების ორი კომპლექსი: ქვედა მიოცენური ასაკის საყარაულოს (N_1^1sac) ჰორიზონტის ზღვიური და მეოთხეულის (Q_{IV}) კონტინენტური ნალექები;
5. გრუნტული პირობების მიხედვით, შესწავლილი სიღრმის ფარგლებში (8-13 მ) გამოიყო 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. მათ შორის სგე-1 ნაყარი გრუნტია, ხოლო სგე-2 და სგე-3 დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის თიხნარები და ხრეშოვანი გრუნტებია. კლდოვანი ქანები გამოკვლეულ სიღრმემდე გამოვლენილი არ არის;
6. გამოვლენილი ელემენტებიდან სგე-1, როგორც ხელოვნური წარმონაქმნი, არაერთგვაროვანი შედგენილობითა და კონსოლიდაციის ხარისხით, მოჭრილი უნდა იყოს შენობის დაფუძნების ფარგლებიდან. შენობის დაფუძნება უნდა მოხდეს სგე-3-ზე;

სგე-3 წარმოადგენს არაწყალმედეგ, ძლიერ გაჯირჯვებად თიხნარს. გაჯირჯვების სიდიდის მიხედვით (0.198-0.263) სგე-3 არის ძლიერ გაჯირჯვებადი. გაჯირჯვების წნევა Psw=8-35კპა. პროექტში გათვალისწინებულ უნდა იქნას ღონისძიებები, რომლებიც დაიცავს ფუძის გრუნტებს, მათში ბუნებრივი ან ხელოვნური წყლების მოხვედრისაგან, აგრეთვე საძირკვლების გაჯირჯვებად გრუნტებში მოწყობის ის განსაკუთრებული მოთხოვნები და რეკომენდაციები, რომლებიც 2.02.01-83 (პუნქტი 4), ნორმებითა და წესებითაა („შენობა-ნაგებობების უძეები“) გათვალისწინებული;

7. საფუძვლის გრუნტი მისი ქიმიური შედგენილობიდან გამომდინარე, არ ავლენს აგრესიულობას ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული, წყალშეღწევადობის მიხედვით არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ;
8. საპროექტო გაანგარიშებებში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ცხრილ 5.1-ში მოცემული ნორმატიულ-საანგარიშო მნიშვნელობები:

ცხრილი №5.1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა ნორმატიულ-საანგარიშო მნიშვნელობები

სგე #	ტენიანობა W%		სიმკვრ, ρ ტ/მ³		ფორიანობის კოეფიციენტი, e		დენადობის მაჩვენებელი I_L		შეჭიდულობა, c კპა		შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°		პირობითი საანგარიშო წინაღობა, R_0 კპა		ქვაბულის 5მ-მდე სიმაღლის დროებითი ფერდოს დასაშვები ქნობი			გრუნტების ჯგუფი, დამუშავების სიმძიმის მიხედვით (ს.ნ. და წ. IV-5-82)
	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	1.5	3	5	
1	11.1	-	1.77	-	0.720		-0.45	-	79.0	12.0	23.7	11.5	120	-	1:0.67	1:1	1:1.25	კრებული-1, 33-ბ
2	9.8	-	1.95	-	-	-	-	-	18.7	-	25.5	-	400	-	1:0.5	1:1	1:1	კრებული-1, 6-ა
3	10.3	27.7	1.86	1.75	0.600	0.987	-0.67	0.79	85.5 / 75.34*	11.5 / 10.64*	27.0 / 26.2*	10.68 / 9.93*	275	120	1:0	1:0.5	1:0.75	კრებული-1, 33-ბ

* - *წილადის მნიშვნელში მოცემულია საანგარიშო მნიშვნელობები, α=0.95 ალბათობისთვის.*

9. სამშენებლო მოედანზე 8-13 მ სიღრმის ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები გამოვლენილი არ არის. სამშენელო ქვაბულში არ არის გამორიცხული ე.წ. ,,ზედა ფორული წყლების“ დროებითი გამოვლინებები, გამოწვეული წვიმების ან თოვლის დნობის პერიოდებში გრუნტებში ატმოსფერული ნალექების ჩაჟონვით (ინფილტრაციით);
10. გეოდინამიკური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია მდგრადია. მის ფარგლებში არ შეინიშნება რაიმე ისეთი საშიში გეოლოგიური პროცესი ან მოვლენა, რომელიც შეიძლება შენობა ნაგებობის მშენებლობის ან საექსპლუატაციო პირობებისათვის ხელისშემშლელად ჩაითვალოს;
11. საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის (პნ 01.01-09, ,,სეისმომედეგი მშენებლობა“) მიხედვით უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად არის 8 ბალი, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0.17. სფუძვლის გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით არის II, ამდენად სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა პნ 01.01-09 ცხრილ-1-ის შესაბამისად, არ იცვლება და შეადგენს 8 ბალს.

გრაფიკული ნაწილი

#	ნახაზის დასახელება	ნახაზის ნომერი	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების განლაგების სქემა, მასშტაბი: 1:500	GC-2409-1	1
2	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მასშტაბი 1:200	GC-2409-2	6

GC-2409-1
ჭაბურღილების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების განლაგების სქემა, მასშტაბი: 1:500

GC-2409-2
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მასშტაბი 1:200

დანართები

დანართის #	დანართის დასახელება	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები	5
2	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	
2.1	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი	4
2.2	გრუნტის ძვრაზე გამოცდა	14
2.3	გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდა	12
2.4	გრუნტების ძვრის მახასიათებლებისა და დეფორმაციული თვისებების გაანგარიშება	2
2.5	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები	3
3	გრუნტების ქიმიური შედგენილობა და აგრესიულობა	1
4	ფოტოდოკუმენტაცია	10
5	ტექნიკური დავალება	1

დანართი 1
ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები

დაწყების თარიღი: 02.03.2024 დასრულების თარიღი: 02.03.2024	ჭაბურღილის სიღრმე, მ: 13.0	**ჭაბურღილი #** BH 1
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური **საბურღი დანადგარი:** ბგმ 1 **შემსრულებელი:** შპს „ჯეოინჟინირინგი“ **მბურღავი:** კ. კახოშვილი, ს. ცოცხალაშვილი	ბურღვის დიამეტრი, მმ: 146-127-108 **ადგილმდებარეობა**: თბილისი, დიღომი	**კოორდინატები:** **X(მ)**:480874 **Y(მ)**: 4629356

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმე (მ)	ნიმუშის მონაცემები: ტიპი: მ - მონოლითი დ - დაშლილი	ნიმუშის ადების ინტერვალი (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო	შრეების აღწერა	ხელის პენეტრომეტრი (PP): სიღრმე, მ	ხელის პენეტრომეტრი (PP): ჩვენება კგ/სმ^2
0.0					**მიწის ზედაპირი**		
	0.3				**თიხნარი** მუქი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, მცენართა ფესვებით - **ნიადაგის ფენა.**		
0.5	0.7						
1.0		მ	0.5-0.7		**თიხნარი** ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე - **ყრილის გრუნტი.**	1.0	>4.5
1.5		მ	1.5-2.0				
2.0							
2.5						2.5	>4.5
3.0						3.0	>4.5
3.5		მ	3.0-3.5				
4.0							
4.5						4.5	>4.5
5.0		მ	4.5-5.0				
5.5							
6.0						6.0	>4.5
6.5		მ	6.0-6.5		**თიხნარი** ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.		
7.0							
7.5						7.5	>4.5
8.0							
8.5		მ	8.0-8.5				
9.0						9.0	>4.5
9.5		მ	9.0-9.5				
10.0							
10.5						10.5	>4.5
11.0							
11.5							
12.0		მ	11.5-12.0			12.0	>4.5
12.5							
13.0	13.0						

შენიშვნები:	**გრუნტის წყლის დონე (მ):** არ გამოვლინდა	**შემსრულებელი:** დ. სირბილაძე
დამკვეთი: **შპს „აზიმუტი“**	**პროექტი**: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	**ხელშეკრულება #:** GC-2409 **ფურცელი 1/1**

დაწყების თარიღი: 01.03.2024 დასრულების თარიღი: 01.03.2024	ჭაბურღილის სიღრმე, მ: 8.0	**ჭაბურღილი #** BH 2
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური **საბურღი დანადგარი:** ბგმ 1 **შემსრულებელი:** შპს „ჯეოინჟინირინგი“ **მბურღავი:** კ. კახოშვილი, ს. ცოცხალაშვილი	ბურღვის დიამეტრი, მმ: 146-127-108 **ადგილმდებარეობა:** თბილისი, დიღომი	**კოორდინატები:** **X(მ)**:480900 **Y(მ)**: 4629355

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმე (მ)	ნიმუშის მონაცემები: ტიპი: მ - მოწოლითი დ - დამზილი	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო	შრეების აღწერა	ხელის პენეტრომეტრი (PP): სიღრმე, მ	ხელის პენეტრომეტრი (PP): ჩვენება კგ/სმ²
					მიწის ზედაპირი		
0.0	0.2				**თიხნარი** მუქი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, მცენართა ფესვებით - **ნიადაგის ფენა.**		
0.5	0.7	მ	0.5-0.7		**თიხნარი** ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე - **ყრილის გრუნტი.**	1.0	>4.5
1.0							
1.5							
2.0		მ	1.7-2.0				
2.5						2.5	>4.5
3.0		მ	2.7-3.0				
3.5							
4.0		მ	3.7-4.0		**თიხნარი** ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.	4.0	>4.5
4.5							
5.0							
5.5						5.5	>4.5
6.0		მ	5.7-6.0				
6.5							
7.0		მ	6.7-7.0			7.0	>4.5
7.5							
8.0	8.0	მ	7.7-8.0				
8.5							
9.0							
9.5							
10.0							
10.5							
11.0							
11.5							
12.0							
12.5							
13.0							

შენიშვნები:	**გრუნტის წყლის დონე (მ):** არ გამოვლინდა	**შემსრულებელი:** დ. სირბილაძე
დამკვეთი: შპს „აზიმუტი“	**პროექტი**: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	**ხელშეკრულება #:** GC-2409 **ფურცელი 1/1**

დაწყების თარიღი: 04.03.2024 დასრულების თარიღი: 04.03.2024	ჭაბურღილის სიღრმე, მ: 10.0	**ჭაბურღილი #** BH 3
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური **საბურღი დანადგარი:** ბგმ 1 **შემსრულებელი:** შპს „ჯეოინჟინირინგი“ **მბურღავი:** კ. კახოშვილი, ს. ცოცხალაშვილი	ბურღვის დიამეტრი, მმ: 146-127-108 ადგილმდებარეობა: თბილისი, დიღომი	**კოორდინატები:** X(მ):480889 Y(მ): 4629326

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმე (მ)	ნიმუშის მონაცემები: ტიპი: მ - მონოლითი, დ - დაშლილი	ნიმუშის მონაცემები: ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო	შრეების აღწერა	ხელის პენეტრომეტრი (PP): სიღრმე, მ	ხელის პენეტრომეტრი (PP): ჩვენება კგ/სმ^2
					მიწის ზედაპირი		
0.0	0.3				**თიხნარი** მუქი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, მცენარეთა ფესვებით - **ნიადაგის ფენა.**		
	10.0	მ	0.3-1.0		**თიხნარი** ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.	1.0	>4.5
		მ	1.5-2.0			2.5	>4.5
		მ	3.0-3.5			4.0	>4.5
		მ	5.5-6.0			5.5	>4.5
		მ	6.5-7.0			7.0	>4.5
		მ	8.0-8.5			9.0	>4.5
		მ	9.5-10.0			10.0	>4.5

შენიშვნები:	**გრუნტის წყლის დონე (მ):** არ გამოვლინდა	შემსრულებელი: დ. სირბილაძე
დამკვეთი: **შპს „აზიმუტი“**	**პროექტი:** ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	**ხელშეკრულება #:** GC-2409 **ფურცელი 1/1**

დაწყების თარიღი: 05.03.2024 დასრულების თარიღი: 05.03.2024	ჭაბურღილის სიღრმე, მ: 13.0	**ჭაბურღილი #** BH 4
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური **საბურღი დანადგარი:** ბგმ 1 **შემსრულებელი:** შპს „ჯეოინჟინირინგი“ **მბურღავი:** კ. კახოშვილი, ს. ცოცხალაშვილი	ბურღვის დიამეტრი, მმ: 146-127-108 **ადგილმდებარეობა**: თბილისი, დიღომი	**კოორდინატები:** **X(მ)**:480877 **Y(მ)**: 4629296

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმე (მ)	ნიმუშის მონაცემები: ტიპი: მ - მოწოლითი დ - დამლილი	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო	შრეების აღწერა	ხელის პენეტრომეტრი (PP): სიღრმე, მ	ხელის პენეტრომეტრი (PP): ჩვენება კგ/სმ^2
					მიწის ზედაპირი		
0.0	0.3				**თიხნარი** მუქი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, მცენართა ფესვებით - **ნიადაგის ფენა.**		
0.5		მ	0.5-1.0		**თიხნარი** ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე - **ყრილის გრუნტი.**	1.0	>4.5
1.5	1.8						
2.0		დ	2.0-2.5		**ხრეშოვანი გრუნტი,** ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 35-40%-მდე	2.5	>4.5
3.0	3.0						
3.5		მ	3.5-4.0			4.0	>4.5
4.0							
4.5							
5.0		მ	5.0-5.5				
5.5							
6.0		მ	6.0-6.5			6.0	>4.5
6.5					**თიხნარი** ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.		
7.0							
7.5							
8.0						8.0	>4.5
8.5		მ	8.0-8.5				
9.0						9.0	>4.5
9.5							
10.0		მ	10.0-10.3				
10.5						10.5	>4.5
11.0							
11.5							
12.0		მ	11.5-12.0			12.0	>4.5
12.5							
13.0	13.0						

შენიშვნები:	**გრუნტის წყლის დონე (მ):** არ გამოვლინდა	**შემსრულებელი:** დ. სირბილაძე
დამკვეთი: შპს „აზიმუტი“	**პროექტი**: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	**ხელშეკრულება #:** GC-2409 **ფურცელი 1/1**

დაწყების თარიღი: 07.03.2024 დასრულების თარიღი: 07.03.2024	ჭაბურღილის სიღრმე, მ: 8.0	**ჭაბურღილი #** BH 5
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური **საბურღი დანადგარი:** ბგმ 1 **შემსრულებელი:** შპს „ჯეოინჟინირინგი“ **მბურღავი:** კ. კახოშვილი, ს. ცოცხალაშვილი	ბურღვის დიამეტრი, მმ: 146-127-108 **ადგილმდებარეობა**: თბილისი, დიღომი	**კოორდინატები:** **X(მ)**:480903 **Y(მ)**: 4629295

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმე (მ)	ნიმუშის მონაცემები: ტიპი: მ - მონოლითი დ - დაშლილი	ნიმუშის ალების ინტერვალი (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო	შრეების აღწერა	ხელის პენეტრომეტრი (PP): სიღრმე, მ	ხელის პენეტრომეტრი (PP): ჩვენება კგ/სმ²
0.0					მიწის ზედაპირი		
0.5	0.3	მ	0.3-0.5		**თიხნარი** მუქი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, მცენართა ფესვებით - **ნიადაგის ფენა.**		
1.0	0.7	დ	1.0-1.5		**თიხნარი** ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის, ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე - **ყრილის გრუნტი.**	1.0	>4.5
1.5	1.5				**ხრეშოვანი გრუნტი,** ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 35-40%-მდე.		
2.0							
2.5						2.5	>4.5
3.0		დ	2.7-3.0				
3.5		მ	3.5-4.0				
4.0						4.0	>4.5
4.5					**თიხნარი** ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.		
5.0		მ	4.5-5.0				
5.5						5.5	>4.5
6.0		მ	5.3-5.6				
6.5							
7.0		მ	6.5-7.0			7.0	>4.5
7.5							
8.0	8.0	მ	7.5-8.0				
8.5							
9.0							
9.5							
10.0							
10.5							
11.0							
11.5							
12.0							
12.5							
13.0	10.0						

შენიშვნები:	**გრუნტის წყლის დონე (მ):** არ გამოვლინდა	**შემსრულებელი:** დ. სირბილაძე
დამკვეთი: შპს „აზიმუტი“	**პროექტი**: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	**ხელშეკრულება #:** GC-2409 **ფურცელი 1/1**

დანართი 2
გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

დანართი 2.1
ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა,
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
E-mail: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

გრუნტების შედგენილობისა და ფიზიკური მახასიათებლების კვლევის ჯამური უწყისი

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა
ხელშეკრულების No.	GC-2409
ადგილმდებარეობა	საქართველო

რიგითი №	ჭაბურღილი / ნაჭერი #	ნიმუშის ალების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომები, მმ															ტენიანობა, W %		პლასტიკურობა (შემავსებელი)			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტუნიანობის ხარისხი, S_r	თავისუფალი გაჯირკვება	დალობის სიმჭარე, წმ/%	გრუნტის ჭრაზე გამოცდა ბუნებრივ მდგომარეობაში		გრუნტის ჭრაზე გამოცდა წყლგაჯერებულ მდგომარეობაში		გრუნტის დასახელება
			>100	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზღვრული ტენიანობა, W_L,%	ქვედა ზღვარი, W_p,%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		ნაწილაკების, ρS	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρd						შეჭიდულობა, c, kPa	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, c, pka	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	
1	1	0.5-0.7				4.8	4.7	5.3	9.1	5.9	6.2	5.6	4.8	8.4	16.8	5.1	23.3	7.7		34.5	19.3	15.2	-0.76	2.71	1.89	1.75	35.24	0.544	0.383									თიხნარი, მაგარი, ხრეშით
2	1	3.0-3.5						1.3	2.8	6.2	9.4	12.8	16.2	10.6	15.7	5.2	19.8	6.6		31.0	18.4	12.6	-0.94	2.70	1.83	1.72	36.42	0.573	0.311			93.0	27.5			თიხნარი, მაგარი
3	1	4.5-5.0								2.6	5.4	16.6	15.0	12.3	17.6	9.7	20.8	6.0		28.6	19.3	9.3	-1.43	2.70	1.85	1.75	35.36	0.547	0.296			95.0	28.0			თიხნარი, მაგარი
4	1	9.0-9.5							0.8	1.5	5.9	13.8	23.1	8.7	18.3	6.2	21.7	7.7		29.7	18.0	11.7	-0.88	2.70	1.58	1.47	45.67	0.840	0.247					13.0	12.4	თიხნარი, მაგარი
5	2	0.5-0.7						1.6	2.2	0.9	7.0	14.0	20.0	8.9	16.1	5.8	23.5	12.8		33.3	18.7	14.6	-0.40	2.71	1.80	1.60	41.12	0.698	0.497	0.230	9/80			12.0	11.5	თიხნარი, მაგარი
6	2	1.7-2.0					5.5	0.8	0.6	1.1	8.5	10.3	13.1	10.8	17.0	7.5	24.8	13.1		34.6	19.0	15.6	-0.38	2.70												თიხნარი, მაგარი
7	2	2.7-3.0					2.0	2.3	1.2	0.8	5.4	15.3	21.0	16.5	20.4	4.7	10.4	7.1		23.4	16.1	7.3	-1.23	2.70	1.95	1.82	32.57	0.483	0.397							თიხნარი, მაგარი
8	2	6.7-7.0								2.5	6.4	8.8	14.0	13.9	25.5	6.0	22.9	12.1		25.7	14.7	11.0	-0.24	2.71	1.95	1.74	35.81	0.558	0.588	0.250	120/50	80.0	26.0	10.0	9.9	თიხნარი, მაგარი
9	3	0.3-1.0						1.2	3.9	7.6	8.5	10.9	11.5	9.8	17.3	7.6	21.7	11.4		30.9	19.3	11.6	-0.68	2.70	1.75	1.57	41.82	0.719	0.428	0.263	2/100			11.0	10.7	თიხნარი, მაგარი
10	3	3.0-3.5							3.1	8.0	6.7	13.5	13.2	10.0	14.9	8.3	22.3	7.3		32.6	18.7	13.9	-0.82	2.70	1.80	1.68	37.87	0.610	0.323			82.0	26.3	12.0	10.8	თიხნარი, მაგარი
11	3	6.5-7.0						2.0	2.5	7.3	5.4	9.9	15.5	11.0	15.7	6.5	24.2	10.3		31.5	18.4	13.1	-0.62	2.70	1.90	1.72	36.20	0.567	0.490					11.0	10.1	თიხნარი, მაგარი

დანართი 2.1, ფურცელი 1/4
გაცემის თარიღი:21.03.2024

რიგითი №	ჭაბურღილი / ნაჩენი #	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომები, მმ															ტენიანობა, W %		პლასტიკურობა (შემავსებელი)			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	თავისუფალი გაჯირჯვება	დალობის სიჩქარე, წთ/%	გრუნტის ჭრაზე გამოცდა ბუნებრივ მდგომარეობაში		გრუნტის ჭრაზე გამოცდა წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში		გრუნტის დასახელება
			>100	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρd						შეჭიდულობა, c, kPa	შინაგანი ხახუნის კუთხე, $φ^0$	შეჭიდულობა, c, pka	შინაგანი ხახუნის კუთხე, $φ^0$	
12	4	0.5-1.0					4.3	5.3	6.9	7.5	9.3	7.8	12.3	7.3	14.8	4.2	20.3	15.4		34.8	19.3	15.5	-0.25	2.71	1.63	1.41	47.88	0.919	0.454		7/70	79.0	23.7			თიხნარი, მაგარი, ხრეშით
13	4	2.0-2.5			8.2	10.3	11.6	13.9	14.7	5.6	4.2	2.6	4.5	3.1	5.9	4.2	11.2	9.8	12.6	33.1	18.8	14.3	-0.43													ხრეში, თიხნარის შემავსებლით
14	4	3.5-4.0				5.6	7.2	4.9	8.4	5.3	4.1	6.7	5.3	8.3	15.7	6.2	22.3	10.0		32.6	18.6	14.0	-0.61	2.71	1.98	1.80	33.58	0.506	0.536							თიხნარი, მაგარი, ხრეშიანი
15	4	5.0-5.5							2.5	8.2	7.6	11.6	15.5	9.7	15.8	7.8	21.3	8.9		28.2	19.0	9.2	-1.10	2.70	1.99	1.83	32.32	0.478	0.503		3/100			12.0	10.2	თიხნარი, მაგარი
16	4	6.0-6.5							1.6	7.6	9.5	12.3	14.6	9.0	17.2	5.1	23.1	10.2		32.5	19.4	13.1	-0.70	2.70	2.00	1.81	32.78	0.488	0.565		8/70	98.0	27.2			თიხნარი, მაგარი
17	5	0.3-0.5					5.2	7.3	8.2	6.1	10.3	6.4	11.3	6.8	13.0	4.4	21.0	8.4	13.1	33.7	18.6	15.1	-0.36													თიხნარი, მაგარი, ხრეშით
18	5	1.0-1.5			9.5	13.9	12.6	15.3	9.1	4.1	3.6	3.3	5.1	2.5	6.9	3.9	10.2	9.8	11.6	32.8	19.6	13.2	-0.61													ხრეში, თიხნარის შემავსებლით
19	5	2.7-3.0			5.3	7.5	6.3	9.2	8.9	5.4	4.8	4.2	5.2	6.6	10.0	5.8	20.8	12.9		33.7	18.3	15.4	-0.35	2.71												თიხნარი, მაგარი, ხრეშიანი
20	5	4.5-5.0							1.3	6.6	7.9	12.6	12.1	9.1	18.7	7.5	24.2	18.3		33.7	18.6	15.1	-0.02	2.71	1.82	1.54	43.23	0.762	0.651	0.198	5/95	65.0	22.3			თიხნარი, მაგარი
21	5	6.5-7.0					5.8	6.4	7.7	7.2	6.6	7.3	10.2	8.5	14.8	6.1	19.4	12.1		32.0	17.5	14.5	-0.37	2.71												თიხნარი, მაგარი, ხრეშით

შპს "ჯეოინჟინირინგის" გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი — რ. ყაველაშვილი

გრუნტების შედგენილობისა და ფიზიკური მახასიათებლების კვლევის ჯამური უწყისი

#	ჭაბურღილი / ნაჭერი #	ნიმუშის ალების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომები, მმ						ტენიანობა, W, %		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, IL	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	თავისუფალი გაჯირკვება	დალბობის სიჩქარე, წთ/მ	გრუნტის ძვრაზე გამოცდა ბუნებრივ მგდომარეობაში		გრუნტის ჭრაზე გამოცდა წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში		გრუნტის აღწერა
			ლოდი / კაჭარი % >200.0	ღორღი / კენჭი % 200.0-10.0	ხვინჭა / ხრეში% 10,0-2,0	ქვიშა % 2.0-0,1	მტვერი % 0,1 - 0,005	თიხა % < 0,005	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		ნაწილაკების, ρS	ბუნებრივი. ρ	ჩონჩხის, ρd						შეჭიდულობა, c, kpa	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, c, pka	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ^0	
1	1	0.5-0.7		9.5	14.4	22.5	30.3	23.3	7.7		34.5	19.3	15.2	-0.76	2.71	1.89	1.75	35.24	0.544	0.383								თიხნარი, მაგარი, ხრეშით
2	1	3.0-3.5			4.1	44.6	31.5	19.8	6.6		31.0	18.4	12.6	-0.94	2.70	1.83	1.72	36.42	0.573	0.311			93.00	27.5			თიხნარი, მაგარი
3	1	4.5-5.0				39.6	39.6	20.8	6.0		28.6	19.3	9.3	-1.43	2.70	1.85	1.75	35.36	0.547	0.296			95.00	28.0			თიხნარი, მაგარი
4	1	9.0-9.5			0.8	44.3	33.2	21.7	7.7		29.7	18.0	11.7	-0.88	2.70	1.58	1.47	45.67	0.840	0.247					13.00	12.4	თიხნარი, მაგარი
5	2	0.5-0.7			3.8	41.9	30.8	23.5	12.8		33.3	18.7	14.6	-0.40	2.71	1.80	1.60	41.12	0.698	0.497	0.230	9/80			12.00	11.5	თიხნარი, მაგარი
6	2	1.7-2.0		5.5	1.4	33.0	35.3	24.8	13.1		34.6	19.0	15.6	-0.38	2.70												თიხნარი, მაგარი
7	2	2.7-3.0		2.0	3.5	42.5	41.6	10.4	7.1		23.4	16.1	7.3	-1.23	2.70	1.95	1.82	32.57	0.483	0.397							თიხნარი, მაგარი
8	2	6.7-7.0				31.7	45.4	22.9	12.1		25.7	14.7	11.0	-0.24	2.71	1.95	1.74	35.81	0.558	0.588	0.250	120/50	80.00	26.0	10.00	9.9	თიხნარი, მაგარი
9	3	0.3-1.0			5.1	38.5	34.7	21.7	11.4		30.9	19.3	11.6	-0.68	2.70	1.75	1.57	41.82	0.719	0.428	0.263	2/100			11.00	10.7	თიხნარი, მაგარი
10	3	3.0-3.5			3.1	41.4	33.2	22.3	7.3		32.6	18.7	13.9	-0.82	2.70								82.00	26.3	12.00	10.8	თიხნარი, მაგარი
11	3	6.5-7.0			4.5	38.1	33.2	24.2	10.3		31.5	18.4	13.1	-0.62	2.70	1.90	1.72	36.20	0.567	0.490					11.00	10.1	თიხნარი, მაგარი
12	4	0.5-1.0		4.3	12.2	36.9	26.3	20.3			34.8	19.3	15.5	-0.25	2.71	1.63	1.41	47.88	0.919	0.454		7/70	79.00	23.7			თიხნარი, მაგარი, ხრეშით
13	4	2.0-2.5		30.1	28.6	16.9	13.2	11.2	9.8	12.6	33.1	18.8	14.3	-0.43												ხრეში, თიხნარის შემავსებლით

დანართი 2.1, ფურცელი 3/4
გაცემის თარიღი:21.03.2024

გრუნტების შედგენილობისა და ფიზიკური მახასიათებლების კვლევის ჯამური უწყისი

#	ჭაბურღილი / ნაჩენი #	ნიმუშის ალების სიღრმე, მ	ფრაქციის ზომები, მმ						ტენიანობა, W, %		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, IL	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	თავისუფალი გაჯირკვება	დალბობის სიჩქარე, წთ/%	გრუნტის ძვრაზე გამოცდა ბუნებრივ მგდომარეობაში		გრუნტის ჭრაზე გამოცდა წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში		გრუნტის აღწერა
			ლოდი / კაჭარი % >200.0	ღორღი / კენჭი % 200.0-10.0	ხვინჭა / ხრეში% 10,0-2,0	ქვიშა % 2.0-0,1	მტვერი % 0,1 - 0,005	თიხა % < 0,005	ზუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი. ρ	ჩონჩხის, ρd						შეჭიდულობა, c, kpa	შიდაგანი ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, c, pka	შიდაგანი ხახუნის კუთხე, φ^0	
14	4	3.5-4.0		12.8	13.3	21.4	30.2	22.3			32.6	18.6	14.0	-0.61	2.71	1.98	1.80	33.58	0.506	0.536							თიხნარი, მაგარი, ხრეშიანი
15	4	5.0-5.5			2.5	42.9	33.3	21.3			28.2	19.0	9.2	-1.10	2.70	1.99	1.83	32.32	0.478	0.503		3/100			12.00	10.2	თიხნარი, მაგარი
16	4	6.0-6.5			1.6	44.0	31.3	23.1			32.5	19.4	13.1	-0.70	2.70	2.00	1.81	32.78	0.488	0.565		8/70	98.00	27.2			თიხნარი, მაგარი
17	5	0.3-0.5		5.2	15.5	34.1	24.2	21.0	8.4	13.1	33.7	18.6	15.1	-0.36													თიხნარი, მაგარი, ხრეშით
18	5	1.0-1.5		36.0	24.4	16.1	13.3	10.2	9.8	11.6	32.8	19.6	13.2	-0.61													ხრეში, თიხნარის შემავსებლით
19	5	2.7-3.0		19.1	18.1	19.6	22.4	20.8	12.9		33.7	18.3	15.4	-0.35	2.71												თიხნარი, მაგარი, ხრეშიანი
20	5	4.5-5.0			1.3	39.2	35.3	24.2	18.3		33.7	18.6	15.1	-0.02	2.71	1.82	1.54	43.23	0.762	0.651	0.198	5/95	65.00	22.3			თიხნარი, მაგარი
21	5	6.5-7.0		5.8	14.1	31.3	29.4	19.4	12.1		32.0	17.5	14.5	-0.37	2.71												თიხნარი, მაგარი, ხრეშით

შპს "ჯეოინჟინირინგის" გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი

რ. ყაველაშვილი

დანართი 2.1, ფურცელი 4/4
გაცემის თარიღი:21.03.2024

დანართი 2.2
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

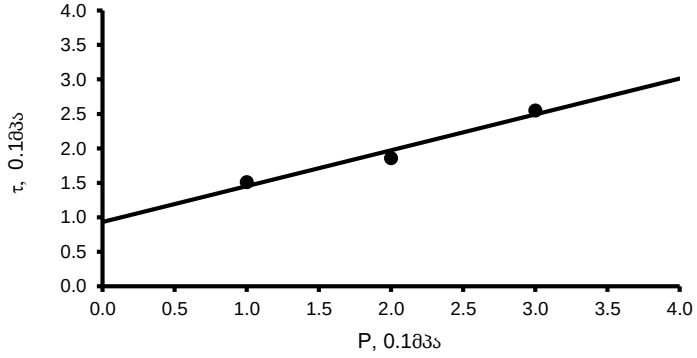
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	1	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.0-3.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	15.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	6.6	2.70	1.83	1.72	36.42	0.573	0.311	31.0	18.4	12.6	-0.94

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	მიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	მიდა ხახუნის კუთხე, ϕ^0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
1	1.510	0.520	27.5	0.93
2	1.858			
3	2.550			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

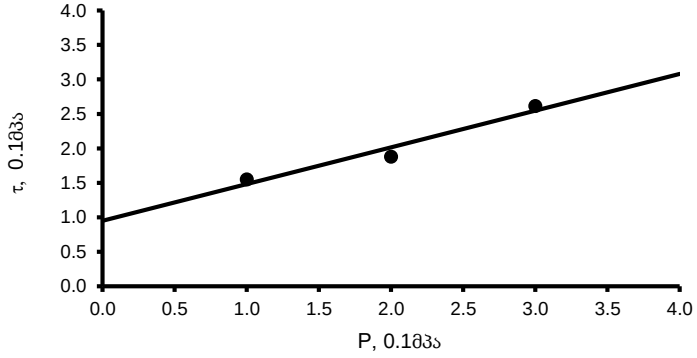
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	1	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	4.0-4.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	15.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	6.0	2.70	1.85	1.75	35.36	0.547	0.296	28.6	19.3	9.3	-1.43

ბუნებრივ მდგომარეობაში				
ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	მიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	მიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
1	1.550	0.533	28.0	0.95
2	1.880			
3	2.615			



	ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
	რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

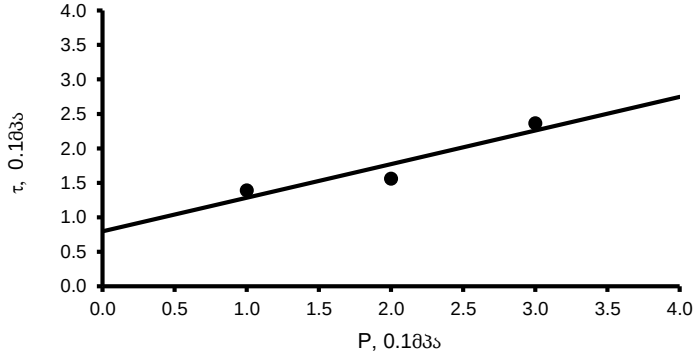
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	2	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.7-7.0
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	15.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	12.1	2.71	1.95	1.74	35.81	0.558	0.588	25.7	14.7	11.0	-0.24

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	მიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	მიდა ხახუნის კუთხე, ϕ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
ბუნებრივ მდგომარეობაში				
1	1.390	0.488	26.0	0.80
2	1.560			
3	2.365			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

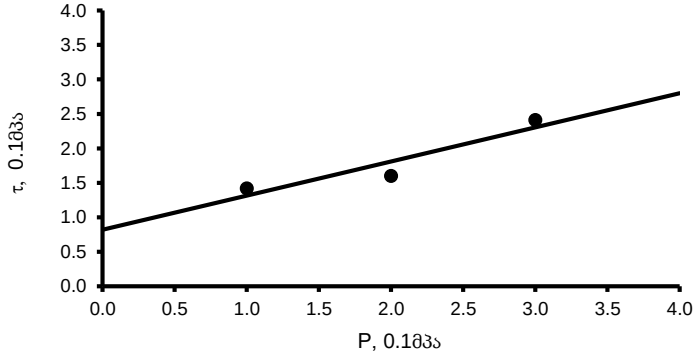
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	3	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.0-3.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	15.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	7.3	2.70	1.75	1.63	39.59	0.655	0.301	32.6	18.7	13.9	-0.82

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	მიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	მიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
1	1.420	0.495	26.3	0.82
2	1.600			
3	2.410			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

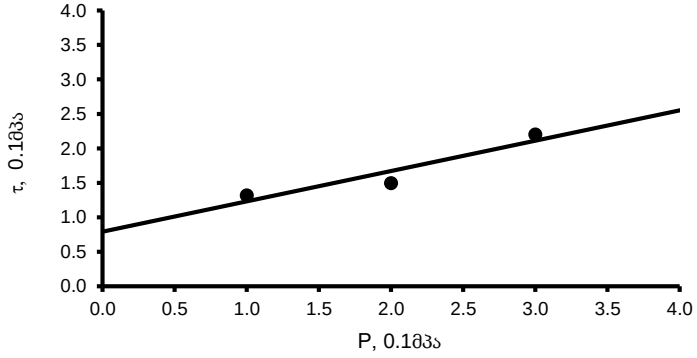
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	4	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	0.5-1.0
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი, ხრეშით	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	15.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	15.4	2.71	1.63	1.41	47.88	0.919	0.454	34.8	19.3	15.5	-0.25

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	მიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	მიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
1	1.320	0.440	23.7	0.79
2	1.495			
3	2.200			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

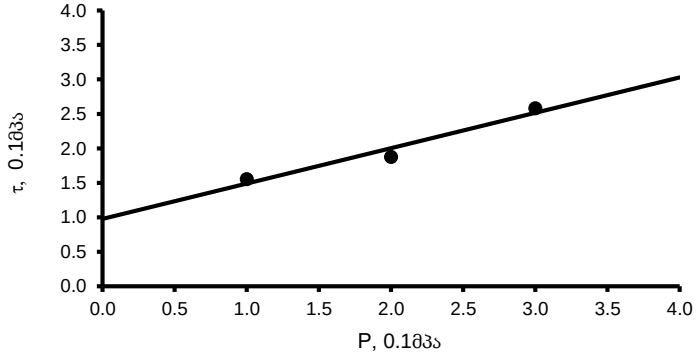
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	4	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.0-6.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	10.2	2.70	2.00	1.81	32.78	0.488	0.565	32.5	19.4	13.1	-0.70

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ^0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
1	1.554	0.513	27.2	0.98
2	1.875			
3	2.580			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

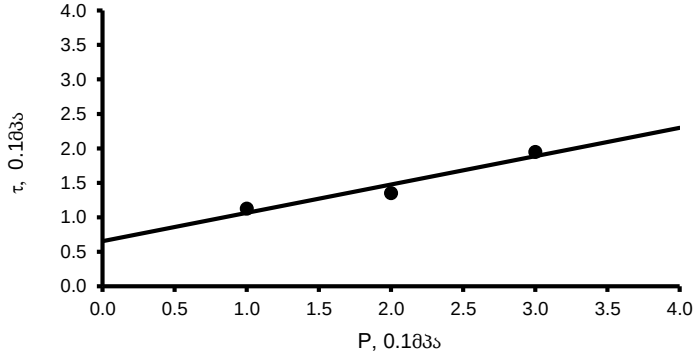
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	5	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	4.5-5.0
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	13.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	19.9	2.71	1.82	1.52	43.99	0.785	0.687	33.7	18.6	15.1	0.09

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
1	1.128	0.411	22.3	0.65
2	1.350			
3	1.950			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

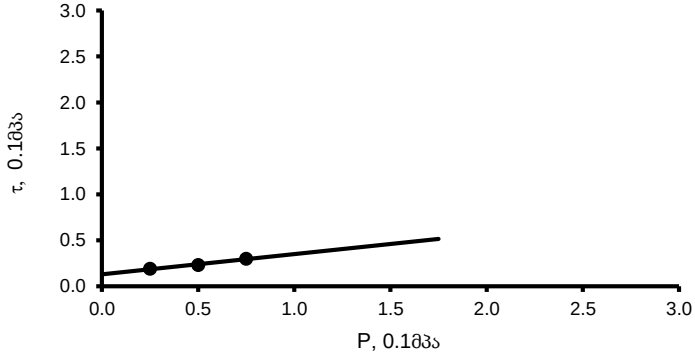
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	1	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	9.0-9.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	09.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძაბვა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, $\phi 0$	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში				
0.25	0.190	0.220	12.4	0.13
0.5	0.230			
0.75	0.300			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	27.1	2.70	1.53	1.20	55.42	1.243	0.589	29.7	18.0	11.7	0.78



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

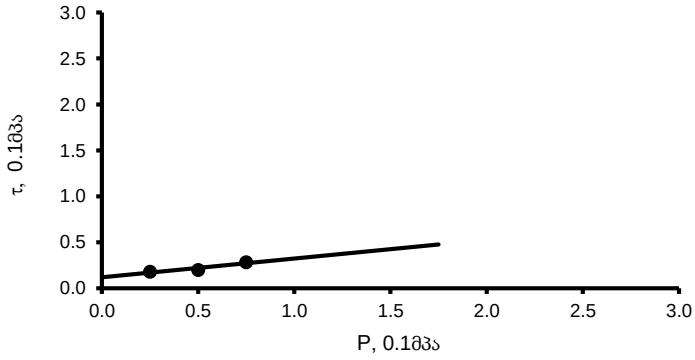
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	2	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	0.5-0.7
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	01.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძაბვა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, $\phi 0$	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში				
0.25	0.181	0.204	11.5	0.12
0.5	0.200			
0.75	0.283			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	29.9	2.71	1.74	1.34	50.57	1.023	0.792	33.3	18.7	14.6	0.77



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

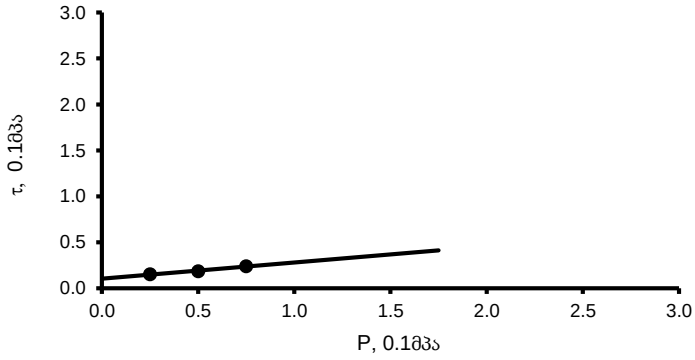
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	2	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.7-7.0
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	01.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, **ρ**	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	23.9	2.71	1.82	1.47	45.80	0.845	0.767	25.7	14.7	11.0	0.84

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
0.25	0.152	0.176	10.0	0.10
0.5	0.185			
0.75	0.240			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

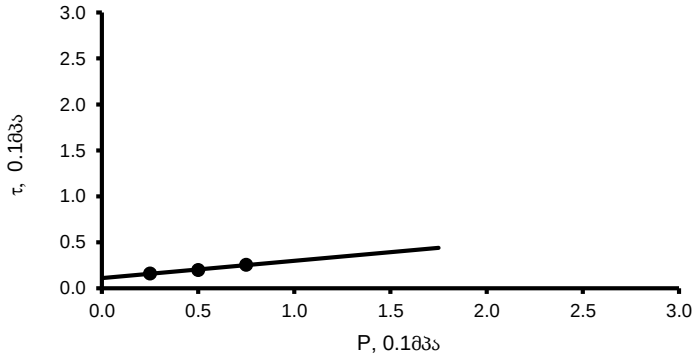
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	3	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	0.3-1.0
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	09.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, **ρ**	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	28.6	2.70	1.69	1.31	51.33	1.055	0.732	30.9	19.3	11.6	0.80

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში				
0.25	0.161	0.188	10.6	0.11
0.5	0.198			
0.75	0.255			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

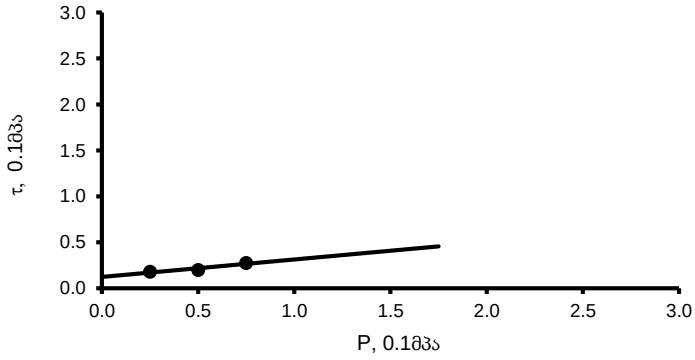
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	3	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.0-3.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	09.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძაბვა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ^0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში				
0.25	0.180	0.190	10.8	0.12
0.5	0.200			
0.75	0.275			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	29.4	2.70	1.74	1.34	50.20	1.008	0.788	32.6	18.7	13.9	0.77



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

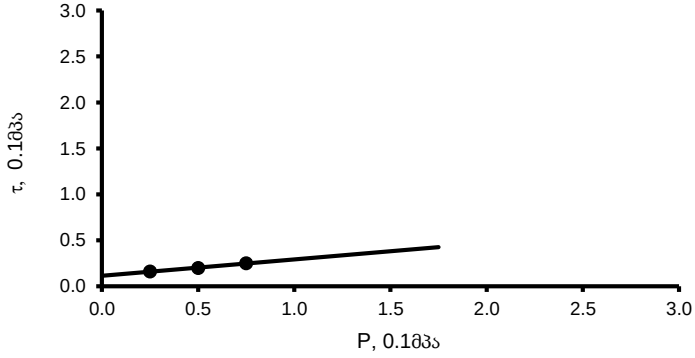
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	3	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.5-7.0
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	09.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, **ρ**	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	29.1	2.70	1.84	1.43	47.21	0.894	0.878	31.5	18.4	13.1	0.82

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
0.25	0.160	0.178	10.1	0.11
0.5	0.200			
0.75	0.249			



	ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
	რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

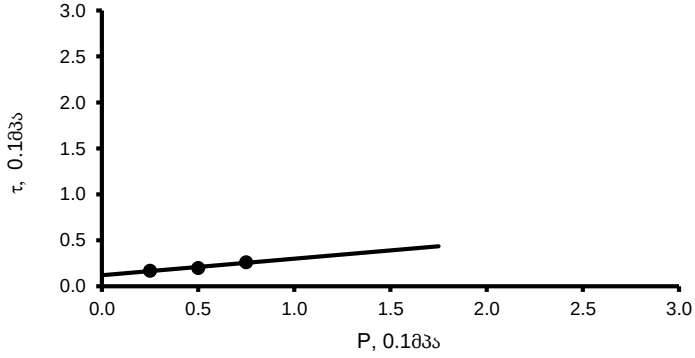
გრუნტის ძვრაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"		
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2409		
ადგილმდებარეობა	საქართველო		
ჭაბურღილი / შურფის #	3	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	5.0-5.5
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი	
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	09.03.2024
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010		

გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W**%	მინერალური წაწილ. სიმკვ. ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n**%	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, **ρ**	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	26.2	2.70	1.93	1.53	43.36	0.765	0.924	28.2	19.0	9.2	0.78

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
0.25	0.170	0.180	10.2	0.12
0.5	0.200			
0.75	0.260			



ლაბორატორიის ხელმძღვანელი	ოპერატორი
რ. ყაველაშვილი	ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე

დანართი 2.3
გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდა

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

ქანების კომპრესიაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ხელშეკრულების #	GC-2409	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი	მონოლითი / დამლილი	გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ჭაბურღლი / შურფი #	BH-2	ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	0.5-0.7	ნიმუშის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024

ფიზიკური თვისებები

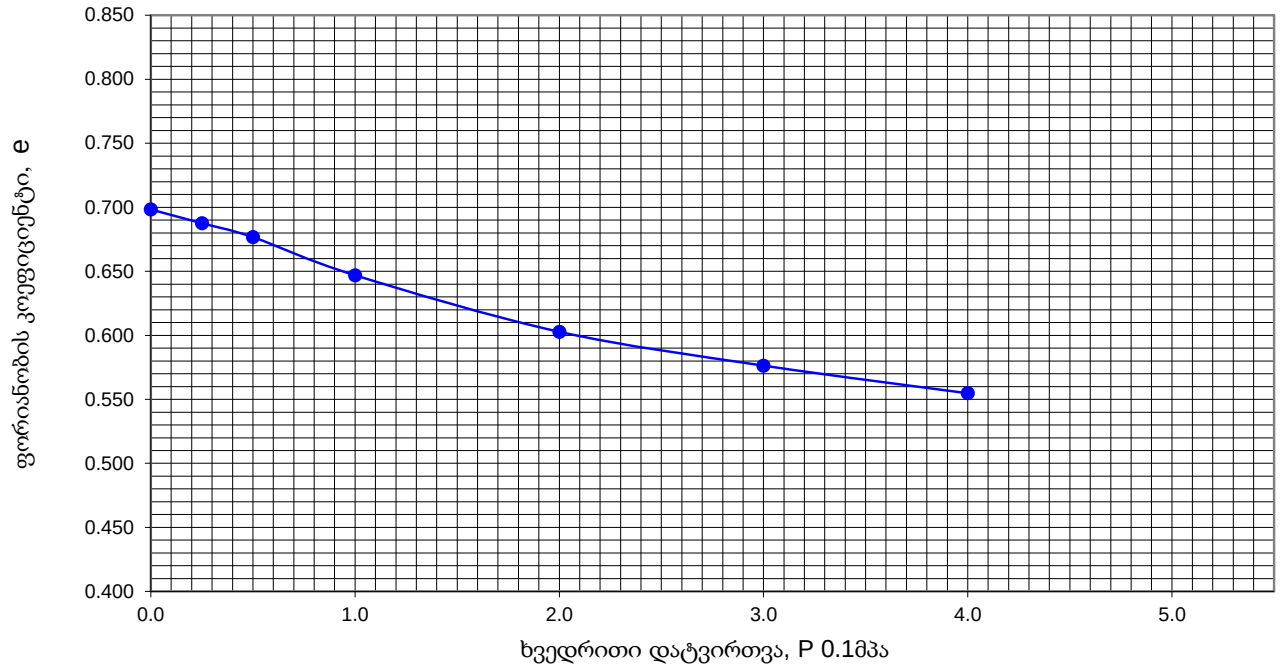
განსაზღვრულია	ხელსაწყოს #	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	გაჯერების წნევა, kPa
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P			
ბუნებრივი	2	12.8	2.71	1.80	1.60	41.12	0.698	0.497	33.3	18.7	14.6	-0.40	10.00

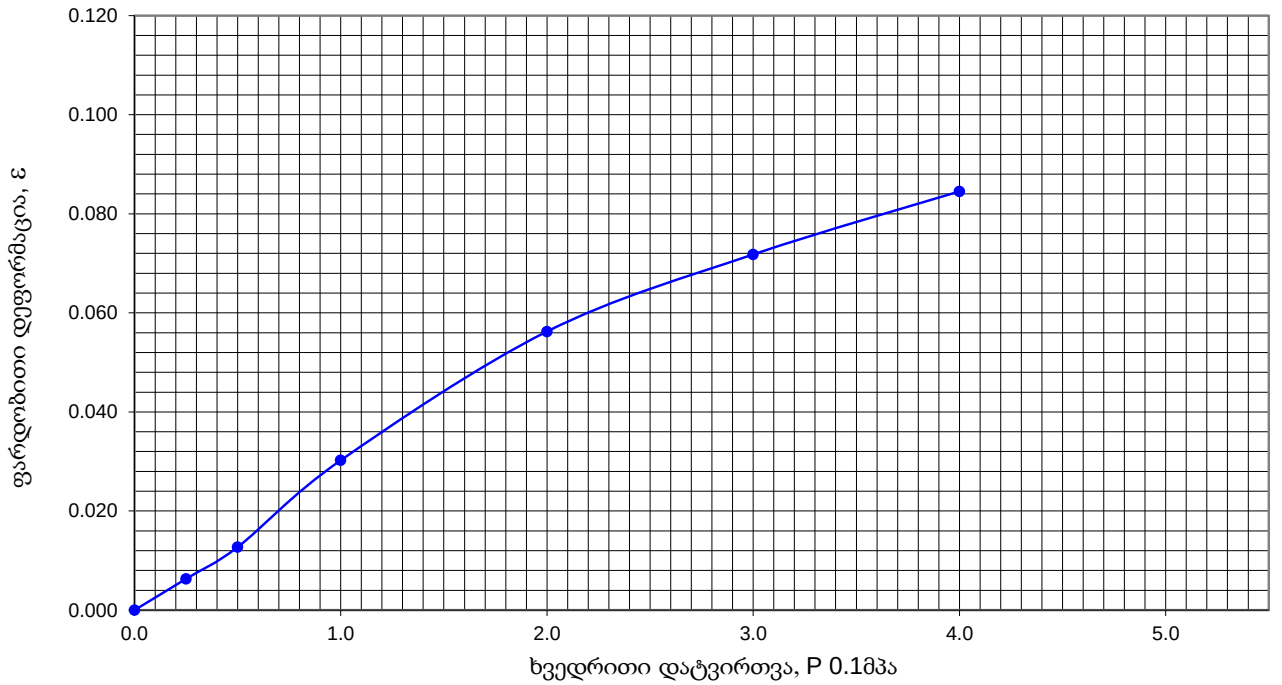
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა, **P** 0.1 mPa	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Δh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Δh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	შემკვრივების კოეფიციენტი, **a** 0.1 mPa^{-1}	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, **E** 0.1 mPa	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის მოდული, **E** 0.1 mPa
										β	$\mathbf{m_0}$	$\mathbf{m_k}$	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში	0.00	**2**				0.698				**0.57**	**1.00**	**3.88**	
	0.25		0.158	0.158	0.006	0.688	1.606	0.043	39.56				87.51
	0.50		0.318	0.318	0.013	0.677	1.616	0.043	38.82				85.87
	1.00		0.756	0.756	0.030	0.647	1.646	0.060	28.18				62.33
	2.00		1.406	1.406	0.056	0.603	1.691	0.044	37.30				82.51
	3.00		1.795	1.795	0.072	0.576	1.719	0.026	60.65				134.18
	4.00		2.113	2.113	0.085	0.555	1.743	0.022	72.97				161.43

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2409
ჭაბ. / შურფი #	BH-2
ნიმუშის #	-
სიღრმე, მ	0.5-0.7
ადგილმდებარეობა	საქართველო
ქანის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
გამოცდის თარიღი:	14.03.2024





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

ქანების კომპრესიაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ხელშეკრულების #	GC-2409	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი	მონოლითი / დაშლილი	გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ჭაბურღლი / შურფი #	BH-2	ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.7-3.0	ნიმუშის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024

ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს #	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	გაჯახირების წნევა, kPa
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P			
ბუნებრივი	1	7.1	2.70	1.95	1.82	32.57	0.483	0.397	23.4	16.1	7.3	-1.23	35.00

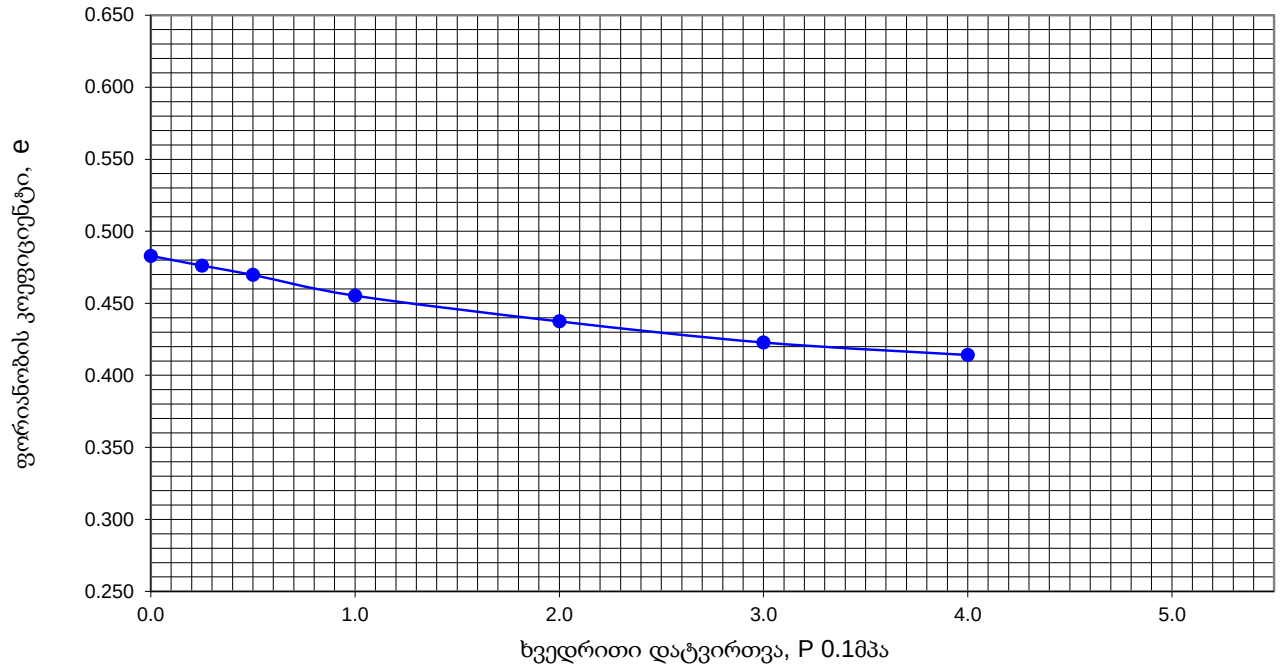
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

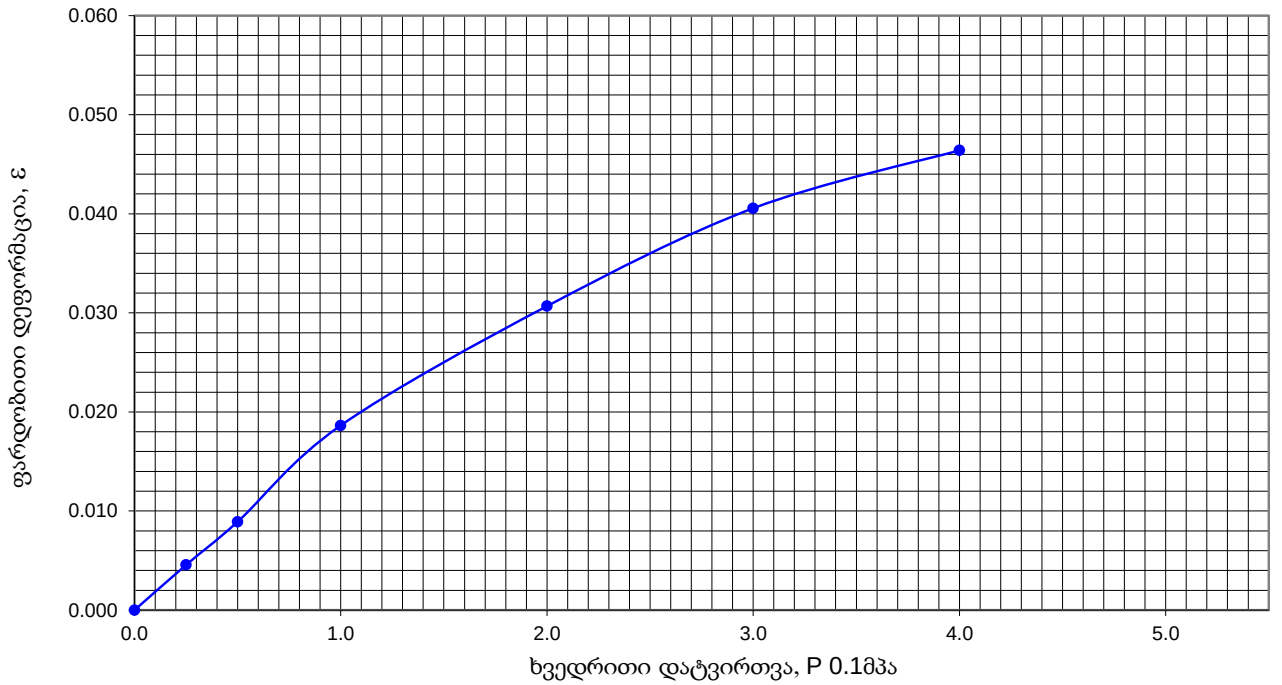
გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა, **P** 0.1 mPa	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Δh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Δh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	შემკვრივების კოეფიციენტი, **a** 0.1 mPa $^{-1}$	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, **E** 0.1 mPa	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის მოდული, **E** 0.1 mPa
										β	$\mathbf{m_0}$	$\mathbf{m_k}$	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში	0.00	**1**				0.483				**0.57**	**1.00**	**5.59**	
	0.25		0.114	0.114	0.005	0.476	1.829	0.027	54.82				174.72
	0.50		0.223	0.223	0.009	0.470	1.837	0.026	57.08				181.90
	1.00		0.466	0.466	0.019	0.455	1.855	0.029	50.98				162.47
	2.00		0.767	0.767	0.031	0.437	1.878	0.018	81.51				259.75
	3.00		1.014	1.014	0.041	0.423	1.898	0.015	98.11				312.66
	4.00		1.160	1.160	0.046	0.414	1.909	0.009	164.29				523.56

დანართი 2.3, ფურცელი 3/12
ბაცების თარიღი: 21.03.2024

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2409
ჭაბ. / შურფი #	BH-2
ნიმუშის #	-
სიღრმე, მ	2.7-3.0
ადგილმდებარეობა	საქართველო
ქანის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
გამოცდის თარიღი:	14.03.2024





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

ქანების კომპრესიაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ხელშეკრულების #	GC-2409	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი	მონოლითი / დაშლილი	გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ჭაბურღლი / შურფი #	BH-2	ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.7-7.0	ნიმუშის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024

ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს #	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	გაჯერების წნევა, kPa
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P			
ბუნებრივი	3	12.1	2.71	1.95	1.74	35.81	0.558	0.588	25.7	14.7	11.0	-0.24	8.00

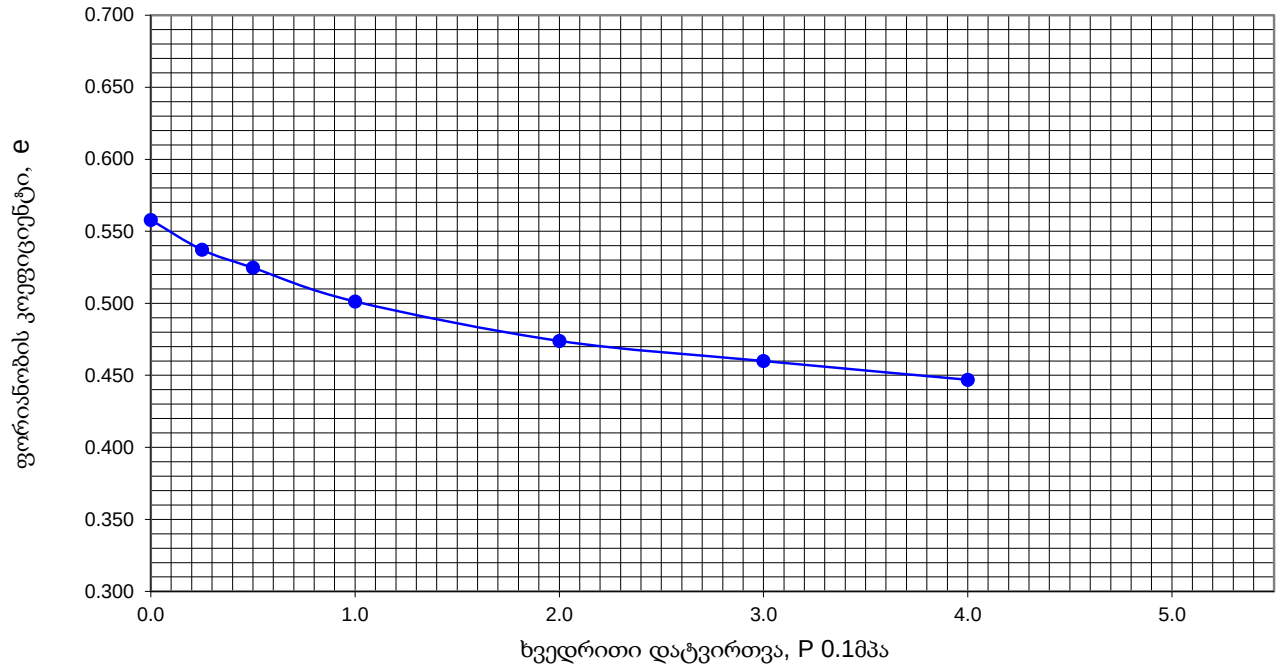
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

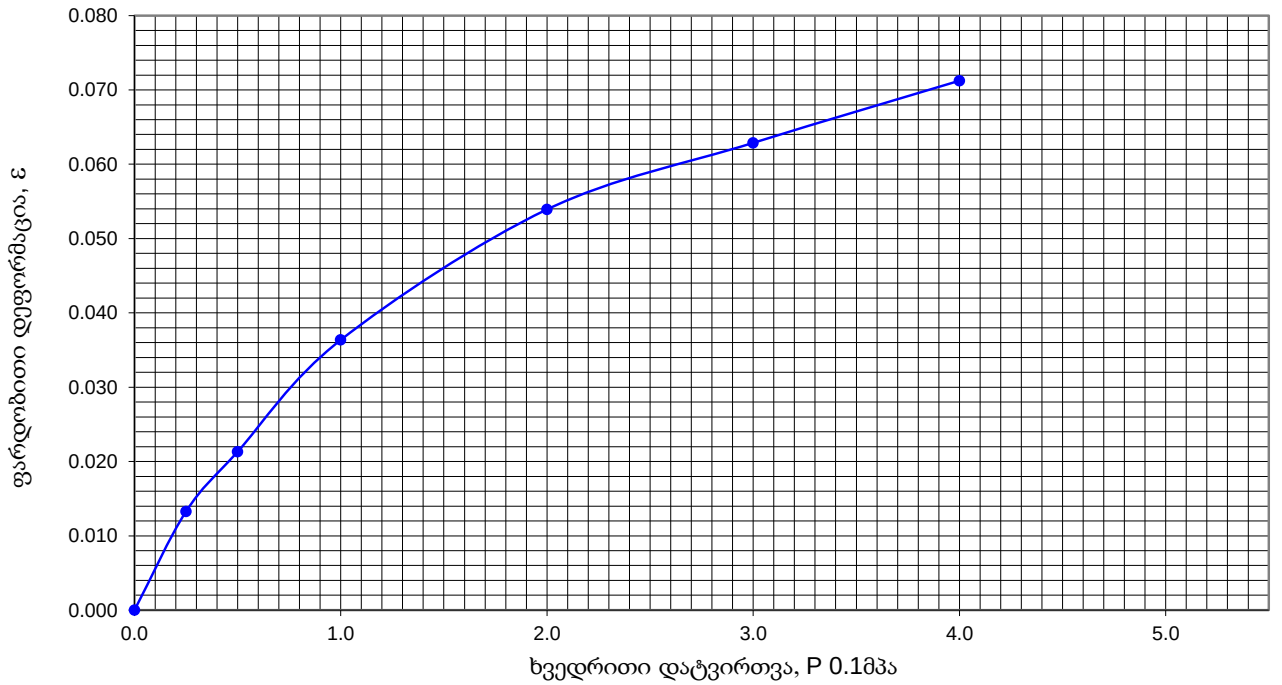
გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა, **P** 0.1 mPa	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Δh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Δh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	შემკვრივების კოეფიციენტი, **a** 0.1 mPa^{-1}	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, **E** 0.1 mPa	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის მოდული, **E** 0.1 mPa
										β	$\mathbf{m_0}$	$\mathbf{m_k}$	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში	0.00	**3**				0.558				**0.57**	**1.00**	**4.86**	
	0.25		0.332	0.332	0.013	0.537	1.763	0.083	18.83				52.12
	0.50		0.533	0.533	0.021	0.525	1.777	0.050	30.68				84.95
	1.00		0.909	0.909	0.036	0.501	1.805	0.047	32.54				90.08
	2.00		1.348	1.348	0.054	0.474	1.839	0.027	54.88				151.94
	3.00		1.572	1.572	0.063	0.460	1.856	0.014	105.59				292.35
	4.00		1.781	1.781	0.071	0.447	1.873	0.013	112.10				310.37

დანართი 2.3, ფურცელი 5/12
ბაცების თარიღი: 21.03.2024

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2409
ჭაბ. / შურფი #	BH-2
ნიმუშის #	-
სიღრმე, მ	6.7-7.0
ადგილმდებარეობა	საქართველო
ქანის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
გამოცდის თარიღი:	14.03.2024





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

ქანების კომპრესიაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ხელშეკრულების #	GC-2409	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი	მონოლითი / დაშლილი	გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ჭაბურღლი / შურფი #	BH-3	ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.5-7.0	ნიმუშის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024

ფიზიკური თვისებები

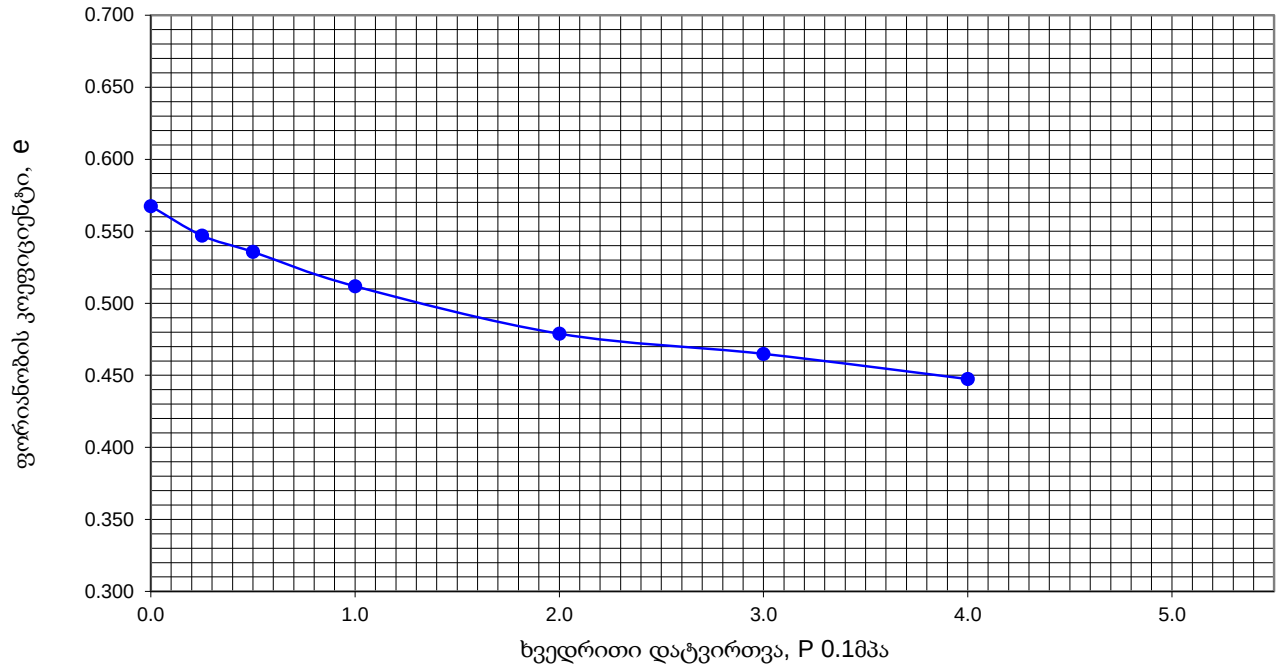
განსაზღვრულია	ხელსაწყოს #	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	გაჯერების წნევა, kPa
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P			
ბუნებრივი	9	10.3	2.70	1.90	1.72	36.20	0.567	0.490	31.5	18.4	13.1	-0.62	8.00

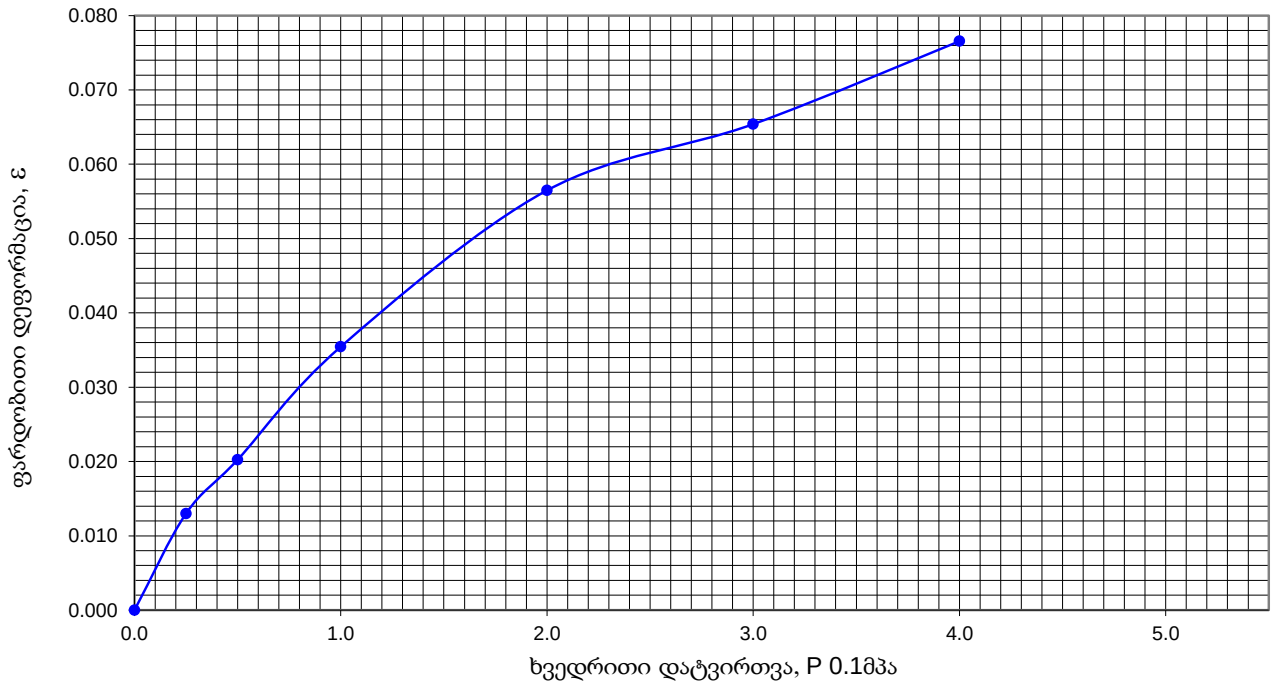
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა, **P** 0.1 mPa	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Δh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Δh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	შემკვრივების კოეფიციენტი, **a** 0.1 mPa^{-1}	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, **E** 0.1 mPa	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის მოდული, **E** 0.1 mPa
										β	$\mathbf{m_0}$	$\mathbf{m_k}$	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში	0.00	**9**				0.567				**0.57**	**1.00**	**4.76**	
	0.25		0.325	0.325	0.013	0.547	1.745	0.082	19.23				52.16
	0.50		0.506	0.506	0.020	0.536	1.758	0.045	34.08				92.44
	1.00		0.886	0.886	0.035	0.512	1.786	0.048	32.23				87.41
	2.00		1.412	1.412	0.056	0.479	1.826	0.033	45.84				124.34
	3.00		1.635	1.635	0.065	0.465	1.843	0.014	105.78				286.89
	4.00		1.914	1.914	0.077	0.447	1.865	0.017	83.75				227.14

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2409
ჭაბ. / შურფი #	BH-3
ნიმუშის #	-
სიღრმე, მ	6.5-7.0
ადგილმდებარეობა	საქართველო
ქანის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
გამოცდის თარიღი:	14.03.2024





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

ქანების კომპრესიაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ხელშეკრულების #	GC-2409	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი	მონოლითი / დაშლილი	გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ჭაბურღლი / შურფი #	BH-4	ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	6.0-6.5	ნიმუშის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024

ფიზიკური თვისებები

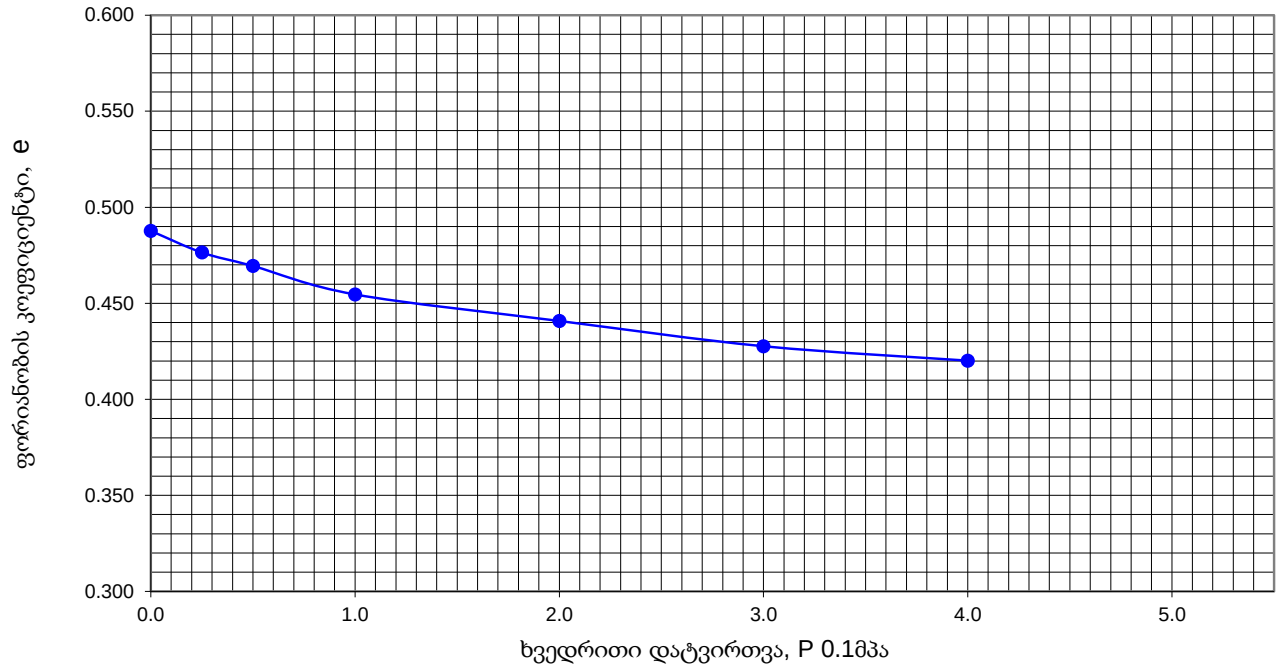
განსაზღვრულია	ხელსაწყოს #	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	ბუნებრივი წნევა, kPa
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P			
ბუნებრივი	10	10.2	2.70	2.00	1.81	32.78	0.488	0.565	32.5	19.4	13.1	-0.70	13.00

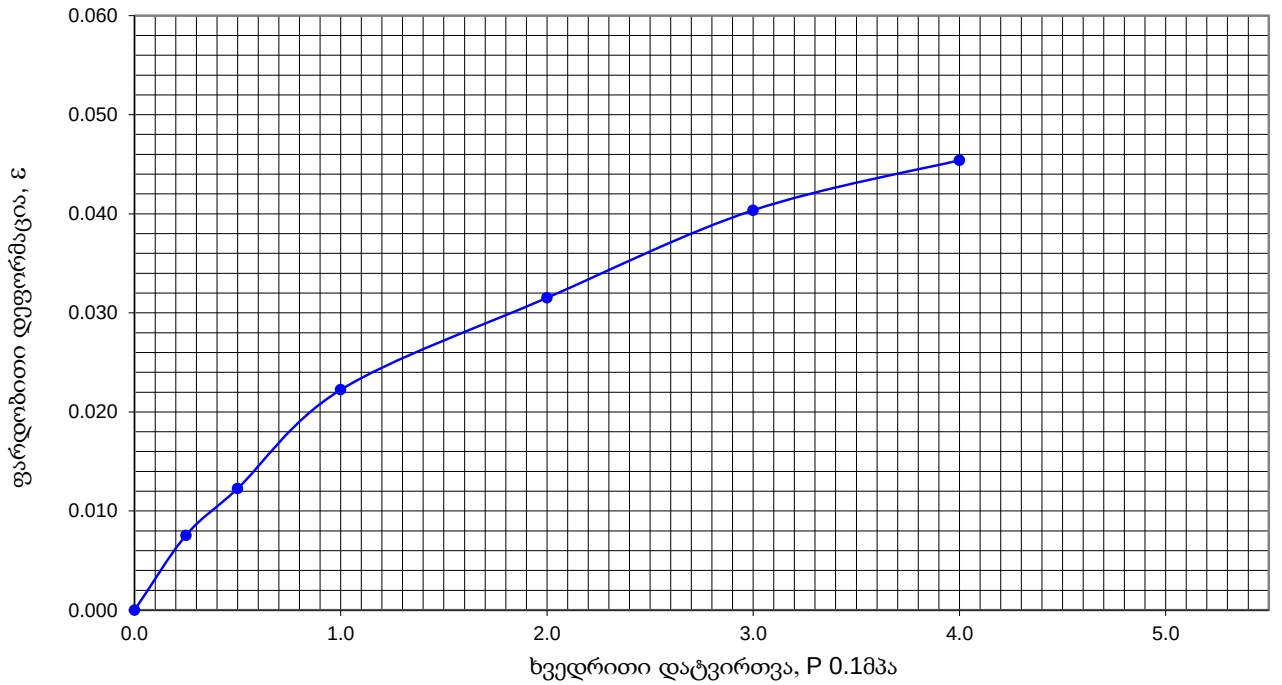
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა, **P** 0.1 mPa	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Δh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Δh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	შემკვრივების კოეფიციენტი, **a** 0.1 mPa^{-1}	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, **E** 0.1 mPa	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის მოდული, **E** 0.1 mPa
										β	m_0	m_k	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში	0.00	**10**				0.488				**0.57**	**1.00**	**5.54**	
	0.25		0.189	0.189	0.008	0.476	1.829	0.045	33.07				104.35
	0.50		0.307	0.307	0.012	0.469	1.837	0.028	52.57				165.88
	1.00		0.556	0.556	0.022	0.455	1.856	0.030	49.58				156.47
	2.00		0.788	0.788	0.032	0.441	1.874	0.014	105.36				332.48
	3.00		1.009	1.009	0.040	0.428	1.891	0.013	109.56				345.72
	4.00		1.135	1.135	0.045	0.420	1.901	0.007	190.40				600.85

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2409
ჭაბ. / შურფი #	BH-4
ნიმუშის #	-
სიღრმე, მ	6.0-6.5
ადგილმდებარეობა	საქართველო
ქანის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
გამოცდის თარიღი:	14.03.2024





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

შპს „ჯეოინჟინირინგი“
გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

ქანების კომპრესიაზე გამოცდა

დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ხელშეკრულების #	GC-2409	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი	მონოლითი / დამლილი	გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ჭაბურღლი / შურფი #	BH-5	ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	4.5-5.0	ნიმუშის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.03.2024

ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს #	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	სიმკვრივე, გ/სმ^3		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	ბუჭყრადობის წნევა, kPa
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P			
ბუნებრივი	8	18.3	2.71	1.82	1.54	43.23	0.762	0.651	33.7	18.6	15.1	-0.02	15.00

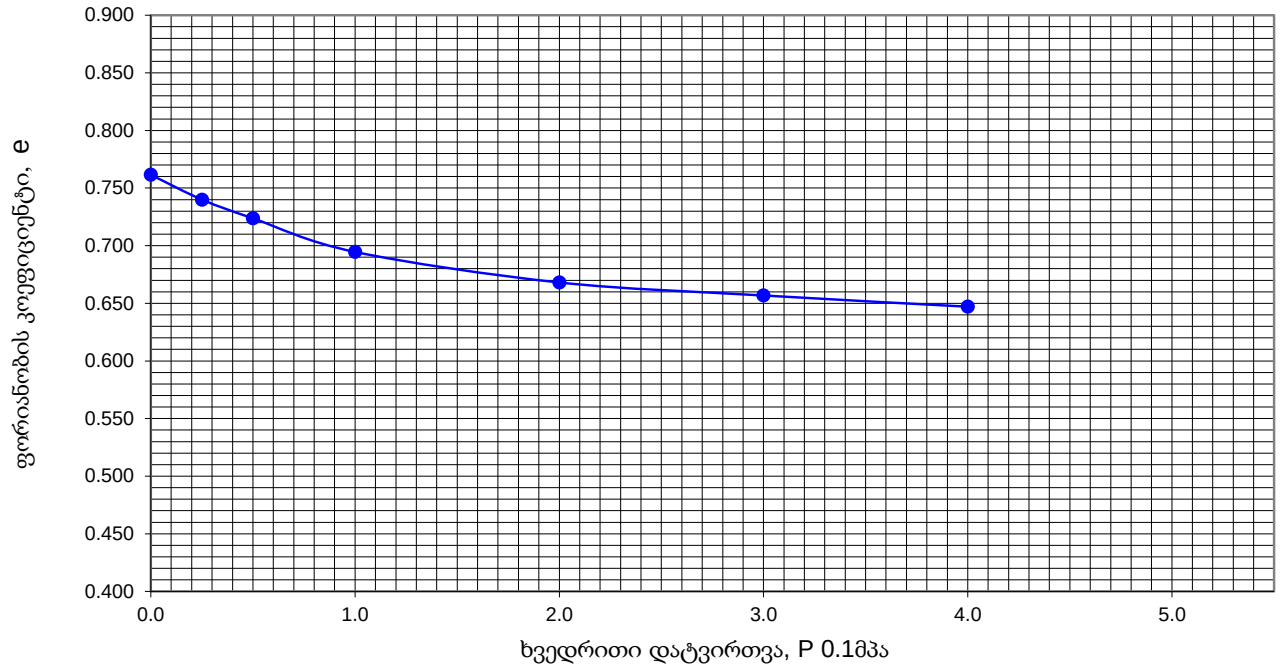
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

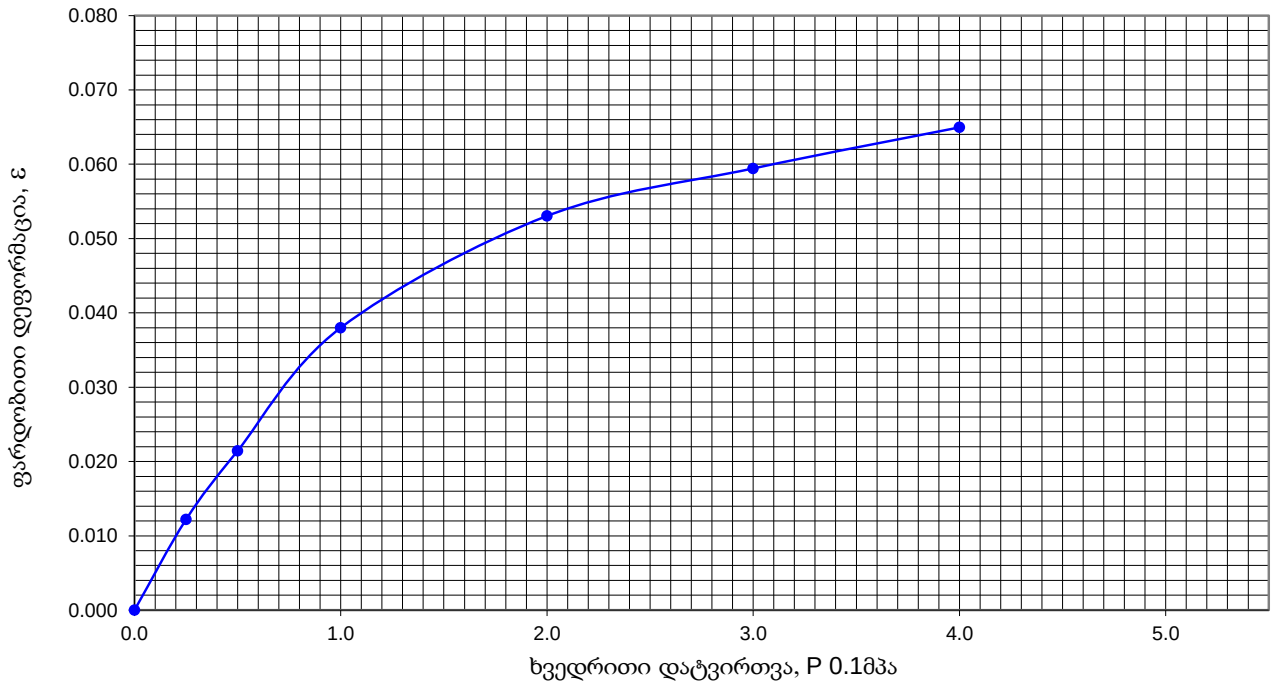
გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა, **P** 0.1 mPa	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Δh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Δh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	შემკვრივების კოეფიციენტი, **a** 0.1 mPa $^{-1}$	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, **E** 0.1 mPa	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის მოდული, **E** 0.1 mPa
										β	$\mathbf{m_0}$	$\mathbf{m_k}$	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში	0.00	**8**				0.762				**0.57**	**1.00**	**3.56**	
	0.25		0.305	0.305	0.012	0.740	1.557	0.086	20.49				41.57
	0.50		0.536	0.536	0.021	0.724	1.572	0.065	26.73				54.21
	1.00		0.950	0.950	0.038	0.695	1.599	0.058	29.55				59.93
	2.00		1.326	1.326	0.053	0.668	1.625	0.026	63.96				129.75
	3.00		1.486	1.486	0.059	0.657	1.636	0.011	147.96				300.14
	4.00		1.624	1.624	0.065	0.647	1.645	0.010	170.39				345.64

დანართი 2.3, ფურცელი 11/12
ცვლების თარიღი: 21.03.2024

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2409
ჭაბ. / შურფი #	BH-5
ნიმუშის #	-
სიღრმე, მ	4.5-5.0
ადგილმდებარეობა	საქართველო
ქანის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
გამოცდის თარიღი:	14.03.2024





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

დანართი 2.4
გრუნტების ძვრის მახასიათებლებისა და დეფორმაციული თვისებების გაანგარიშება

შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია

მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა,
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
E-mail: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

მექანიკური თვისებების (შინაგანი ხახუნის კუთხე φ, ხვედრითი შეჭიდულობა C_n და დეფორმაციის მოდული E) მაჩვენებლების ანგარიში

დამკვეთი:	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება:	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა
ხელშეკრულების ნომერი:	GC-2409
გრუნტის აღწერა	ხრეში, თიხნარის შემავსებლით
ჭაბურღილი #	BH-4
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.0-2.5
ადგილმდებარეობა	საქართველო

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პლასტიკურობის რიცხვი	დენადობის მაჩვენებელი	გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ³	2 მმ-ზე ნაკლები ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	2 მმ-ზე მეტი ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	კენჭების ჩანართების სიმტკიცე, მპა
I_P	I_L	ρ	P_1	P_2	σ
0.143	0.00	1.95	41.3	58.7	60

ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული საანგარიშო მნიშვნელობები

გრუნტის ნორმატიული სიმკვრივე	მსხვილი ნატეხების დამრგვალების კოეფიციენტი შინაგანი ხახუნის კუთხისათვის	მსხვილი ნატეხების დამრგვალების კოეფიციენტი ხვედრითი შეჭიდულობისათვის	გრუნტის ფიზიკური ექვივალენტი	კოეფიციენტი M_τ მაჩვენებლის შემთხვევაში	გრუნტის სიმკვრივეზე დამოკიდებული კოეფიციენტი	კოეფიციენტები M_τ-ს ექვივალენტური მაჩვენებლისათვის	
ρ_n	K_1	K_2	M_τ	K_φ	K_ρ	K_E	K_L
2.20	0.880	0.9	0.10	0.8980	0.8	1.0000	1.0000

გაანგარიშება

კონსოლიდირებული გრუნტისათვის	არაკონსოლიდირებული გრუნტისათვის
$\mathbf{M_\tau = P_1 / P_2 * I_P (1+I_L) = 0.10}$	
$\boldsymbol{\varphi_n = k_I k_\varphi 46(0.3)^{M\tau} =}$ **32.2** გრადუსი	$\boldsymbol{\varphi_n = k_I k_\varphi 37(0.234)^{M\tau} =}$ **25.3** გრადუსი
$\boldsymbol{c_n = k_2 k_\rho 79 M_\tau^{0.32} / (1+I_L)^{3.62} =}$ **27.3** კპა	$\boldsymbol{c_n = k_2 k_\rho 87 M_\tau^{0.51} / (1+I_L)^{3.85} =}$ **19.42** კპა
$\boldsymbol{E = k_E k_L k_\rho * 1 / (0.088\, M_\tau - 0.15 M_\tau I_P + 0.017) =}$ **33.76** მპა	

„ჯეოინჟინირინგის" საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: რ. ყაველაშვილი

შეასრულა: ნ.გაჩეჩილაძე

შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია

მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა,
T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84
E-mail: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი №2409

მექანიკური თვისებების (შინაგანი ხახუნის კუთხე φ, ხვედრითი შეჭიდულობა C_n და დეფორმაციის მოდული E) მაჩვენებლების ანგარიში

დამკვეთი:	შპს "აზიმუტი"
პროექტის დასახელება:	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა
ხელშეკრულების ნომერი:	GC-2409
გრუნტის აღწერა	ხრეში, თიხნარის შემავსებლით
ჭაბურღილი #	BH-5
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	1.0-1.5
ადგილმდებარეობა	საქართველო

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პლასტიკურობის რიცხვი	დენადობის მაჩვენებელი	გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ³	2 მმ-ზე ნაკლები ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	2 მმ-ზე მეტი ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	კენჭების ჩანართების სიმტკიცე, მპა
I_P	I_L	ρ	P_1	P_2	σ
0.132	0.00	1.95	39.6	60.4	65

ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული საანგარიშო მნიშვნელობები

გრუნტის ნორმატიული სიმკვრივე	მსხვილი ნატეხების დამრგვალების კოეფიციენტი შინაგანი ხახუნის კუთხისათვის	მსხვილი ნატეხების დამრგვალების კოეფიციენტი ხვედრითი შეჭიდულობისათვის	გრუნტის ფიზიკური ექვივალენტი	კოეფიციენტი M_τ მაჩვენებლის შემთხვევაში	გრუნტის სიმკვრივეზე დამოკიდებული კოეფიციენტი	კოეფიციენტები M_τ-ს ექვივალენტური მაჩვენებლისათვის	
ρ_n	K_1	K_2	M_τ	K_φ	K_ρ	K_E	K_L
2.21	0.879	0.9	0.09	0.8968	0.8	1.0000	1.0000

გაანგარიშება

კონსოლიდირებული გრუნტისათვის		არაკონსოლიდირებული გრუნტისათვის	
$M_\tau = P_1 / P_2 * I_P (1+I_L) =$	**0.09**		
$\varphi_n = k_I k_\varphi 46(0.3)^{M\tau} =$	**32.7** გრადუსი	$\varphi_n = k_I k_\varphi 37(0.234)^{M\tau} =$	**25.7** გრადუსი
$c_n = k_2 k_\rho 79 M_\tau^{0.32} / (1+I_L)^{3.62} =$	**26.0** კპა	$c_n = k_2 k_\rho 87 M_\tau^{0.51} / (1+I_L)^{3.85} =$	**17.98** კპა
$E = k_E k_L k_\rho * 1 / (0.088\, M_\tau - 0.15 M_\tau I_P + 0.017) =$	**34.93** მპა		

„ჯეოინჟინირინგის" საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: რ. ყაველაშვილი

შეასრულა: ნ.გაჩეჩილაძე

დანართი 2.5
გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

დამკვეთი: შპს "აზიმუტი" ხელშეკრულების № GC-2409

ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები და საანგარიშო მნიშვნელობები (სგე 3)

№	ფიზიკური მაჩვენებლები		განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		სშ. კვად. გადახრა-s_n-1	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ექსცესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, A^n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
				საწყისი	საბოლოო						a=0.85	a=0.95	a=0.99
1	ბუნებრივი ტენიანობა, W		ერთ. ნაწ.	15	15	0.032	0.315	0.521	-0.806	0.103	-	-	-
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L		ერთ. ნაწ.	15	15	0.031	0.102	0.223	1.000	0.307	-	-	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W_P		ერთ. ნაწ.	15	14	0.009	0.047	2.111	1.498	0.185	-	-	-
4	ნაწილაკების სიმკვრივე ρ_{Ms}		გრ/სმ^3	15	15	0.005	0.002	-1.500	-0.707	2.703	-	-	-
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	გრ/სმ^3	12	12	0.13	0.07	0.03	0.85	1.86	1.82	1.80	1.77
		ქანობში									1.90	1.93	1.97

საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები

პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d, გ/სმ^3	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wn	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	ტენიანობის ხარისხი, S_r
0.12	1.69	0.38	0.600	0.222	-0.67	0.462

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

დამკვეთი: შპს "აზიმუტი" ხელშეკრულების № GC-2409

ძვრის მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები (ბუნებრივ მდგომარეობაში სგე 3)

№	ძვრის მაჩვენელები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		სშ. კვად. გადახრა-s_n-1	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ექსცესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, A^n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
			საწყისი	საბოლოო						a=0.85	a=0.95	a=0.99
1	შეჭიდულობა, C	კპა	6	6	12.373	0.145	-0.815	0.647	85.500	79.640	75.347	68.527
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	გრად.	6	5	0.834	0.031	-1.509	0.101	27.000	26.556	26.206	25.602

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

დამკვეთი: შპს "აზიმუტი" ხელშეკრულების № GC-2409

ძვრის მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში სგე 3)

№	ძვრის მაჩვენელები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		სშ. კვად. გადახრა-s_n-1	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ექსცესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, A^n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
			საწყისი	საბოლოო						a=0.85	a=0.95	a=0.99
1	შეჭიდულობა, C	კპა	6	6	1.049	0.091	-0.942	0.000	11.500	11.003	10.639	10.061
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	გრად.	6	6	0.911	0.085	0.219	-1.237	10.683	10.252	9.936	9.434

დანართი 3
გრუნტების ქიმიური შედგენილობა და აგრესიულობა

შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია

მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა,
T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84
E-mail: contact@geoengineering.ge

გამოცდის ოქმი № 2409

პროექტის დასახელება GC-2409	ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა
დამკვეთი	შპს "აზიმუტი"

გრუნტის ქიმიური ანალიზის შედეგები

№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლით გამონაწური 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის								PH
				ანიონები					კათიონები			
				მშრალი ნაშთი	CO_3^{--}	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	
1	1	0.5-1.0	%	0.0303		0.0366	0.00	0.0000	0.0120	0.00	0.00	7.5
			მგ-ექვ		0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	
2	1	3.0-3.3	%	0.0202		0.0244	0.00	0.0000	0.0080	0.00	0.0	7.6
			მგ-ექვ		0.00	0.40	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	
3	1	9.0-9.5	%	0.0202		0.0244	0.00	0.0000	0.0080	0.00	0.0	7.6
			მგ-ექვ		0.00	0.40	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	
4	2	0.5-0.7	%	0.07688		0.098	0.00	0.000	0.022	0.006	0.000	7.50
			მგ-ექვ		0.00	1.600	0.00	0.000	1.100	0.500	0.000	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.000	68.739	31.258	0.003	
5	2	2.7-3.0	%	0.048932		0.061	0.00	0.000	0.016	0.002	0.000	7.60
			მგ-ექვ		0.00	1.000	0.00	0.000	0.800	0.200	0.000	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.000	79.992	20.005	0.004	
6	2	6.7-7.0	%	0.06798		0.085	0.00	0.000	0.010	0.006	0.010	7.70
			მგ-ექვ		0.00	1.400	0.00	0.000	0.499	0.500	0.401	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.000	35.650	35.723	28.626	
7	4	0.5-1.0	%	0.0303		0.0366	0.00	0.0000	0.0120	0.00	0.00	7.40
			მგ-ექვ		0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	
			% მგ-ექვ		0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	

დასკვნა: გამოკვლეული გრუნტები არ არიან აგრესიულები არცერთი მარკისბეტონის მიმართ მიმართ

შპს "ჯეოინჟინირინგი"-ს გეოტექნიკური საგამოცდო
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: რ. ყავლაშვილი

დანართი 4
ფოტოდოკუმენტაცია

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია

BH-1

BH-1-ყუთი-1 (0-3მ)

BH-1-ყუთი-2 (3-6მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია



BH-1-ყუთი-3 (6-9მ)



BH-1-ყუთი-4 (9-12მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია



BH-1-ყუთი-5 (12-13მ)

BH-2



BH-2-ყუთი-1 (0-3მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია



BH-2-ყუთი-2 (3-6მ)



BH-2-ყუთი-2 (6-8მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია

ВН-3

ВН-3-ყუთი-1 (0-3მ)

ВН-3-ყუთი-2 (3-6მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია



ВН-3-ყუთი-3 (6-9მ)



ВН-3-ყუთი-4 (9-12მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია

BH-4

BH-4-ყუთი-1 (0-3მ)

BH-4-ყუთი-2 (3-6მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია



ВН-4-ყუთი-3 (6-9მ)



ВН-4-ყუთი-4 (9-12მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია

ВН-5

ВН-5-ყუთი-1 (0-3მ)

ВН-5-ყუთი-2 (3-6მ)

დანართი 4 - ფოტო-დოკუმენტაცია



BH-5-ყუთი-3 (6-9მ)



დანართი 5
ტექნიკური დავალება

დანართი 1

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება –სამეურნეო შენობა- საწყობი ;

დამკვეთი – მესაკუთრე, შ.პ.ს. "აზიმუტი" 208146095

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, დიღმის სასწავლო – საცდელი მეურნეობა. საკადასტრო კოდი №01.72.14.187.001

დაპროექტების სტადია - მუშა დოკუმენტაცია;

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა;

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – III კლასი;

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

დასაპროექტებელი სასაწყობე შენობა 2 სართულიანია, სარდაფის გარეშე. აქედან I სართულის აიმაღლე 6 მ-ია, II სართულის სიმაღლე 3.3 მ. . ზომებით გეგმაზე 48.3×26.0 მეტრი.

I სართულის იატაკის ნიშნული ±0.00 – შეესაბამება 462.80 მ .

შენობის ტიპი – მონო;ოთური რ/ბეტონის კარკასი ბლოკის შემავსებლით;

საძირკვლები – რკინაბეტონის მონოლითური ფილა; (სავარაუდო)

საძირკვლების ჩაღრმავება – დაზუსტდება საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დამთავრების შემდეგ.

დატვირთვა საძირკვლებზე მოცემული არ არის;

საინჟინრო გეოლოლგიური კვლევების დოკუმენტაცია გადმოგვეცეს აკინძული 2 ეგზემპლიარად ელექტრონულ ვერსიასთან ერთად.

დანართი: საკვლევი უბნის ტოპოგეგმა მასშტაბით 1:500-თან.

დავალება გასცა

პრ. მთავარი არქიტექტორი
ლ. დანელია





შპს „ქრიზოლითი+“ აკრედიტირებული

A ტიპის ინსპექტირების ორგანო



სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0301

ადასტურებს, რომ

შპს „ქრიზოლითი +“-ის

A - ტიპის ინსპექტირების ორგანო

აკრედიტებულია სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-ის

მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე თანდართულ სფეროში

მის.: ქ. თბილისი, ს. ცინცაძის №11

გაცემულია 10 სექტემბერი 2020 წელი

ძალაშია 10 სექტემბერი 2024 წელი

იხ. სფერო და სტატუსი

გენერალური დირექტორი

შპს „ქრიზოლითი +“
A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო
თბილისი 0105, შ. დადიანის ქ. №24ა (იურიდიული)
თბილისი, ს. ცინცაძის №11 (ფაქტიური)
ელ. ფოსტა: khrizolitiplus@gmail.com
ს/კ 404474065

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო აკრედიტირებული სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013.
აკრედიტაციის მოწმობა GAC-IB-0301

ინსპექტირების ანგარიში/ექსპერტიზის დასკვნა №QRT/IB-A4-24-127 (საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილი)

1. **შედგენის თარიღი:** 11.04.2024 წ.

2. **შევადგინე ინსპექტორი/ექსპერტი**: ნესტორ კაცაძემ, ინჟინერ-გეოლოგმა, პროფესიული საქმიანობის 51 წლიანი სტაჟით;

3. **განაცხადი:** QRT/IB-A4-24-127, 03.04.2024წ.;
4. **ხელშეკრულება:** QRT/IB-127, 03.04.2024წ.;

5. **დამკვეთის დასახელება:** შპს „აზიმუტი“;

6. **ინსპექტირების ობიექტის დასახელება:** ტექნიკური ანგარიში, დასახელებით: „ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გელოგიური კვლევები, ტექნიკური ანგარიში“;

7. **ინსპექტირების ამოცანა:** შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ შედგენილი, ტექნიკური ანგარიში, დასახელებით: „ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გელოგიური კვლევები. ტექნიკური ანგარიში“-ს შესაბამისობის დადგენა, მოქმედი სამშენებლო სტანდარტებისა და ნორმატივების მოთხოვნებთან.

8. **გაფრთხილებული ვარ ჩემს უფლება-მოვალეობებზე, საქ. სსკ 370 მუხლით გათვალისწინებული მოსალოდნელი პასუხისმგებლობის შესახებ, ასევე ინსპექტირების მიუკერძოებლობის, დამოუკიდებლობის და კონფიდენციალურობის მოთხოვნებზე, რაზედაც ხელს ვაწერ:**

ინსპექტორი/ექსპერტი: /ნ. კაცაძე/

შპს ქრიზოლითი + 404474085 KHRIZOLIT+ LTD

9. **წარმოდგენილი დოკუმენტები:** შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ შედგენილი, ტექნიკური ანგარიში, დასახელებით: „ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გელოგიური კვლევები. ტექნიკური ანგარიში“. ინსპექტირებისათვის წარმოდგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის ნამდვილობაზე და მასში მოყვანილი მონაცემების სისწორეზე პასუხისმგებლობა, დამოწმებულია შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს საინჟინრო კვლევების მიმართულების ხელმძღვანელის, ლ. გორგიძის, საინჟინრო კვლევების სექტორის ხელმძღვანელის, დ. სირბილაძის და გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელის, რ. ყაველაშვილის ხელმოწერებით და ამავე ორგანიზაციის ბეჭდით.

10. **ინსპექტირების კვლევითი ნაწილი:**
ინსპექტირებისათვის წარმოდგენილია, შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ შედგენილი, ტექნიკური ანგარიში, დასახელებით: „ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გელოგიური კვლევები. ტექნიკური ანგარიში“.
ერთ წიგნად აკინძული ტექსტური ნაწილის სტრუქტურა შემდეგი სახითაა წარმოდგენილი: სარჩევი, 1. შესავალი, 2. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლილობა, 3. ბუნებრივი გარემოს, ზოგადი დახასიათება: 3.1. ადგილმდებარეობა და გეომორფოლოგიური პირობები, 3.2. გეოლოგიური აგებულება და სეისმური პირობები, 3.3. ჰიდროგეოლოგიური პირობები, 4. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები: 4.1. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, 4.2. გარემოს აგრესიულობა რკინა-ბეტონის მიმართ, 4.3. საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები, 5 დასკვნები და რეკომენდაციები. სულ 14 გვ.
ტექსტური ნაწილის დასაწყისში, აღნიშნულია, რომ განსახილველ ტექნიკურ ანგარიშში წარმოდგენილი სამუშაოები, შპს „ჯეოინჟინერინგ“-მა შეასრულა შპს „აზიმუტთან“ 2024 წლის თებერვალში დადებული ხელშეკრულების და ამ ხელშეკრულებით განსაზღვრული ტექნიკური დავალების შესაბამისად. ჩატარებული სამუშაოების მიზანს შეადგენდა, ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ# 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის, საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა. სამუშაოები შესრულდა 2024 წლის მარტში. შემდეგ მოცემულია ჩატარებულ სამუშაოთა სახეობები, მოცულობების ჩვენებით; კერძოდ, გაყვანილი იქნა 5 ჭაბურღილი, გრუნტის ნიმუშების აღებით, სიღრმით 8.0მ-დან 13.0მ-მდე თითოეული და ჯამური მეტრაჟით 52.0 გ.მ. ლაბორატორიული კვლევები, ჩატარდა შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს გრუნტებისა და წყლის შემსწავლელ ლაბორატორიაში.
მომდევნო საკითხად, განხილული და დახასიათებულია საპროექტო ნაგებობის განთავსების გარემოს, ბუნებრივი პირობები.
შემდეგ განხილულია, უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, მიღებული შედეგები: მოქმედი სტანდარტის შესაბამისად, გამოყოფილი იქნა 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: სგე 1 - ნაყარი გრუნტი: თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხვინჭის, ღორღის ხრეშის და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 5-25%-მდე - ყრილის გრუნტი,

გავრცელებულია ზედაპირიდან, 0.3 მ - 1.8 მ სიღრმემდე; სგე 2 - ხრეშოვანი გრუნტი, ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 35 - 40% - მდე, გავრცელებულია 0.7 მ - 3.0 მ სიღრმეთა ინტერვალში და სგე 3 - თიხნარი ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5 - 15% - მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით, გავრცელებულია 0.3 მ - 3.0 მ -დან, დაძიებულ 13.0 მ სიღრმემდე.

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები, სახიათდებიან ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების, შემდეგი მნიშვნელობებით:

სგე - 1: პლასტიკურობის რიცხვი IP=14.6-15.5, დენადობის მაჩვენებელი IL=-0.25-0.76, სიმკვრივის საშუალო სიდიდე შეადგენს ρ=1.77 გრ/სმ³-ს, ძვრის მახასიათებელთა მნიშვნელობები ბუნებრივ და წყალგაჯერებულ მდგომარეობებში, შეადგენს შესაბამისად: შინაგანი ხახუნის კუთხე 23.7° და 11.5°, ხოლო შეჭიდულობა (c) 79 კპა-ს და12კპა-ს, დეფორმაციის მოდული 2კგ/სმ² დატვირთვისას, შეადგენს E= 8.25 მპა-ს. გრუნტი არაწყალმედეგი და ძლიერ გაჯირჯვებადია, გაჯირჯვების დაწნევის მნიშვნელობით: Psw=10კპა.

სგე - 2: ხრეშოვანი გრუნტი, ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 35 - 40% მდე. ფრაქცია > 2 მმ-ზე არის 59-60%, შემავსებელი არის თიხნარი, რომელიც დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით (IL=-0.43-0.61) არის მაგარი, ბუნებრივი სიმკვრივის სიდიდე შეადგენს ρ=1.95 გრ/სმ³. ძვრის მახასიათებელთა მნიშვნელობები განისაზღვრა მათი ფიზიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე და შეადგენს: შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=25.5°, ხოლო შეჭიდულობა c= 18.7კპა, დეფორმაციის მოდული E= 34.3 მპა, პირობითი საანგარიშო წინაღობა R0=400 კპა.

სგე - 3: თიხნარი ღია ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის, ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5-15%-მდე, თეთრი ფერის მინერალური მარილების ჩანაწინწკლებით და მცირე ზომის ბუდობებით, იშვიათად ქვიშნარის თხელი ლინზებით.

პლასტიკურობის რიცხვი IP=7.3-15.4, დენადობის მაჩვენებელი IL=-0.24-1.43, სიმკვრივის საშუალო სიდიდე შეადგენს ρ=1.86 გრ/სმ³-ს, საანგარიშო სიდიდე ალბათობისთვის α=0.95, ρ=1.80 გრ/სმ³, ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში: შინაგანი ხახუნის კუთხე, ნორმატიული φ=27.0⁰ და საანგარიშო φ=11.5°, შეჭიდულობა, ნორმატიული C= 85.5 კპა-ს და საანგარიშო C=75.34 კპა-ს, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში: შინაგანი ხახუნის კუთხე, ნორმატიული φ=10.68⁰ და საანგარიშო φ=9.93°, შეჭიდულობა, ნორმატიული C=11.5 კპა-ს და საანგარიშო C=10.64 კპა-ს, დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა 2კგ/სმ² დატვირთვისას, E=23.37 მპა. გრუნტი არაწყალმედეგი და ძლიერ გაჯირჯვებადია, გაჯირჯვების დაწნევის მნიშვნელობით: Psw=8კპა - 35კპა ფარგლებში.

დაძიებულ, 8-13 მ სიღრმემდე, გრუნტის წყლები, გამოვლენილი არ არის. გრუნტების აგრესიულობის დასადგენად სამშენებლო კონსტრუქციების მიმართ, შესწავლილი იქნა სხვადასხვა სიღრმიდან აღებული, გრუნტის 7 ნიმუში. მათი ქიმიური შედგენილობიდან გამომდინარე, გამოვლენილი არ არის მათი აგრესიულობა, ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული, წყალშეღწევადობის მიხედვით, არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ.

ნეგატიური გეოდინამიკური პროცესების გავრცელება, საკვლევი ფართობის ფარგლებში არ დაიკვირვება.

404474085 KHRIZOLIT+ LTD

ვინაიდან, სგე 3-ის დაფუძნების გრუნტები, ხასიათდებიან არაწყალმედეგი და ძლიერ გაჯირჯვებადი თვისებებით, პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს, შენობის დაფუძნების გრუნტების დაცვას, გაწყლიანებისაგან, როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის პირობებში. დასკვნები და რეკომენდაციები მოცემულია 11 პუნქტად: დასაწყისში აღნიშნულია, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, განსახილველი ტერიტორია, განეკუთვნება II, საშუალო სირთულის კატეგორიას (СНиП 1.02.07-87), შემდეგ აღნიშნულია სამშენებლო მოედნის მდებარეობა: ქ. თბილისის ჩრდილოეთი ნაწილი, დიდი დიღმის ჩრდილოეთით, აღმაშენებლის ხეივნის მიმდებარე ტერიტორია, მისგან დასავლეთით 140-150 მ. შემდეგ ნათქვამია, რომ საკვლევი მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს დანალექი ქანების ორი კომპლექსი: ქვედა მიოცენური ასაკის საყარაულოს ჰორიზონტის ზღვიური და მეოთხეულის (QIv) კონტინენტური წარმონაქმნები. შემდეგ მოცემულია, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილი, საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების ჩამონათვალი. მეექვსე პუნქტად, გაცემულია საპროექტო ნაგებობის დაფუძნების გრუნტის შერჩევის რეკომენდაცია და განხილულია მისი სპეციფიკური თვისებები. მეშვიდე პუნქტში აღნიშნულია, რომ გრუნტები არ ხასიათდებიან აგრესიულობით სამშენებლო კონსტრუქციების მიმართ, ხოლო მერვე პუნქტში, მოცემულია გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების, ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი, საინჯინრო-გეოლოგიური ელემენტების მიხედვით. მეცხრე და მეათე პუნქტში, აღნიშნულია, რომ დაძიებულ 13.0 მ სიღრმემდე, გრუნტის წყლები, ფიქსირებული არ ყოფილა და არც ნეგატიური გეოდინამიკური პროცესების გავრცელების ნიშნები, არ დაიკვირვება. მეთერთმეტე პუნქტად, აღნიშნულია, რომ მოქმედი სამშენებლო ნორმატივის მიხედვით (პნ 01.01-09, „სეისმომედეგი მშენებლობა“) საკვლევი უბნის სეისმურობა, განისაზღვრება 8 ბალით.

დანართების სახით მოცემულია, გრაფიკული და ტექსტური დანართები გრაფიკული დანართები: 1. ჭაბურღილების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების განლაგების სქემა, მასშტაბი: 1:500 -1ფ, 2. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მასშტაბი 1:200 -6ფ, სულ 7ფ.

ტექსტური დანართები: 1. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები - 5გვ, 2. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები: 2.1. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი - 4 გვ, 2.2. გრუნტების ძვრაზე გამოცდა -14 გვ, 2.3. გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდა 12 გვ, 2.4. გრუნტების ძვრის მახასიათებლებისა და დეფორმაციის მოდულის გაანგარიშება - 2 გვ, 2.5. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები - 3 გვ, 3. გრუნტების ქიმიური შედგენილობა და აგრესიულობა - 1 გვ, ფოტო დოკუმენტაცია - 10 გვ, 4. ტექნიკური დავალება - 1 გვ.

სულ, დანართები: ნახაზების 7ფ და 52გვ.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების ამსახველი, ტექნიკური ანგარიში: 66 გვ და ნახაზები 7 ფ.

დასასრულს, შესაძლებელია ითქვას, რომ განსახილველი ტექნიკური ანგარიში ტექსტურ ნაწილში, კვალიფიციურად და ნათლად არის დახასიათებული

საპროექტო ტერიტორიის და მისი განთავსების არეალის ბუნებრივი პირობები, გარკვევითაა მოცემული ჩატარებული სამუშაოთა მოცულობები, სახეობათა მიხედვით და განხილულია, ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგები. კარგად არის შეფასებული საპროექტო ტერიტორიის, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები: მოცემულია პროექტის შემდგომი დამუშავებისათვის საჭირო, ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების პარამეტრები. შესწავლილია აგრესიულობა, სამშენებლო მასალების მიმართ და აღნიშნულია, რომ გეოდინამიკური პროცესების გავრცელების ნიშნები, არ დაიკვირვება.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, ვასკვნი, რომ ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილი, საინჟინრო - გეოლოგიური კვლევების შედეგების ამსახველი, შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ შედგენილი, ტექნიკური ანგარიში, დასახელებით: „ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. ტექნიკური ანგარიში“, შედგენილია სამშენებლო სტანდარტებისა და ნორმატივების, მოთხოვნებისა და რეკომენდაციების შესაბამისად, რის გამოც, ექსპერტიზისათვის გადმოცემული ტექნიკური ანგარიშის მიმართ, შენიშვნები არ გამაჩნია.

11. გამოყენებული ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციის ჩამონათვალი:

1. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - ,,სამშენებლო კლიმატოლოგია'' საქართველოს ეკ.განვითარების მიისტრის ბრძანება #1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ.თბილისი;
2. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების ,,შენობების და ნაგებობების ფუძეები''. საქართველოს განვითარების მიისტრის ბრძანება #1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი;
3. პნ. 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - ,,სეისმომედეგი მშენებლობა'' საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი;
4. ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები QRT/IB /GP-7.1.- 4/5;
5. "Инженерные изыскания для строительства", СНиП 1.02.07-87;
6. Грунты „Классификация" ГОСТ 25100-82;
7. „Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями", М. 1989.

დ ა ს კ ვ ნ ა

შპს „აზიმუტი“-ს მიერ წარმოდგენილ, შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ შედგენილ, ტექნიკურ ანგარიშს, დასახელებით: „ქ. თბილისში მდებარე სასაწყობე შენობის (ს/კ 01.72.14.187.001) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გელოგიური კვლევები. ტექნიკური ანგარიში“-ს, ეძლევა დადებითი შეფასება.

ინსპექტორი/ექსპერტი: ნ. კაცაძე

ტექნიკური წესით გადაამოწმა
ტექნიკურმა მენეჯერმა: მ. ქართველიშვილი

ადმინისტრაციული წესით გადაამოწმა
ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელმა: მ. ახვლედიანი

ინსპექტირების დაწყების თარიღი: 03.04.2024 წ.
ინსპექტირების დამთავრების თარიღი: 11.04.2024 წ.

ბ.ა.