საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები
(დასკვნა)

ქ. თბილისი, დ. დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ნაკ. ს/კ: 01.10.08. 006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის საამშენებლო მოედანი



ინდ. მეწარმე ბ. დევდარიანი

თბილისი 2023 წ.

დასათაურება

I. შესავალი 4

II. ზოგადი ნაწილი. გეოგარემოს ზოგადი დახასიათება 5

II.1. კლიმატური პირობები 5

II.2. ჰიდროგრაფია 11

II.3. გეომორფოლოგია 11

II.4. შესწავლილობა. ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება 13

II.4.1. საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობა 13

II.4.2. ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება 14

II.5. ჰიდროგეოლოგია 15

II.6. სეისმოლოგია 16

III. სპეციალური ნაწილი 16

III.1. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები 16

III.2. ლაბორატორიულ-გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები 17

III.3. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგი 23

IV. დასკვნები და რეკომენდაციები 23

ცხრილები და გრაფიკები:

ცხრ.1. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი 25

ცხრ.2. გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები 26

ცხრ.3. ფიზიკური და დეფორმაციული მახასიათებლების ექსპერიმენტული მონაცემე-
ბის ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები 27

ცხრ.4. გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები (თიხნაი, თიხა) 28

გრაფ.1-3. გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები (თიხნარი) 29

გრაფ.4-6. გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები (თიხნარი) 32

გრაფ.7-9. გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები (თიხა) 35

გრაფ.10-12. გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები (თიხა) 38

ცხრ.5. გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები (თიხა გამოფიტული) 41

გრაფ.13-15. გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები (თიხა გამოფიტული) 42

გრაფ.16-18. გრუნტის ძვრაზე ლაბორატ. გამოცდის შედეგები (თიხა გამოფიტული) 45

ცხრ.6. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი 48

ნახაზები:

ნახ.1. ჭაბურღილების განლაგების რუკა 49

ნახ. 2-7. ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი 50

ნახ. 8-9. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 56

ფოტომასალა 59

ტექნიკური დავალება

გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

13 იანვარი 2023 წ.

დამკვეთი: შპს „დეკა დეველოპმენტ“ (ს/კ: 405 385 925).

ობიექტის დასახელება - 21 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი სარდაფის 2 დონით.

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

ობიექტის მისამართი - ქ.თბილისი, საბურ. რაიონი, დ. დიღომი (ნაკ. ს/კ: 01.10.08.006.230).

დაპროექტების სტადია - სამშენებლო დოკუმენტაცია.

შენობის კლასი (პასუხისმგებლობის დონე) - (ГОСТ 27751-88) – IV.

შენობის ტიპი – რკინაბეტონის კარკასი.

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

ზომები გეგმაში – 88.45 × 16.50 მ;

სართულიანობა - 21 სართული სარდაფის 2 დონით (ავტოფარეხი);

იატაკის საპროექტო ნიშნული - 0.00;

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი - გეოლოგიური კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე;

სავარაუდო საპროექტო დატვირთვა საძირკველზე – >2000 კნ/მ.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებით განისაზღვროს – სიმკვრივე **ρ**, გ/სმ^3, ბუნებრივი ტენიანობა **W**, %, ფორიანობის კოეფიციენტი **e**, შინაგანი ხახუნის კუთხე **φ**, შეჭიდულობა **C**, საერთო დეფორმაციის მოდული **E₀**, მპა, საგების კოეფიციენტი - **Ks**, გრუნტების პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა (ᲡᲜ 02.01-08) **R₀**, კპა, კლდოვანი გრუნტის შემთხვევაში ფენების დახრის კუთხეები და მიმართულებები.

განისაზღვროს ასევე მომიჯნავე შენობის საძირკვლების ტიპი და ჩაღრმავება (არსებობის შემთხვევაში).

ჭაბურღილების რაოდენობა – სამთო გამონამუშევრების (ჭაბურღილები) სიღრმე და რაოდენობა დაზუსტდეს გეოლოგის მიერ (СНиП 1.02.07-87 ცხრილი 37; 38) მიხედვით.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების დოკუმენტაცია (დასკვნა) წარმოდგენილ იქნას აკინძული 2 ეგზემპლარად, ელექტრონული ვერსიის თანდართვით.

დამკვეთის წარმომადგენელი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა

პროგრამა შედგენილია ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. პნ.02.01-08 (შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები) და ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 მოთხოვნათა გათვალისწინებით. დამკვეთის მომართვისა და წარმოდგენილი ტექნიკური დავალების მიხედვით ქ. თბილისში, დიდი დიღმის ტერიტორიაზე, არჩილ მეფის ქ.№13-15ის მიმდებარედ, ასაშენებელია 21 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, სარდაფის 2 დონით (ავტოფარეხი).

შესასრულებელი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზნობრივი დანიშნულებაა, ნაგებობების დაფუძნების პირობების დადგენა. უბნის ტერიტორიას, სამხრეთიდან ესაზღვრება მშენებარე სახლების საამშენებლო მოედნები, აღმოსავლეთის და დასავლეთის მხრიდან თავისუფალი ნაკვეთები, ხოლო ჩრდილოეთის მხრიდან გადის არჩილ მეფის ქუჩაზე.

დასახული ამოცანის გადასაჭრელად აუცილებელია შემდეგი სახისა და მოცულობის სამუშაოების ჩატარება:

1. მოპოვებული და შესწავლილ იქნას არსებული ფონდური მასალები.

2. ვიზუალურად გამოკვლეულ იქნას საამშენებლო მოედანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია არასასურველი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა-პროგნოზირების მიზნით.

3. სამთო გამონამუშევრებს შორის მანძილი და ჭაბურღილების სიღრმე განისაზღვროს ს.წ. 11-105-97 ცხრ. 8.1; 8.2 მოთხოვნათა გათვალისწინებით. ჭაბურღილების ნორმატიულ სიღრმეებად მიღებულია -29.0 მ. ჭაბურღილებს შორის მანძილი 20.0 მეტრია.

4. ბურღვითი სამუშაოები განხორციელდეს სვეტური მეთოდით, მშრალად კერნის ამოღებით. გაიბურღოს 6 ჭაბურღილი (ბურღვის დიამეტრი 146 მმ). კლდოვანი ქანების ნორმატიულ სიღრმეზე უფრო ახლოს გახსნის შემთხვევაში, ბურღვა უნდა განხორციელდეს საღი ნიმუშების გამოჩენამდე და ჩაღრმავდეს (საღ ქანებში) 1-2 მეტრით.

5. გამონამუშევრებიდან აღებული იქნას დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის, გრუნტების ნიმუშები (ს.ნ. და წ. 1.02.07-87. პ. 3.75 მოთხოვნის მიხედვით) იმ რაოდენობით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით ლაბორატორიული კვლევების შედეგების დამუშავებას. ნიმუშების კონსერვაცია და ტრანსპორტირება განხორციელდეს ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ. და წ. მოთხოვნათა მიხედვით.

6. წყლის გამოჩენის პირობებში უნდა დაფიქსირდეს გამოჩენის სიღრმე და სტატიკური (დამყარებული) დონე. აღებული უნდა იქნას წყლის 1 სინჯი.

7. გრუნტების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევებით უნდა დადგინდეს:

ა. გრანულომეტრიული შემადგენლობა; ბ. ფიზიკური თვისებები; გ. დეფორმაციული მახასიათებლები.

8. საველე და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე ს.ნ.და წ. 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის მოთხოვნათა გათვალისწინებით შედგეს ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში (დასკვნა), რომელშიც მოცემულია შენობის ფუნდირების პირობები და შესაბამისი რეკომენდაციები. დასკვნა წარმოდგენილ იქნას 3 ეგზემპლიარად ელექტრონული ვერსიის თანდართვით. ტოპოგეგმა წარმოდგენილია დამკვეთის მიერ 1:500 მასშტაბში.

ინჟინერ-გეოლოგი ბ. დევდარიანი

I. შესავალი

შპს „დეკა დეველოპმენტ“-სა (ს/კ: 405 385 925) და ი/მ ბესიკ დევდარიანს „L&G“, (პ/ნ: 31001 004856), შორის გაფორმებული 2023 წლის 12 იანვრის ხელშეკრულების საფუძველზე, ქ. თბილისში, დიდი დიღმის ტერიტორიაზე (ნაკვ. ს/კ; 01.10.08.006.230), 21 სართულიანი, საცხოვრებელი სახლი 2 დონიანი სარდაფით (ავტოსადგომი), განთავსების უბანზე, ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, შენობის დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით.

საამშენებლო მოედანზე გაყვანილ იქნა 6 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით 29.0 მ. საერთო მოცულობით 174.0 გრძ.მ. საველე და კამერალური სამუშაოები განხორციელდა ინჟინერ-გეოლოგის ბ. დევდარიანის მიერ. შეკავშირებული გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს ლაბორატორიაში. გრუნტის გამონატუტის ლაბორატორიული კვლევები განხორციელდა პროფ. მარდაშოვას ხელმძღვანელობით.

საველე და ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა ქვეყანაში მოქმედი ნორმატიული აქტებისა და სტანდარტების დაცვით.

ჩატარებულ სამუშაოთა სრული მოცულობები მოყვანილია ცხრ. 1.1-ში.

ცხრილი 1.1.

№	სამუშაოს დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	2	3	4
I.	**საველე სამუშაოები**		
1	ჭაბურღილების გაყვანა:		
1.1	7 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით 17.0 მ	გრძ. მ.	174.0
1.2	სინჯების აღება	მონ.	18
II	**ლაბორატორიული კვლევები**		
1	შეკავშირებული გრუნტები	კომპლ.	18
2	გრუნტის გამონატუტის სტანდარტ. ანალიზი	ანალიზი	1
III	**კამერალური სამუშაოები**		
1.	ანგარიშის შედგენა	დასკვნა	1

ტოპოგეგმა მ.1:500 წარმოდგენილია დამკვეთის მიერ.

II. ზოგადი ნაწილი. გეოგარემოს ზოგადი დახასიათება

II.1. კლიმატური პირობები

საამშენებლო მოედნის კლიმატური პირობების შეფასებისათვის გამოყენებულია მეტეო-სადგურებისა და სნ. და წ. „საამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს (პნ.01.02-08) მონაცემები.

ქ. თბილისის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერ-კონტინენტურია. აქ კარგად გამო-იყოფა ჰაერის ცირკულირების ორი ძირითადი მიმართულება, დასავლეთის და აღმოსავლეთის, რომელსაც რელიეფის თავისებურებებიდან გამომდინარე ახასიათებს ცალკეული გადახრები, მაგრამ ეს უკანასკნელნი კლიმატის საერთო, ზოგად სურათს ვერ ცვლიან. დასავლეთიდან მომავალი ნაკადები დაღმავალია და გამოშრობის პროცესების წარმოქმნას განაპირობებს, ხოლო აღმოსავლეთიდან მომდინარე ჰაერის მასები კი აღმავალია და კონდენსაციის, ნალექწარმოქმნის პროცესებს უწყობს ხელს.

ქვემოთ ცხრილებში მოგვყავს კლიმატის ცალკეული ელემენტების მონაცემები, აღებული ს.ნ. და წ. „საამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ. 01.06-08)-ის მიხედვით.

პუნქტების კოორდინატები, ბარომეტრული წნევა

ცხრილი 1

პუნქტი	კოორდინატები			ბარომეტრული წნევა (ჰპა)
	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	
თბ. დ. დიღომი	$41^0$48’	$44^0$48’	460	970

სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

ცხრილი 2

კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, ^{0}C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წმ	ივლისის საშუალო ტემპე-რატურა, ^{0}C	ივლისი ფარ-დობითი ტენიანობა, %
III	IIIგ	0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-

სამშენებლო-კლიმატური დარაიონება

ცხრილი 3

პუნქტი	კლიმატური რაიონები და ქვერაიონები
თბ. დ. დიღომი	IIIგ

ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჯამური რადიაცია Q, კვტ·სთ/მ^2 თვეში

ცხრილი 4

პუნქტი	იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი	
	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q
თბ. დ. დიღომი	22	49	74	135	125	195	53	92

მზის პირადპირი S და ჯამური Q რადიაცია ჰორიზონტალური და
α კუთხით დახრილი სამხრეთის ორიენტაციის ზედაპირზე, კვტ·სთ/მ² დღეში

ცხრილი 5

პუნქტი	პირდაპირი რადიაცია S								ჯამური რადიაცია Q							
	იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი		იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი	
თბ. დ. დიღომი	ჰ.ზ.	α=65⁰	ჰ.ზ.	α=30⁰	ჰ.ზ.	α=10⁰	ჰ.ზ.	α=50⁰	ჰ.ზ.	α=65⁰	ჰ.ზ.	α=30⁰	ჰ.ზ.	α=10⁰	ჰ.ზ.	α=50⁰
	0.7	1.7	2.5	2.8	4.0	4.1	1.7	2.7	1.6	2.4	4.5	5.0	6.3	6.4	3.0	4.0

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაცია S, კვტ·სთ/მ² თვეში

ცხრილი 6

პუნქტი	იანვარი					აპრილი					ივლისი					ოქტომბერი				
	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს
თბ. დ. დიღომი	0	0.4	12	35	49	0.7	14	33	42	40	8	31	54	48	32	0	5	26	53	69

აღნიშვნები: ჩ – ჩრდილოეთი, ჩა – ჩრდილო-აღმოსავლეთი, ჩდ – ჩრდილო-დასავლეთი, ა – აღმოსავლეთი, დ – დასავლეთი, სა – სამხრეთ-აღმოსავლეთი, სდ – სამხრეთ-დასავლეთი, ს - სამხრეთი.

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის ჯამური რადიაცია Q, კვტ·სთ/მ² თვეში

ცხრილი 7

პუნქტი	იანვარი					აპრილი					ივლისი					ოქტომბერი				
	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს	ჩ	ჩა, ჩდ	ა, დ	სა, სდ	ს
თბ. დ. დიღომი	18	18	29	54	69	45	57	74	85	84	62	84	102	100	88	28	33	53	86	101

აღნიშვნები: ჩ – ჩრდილოეთი, ჩა – ჩრდილო-აღმოსავლეთი, ჩდ – ჩრდილო-დასავლეთი, ა – აღმოსავლეთი, დ – დასავლეთი, სა – სამხრეთ-აღმოსავლეთი, სდ – სამხრეთ-დასავლეთი, ს - სამხრეთი.

მზის პირდაპირი და გაბნეული რადიაცია ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ზედაპირზე ივლისში, კვტ·სთ/მ² (პუნქტი - თბ. დ. დიღომი)

ცხრილი 8

ორიენტაცია	ორიენტაცია მხარეების მიხედვით	განედი, გრადუსი	დღის საათები მზის ჭეშმარიტი დროით																დღის ჯამი $\frac{\sum S}{\sum D}$	$\frac{\sum S+\sum D}{24}$
			0-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-24	
ჰორიზონტა-ლური	-	42	-	0.003	0.07	0.17	0.35	0.51	0.63	0.73	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-	6.46
				0.005	0.05	0.08	0.10	0.12	0.13	0.14	0.14									1.50
ვერტიკალური	ჩრდილოეთი	42	-	-	0.12	0.10	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
				0.002	0.05	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08									1.20
ვერტიკალური	სამხრეთი	42	-	-	-	-	0.003	0.08	0.17	0.25	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	1.56
					0.03	0.07	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11									1.28
ვერტიკალური	ჩრდ-აღმოსავ-ლეთი, ჩრდ-დასავლეთი	42	-	0.02	0.23	0.41	0.43	0.33	0.19	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.66
				0.002	0.07	0.13	0.15	0.14	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.06	0.03		1.30
ვერტიკალური	აღმოსავლეთი, დასავლეთი	42	-	0.03	0.30	0.50	0.57	0.56	0.45	0.28	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	2.79
				0.004	0.08	0.15	0.18	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.03		1.40
ვერტიკალური	სამხ-აღმოსავ-ლეთი, სამხ-დასავლეთი	42	-	-	0.08	0.24	0.38	0.45	0.44	0.37	0.28	0.13	0.01	-	-	-	-	-	-	2.38
					0.05	0.12	0.15	0.15	0.13	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.03		1.32

მზის ამოსვლისა (ა) და ჩასვლის (ჩ) საშუალო მზიური დრო თვის 15 რიცხვისათვის (საათი, წუთი) (პუნქტი - თბ. დ. დიღომი)

ცხრილი 9

განედი, გრადუსი	ორიენტაცია მხარეების მიხედვით	იანვარი	თებერ-ვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემ-ბერი	ოქტომ-ბერი	ნოემბერი	დეკემ-ბერი
42	ა	7.25	6.56	6.13	5.21	4.40	4.24	4.37	5.07	5.39	6.12	6.50	7.21
	ჩ	16.53	17.32	18.05	18.39	19.12	19.36	19.35	19.03	18.11	17.20	16.38	16.29

მზის სიმაღლე შუადღისას თვის 15 რიცხვისათვის, გრად. (პუნქტი - თბ. დ. დიღომი)

ცხრილი 10

განედი, გრადუსი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
42	26.8	34.9	45.8	57.7	66.8	71.3	69.6	62.2	51.1	39.6	29.6	24.7

ჰაერის ტემპერატურა

ცხრილი 11

პუნქტი	გარე ტემპერატურა, ^{0}C																		პერიოდი <8^{0}C საშუალო თვიური ტემპერატურა		საშუალო ტემპერატურა 13 სთ-ზე	
	თვის საშუალო												წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელ თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	ხანგრძლივობა	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელ თვისათვის
	თვეები																					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII											
თბ. დ. დიღომი	0.8	1.9	6.3	11.7	17.1	21.0	24.0	24.8	19.5	13.6	7.5	2.7	12.6	-24	40	30.0	-8	-11	0.6	140	3.5	3.4	28.8

ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

ცხრილი 12

პუნქტი	თვის საშუალო, ^{0}C												თვის მაქსიმალური, ^{0}C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
თბ. დ. დიღომი	7.9	8.1	9.2	10.8	10.9	11.5	11.8	12.1	10.8	10.2	8.2	8.0	21.2	18.5	20.5	20.4	21.0	17.7	18.9	20.3	22.0	20.4	19.0	18.7

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

ცხრილი 13

პუნქტი	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %													საშ. ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღეღამ. ამპლიტუდა	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელ თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელ თვის
თბ. დ. დიღომი	73	70	66	62	64	60	56	57	64	73	77	76	66	60	40	20	30

გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პარციალური წნევა, ჰპა

ცხრილი 14

პუნქტი	იანვარი	თებერ-ვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემ-ბერი	ოქტომ-ბერი	ნოემბერი	დეკემ-ბერი	წლის საშუალო
თბ. დ. დიღომი	5.1	5.3	6.2	8.6	12.4	14.8	16.9	16.6	14.0	10.8	8.1	5.8	10.4

ნალექების რაოდენობა

ცხრილი 15

პუნქტი	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
თბ. დ. დიღომი	560	146

ირიბი წვიმების რაოდენობა, განაწილება ორიენტაციების მიხედვით

ცხრილი 16

პუნქტი	ირიბი წვიმების რაოდენობა, მმ-ში			ირიბი წვიმების განაწილება ორიენტაციების მიხედვით, მმ/%							
	თვის მაქსიმუმი	თბილ პერიო-დისათვის	წელიწადში	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ
თბ. დ. დიღომი	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

თოვლის საფარი

ცხრილი 17

პუნქტი	თოვლის საფარის წონა, კპა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა,მმ
თბ. დ. დიღომი	0.50	14	-

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები

ცხრილი 18

პუნქტი	w^0 5 წელიწადში ერთხელ, კპა	w^0 15 წელიწადში ერთხელ, კპა
თბ. დ. დიღომი	0.73	0.85

ქარის მახასიათებლები

ცხრილი 19

პუნქტი	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15, 20 წელიწადში ერთხელ მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ		ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
თბ. დ. დიღომი	28	33	35	36	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

ცხრილი 20

პუნქტი	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატეხი
თბ. დ. დიღომი	0	0	0	0

II.2. ჰიდროგრაფია

რაიონის მთავარი ჰიდროგრაფიული ერთეულია მდ. მტკვარი. ქსელის ხასიათის მიხედვით თბილისის მიდამოები ორ ნაწილად შეიძლება დაიყოს: მარჯვენანაპირეთში ჰიდროგრაფიული ქსელი უფრო ხშირია, ვიდრე მარცხენანაპირეთში, მდინარეებს ვიწრო ხეობები, მეტი ვარდნა და დახრილობა აქვთ.

მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა, იკვებება თოვლით, წვიმით და მიწის-ქვეშა წყლებით. წყალდიდობა ახასიათებს გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში. შემო-დგომაზე ხანდახან წყალმოვარდნა იცის. ივლის-აგვისტოში წყალმცირობაა, მდგრადი წყალმცირობა კი ზამთარში იცის.

თბილისის მიდამოებში მტკვარს რამდენიმე შენაკადი აქვს. მარჯვენა შენაკადებიდან მთავარია: დიღმისწყალი, ვერე და წავკისისხევი.

ქალაქის სამხრეთ ნაწილში მტკვარს მარჯვნიდან უერთდება პერიოდულად მოქმედი მდ. წავკისისხევი, რომელიც ს. წავკისის შემოგარენში იწყება და სოლოლაკის ქედის აღმო-სავლეთ დაბოლოებასთან ერთვის მას. იგი ღრმად არის ჩაჭრილი ტუფოგენურ წყებებში და ციცაბოფერდობიანი ვიწრო ხეობით გამოირჩევა. მდ. წავკისის წყალი სათავეს იღებს მთა-წმინდის ქედზე, უძოს მთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 1200 მეტრ სიმაღლეზე. სიგრძე 2 კმ-ია, აუზის ფართობი 21.3 კმ^2-ია. მდინარე საზრდოობს წვიმის, თოვლის და მიწისქვეშა წყლებით. ახასიათებს გაზაფხულის წყალდიდობა და ძლიერი წყალმოვარდნა. საშუალო წლიური ხარჯი 2.6 მ^3/წმ.

თბილისი და მისი მიდამოები გამოირჩევა ლანდშაფტების მრავალფეროვნებით, რაც განპირობებულია მისი ბუნებრივი კომპლექსების განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფი-ული რეგიონის მიჯნაზე მდებარეობით. ამან გამოიწვია ლანდშაფტის ნაირგვაროვნება, რომე-ლიც გამოიხატა, აქ ორი ძირითადი ტიპისა და ერთი ქვეტიპის გავრცელებაში. თბილისის მიდამოების ვაკიან და გორაკ-ბორცვიან ნაწილში ჩამოყალიბებულია აღმოსავლეთ საქართ-ველოს სტეპებისათვის დამახასიათებელი, ხოლო დასავლეთით და ჩრდილო დასავლეთით მთიან ნაწილებში მთა-ტყის ლანდშაფტები, რომლებიც სიმაღლებრივ ზონებს ქმნიან.

II.3. გეომორფოლოგია

თბილისი და მისი მიდამოები საკმაოდ რთული მორფოლოგიური (ტექტონიკური, ლითოლოგიური) აგებულებისაა. მან განიცადა როგორც ძველი, ისე თანამედროვე ერო-ზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ინტენსიური ზემოქმედება. ამის შედეგად რელიეფი ნაირგვარია.

ყურადღებას იქცევს თბილისის მიდამოების მარჯვენანაპირეთსა და მარცხენანაპირეთს შორის არსებული მნიშვნელოვანი განსხვავებანი. მარჯვენანაპირეთის შემოგარენი უფრო მაღლა მდებარეობს, უმეტესი ნაწილი მთაგორიანია. რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია თრიალეთის ქედის ანტიკლინური განშტოებებით და მათ შორის მოქცეული სინკლინური ხევ-ხეობებით, რომელიც უფრო ციცაბოა და ძლიერ არის დაღარული მდინარეთა ხეობებით და ხრამებით.

თბილისის მიდამოებში არის რელიეფის მსხვილი ფორმები, რომელთა წარმოქმნაში წამყვანი როლი ტექტონიკურმა პროცესებმა შეასრულა: სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკური მოძრაობების შედეგად აქ ჩაისახა და განვითარდა სინკლინური და ანტიკლინური ნაოჭები, შეიქმნა რელიეფის მსხვილი სტრუქტურული ფორმები. ოროგრაფიული ერთეულებიდან თბილისის სამხრეთ საზღვარზეა თელეთის ქედი, რომლის სიგრძე მდ. მტკვრიდან დასავლეთით 13-14 კმ-ია, ამავე მიმართულებით ქედი მაღლდება 441.0 მ-დან 1100.0 მ-მდე. თელეთის ქედზე მდებარეობს მწ. შავნაბადა (825 მ). თელეთის ქედის გაგრძელებას დასავლეთით წარმოადგენს კოჯორ-საყარაულოს ქედი (მწ. საყარაულო 1473 მ), რომელიც დასავლეთით თანდათან მაღლდება და მდინარეების ვერესა და ალგეთის საკმაოდ მაღალი წყალგამყოფით უკავშირდება თრიალეთის მთავარ ქედს. თელეთის ქედის სამხრეთით მდებარე კუმის-წალასყურის ვაკე და კუმისის ტაფობი ვაკე - წალასყურის სერით ორად იყოფა: წალასყურის (აღმოსავლეთით) ვრცელ და მაღალ (ზ.დ. 600-700 მ) და კუმისის (დასავლეთით) შედარებით დაბალ (ზ.დ. 500 მ-მდე) და მცირე ვაკედ.

თბილისის სამხრეთით, მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეზე, მდებარეობს ფონიჭალის ვაკე, რომელსაც ჩრდილოეთით თელეთის ქედი ესაზღვრება, სამხრეთით იაღლუჯის მაღლობის ჩრდილოეთი კალთები, დასავლეთით კუმის-წალასყურის ვაკის აღმოსავლური კიდე და ის ბექობი, კუმისის ტბას რომ ეკვრის აღმოსავლეთიდან. ფონიჭალის ვაკე მტკვრის ნაპირამდე ვრცელდება, მისი ზედაპირი სწორია და დაფარულია მეოთხეული ასაკის ფხვიერი დანალექებით. თელეთის ქედის ჩრდილოეთით, მტკვართან ახლოს, ჩადაბლებულ ადგილში მდებარეობს კრწანისის ვაკე. მას სამკუთხედის ფორმა აქვს ფუძით მტკვრისაკენ. ჩრდილოეთით მას თაბორის ქედი ესაზღვრება, სამხრეთით თელეთის ქედი. აბსოლუტური სიმაღლე 380-425 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. სიგრძე 2.5 კმ-ია, სიგანე 0.2-1.0 კმ-ია. ვაკე აგებულია მეოთხეული ფხვიერი დანალექებით.

აღმოსავლეთი დაბოლოებით თბილისის ფარგლებშია შემოჭრილი და თითქმის მტკვრამდე აღწევს თაბორის ქედი, რომლის ჩრდილოეთ ფერდი ციცაბოა, სამხრეთი კი დამრეცი. უფრო ჩრდილოეთით მდებარეობს ტუფოგენური წყებით აგებული სოლოლაკის ქედი, რომელიც დასავლეთი ბოლოთი მთაწმინდის ქედს უერთდება. მთაწმინდის ქედი

დასავლეთით მაღლდება და თელეთის ქედს ებმის. აღმოსავლეთით კი ციცაბო ფერდობით აწყდება თბილისს. მასზე მდებარეობს ფუნიკულიორის პლატო (ზ.დ. 725 მ). დასავლეთ ნაწილში კი მთა უძო, რომლის სიმაღლე ზ.დ. 1418 მ-ს აღწევს. მთაწმინდის ქედის ჩრდილოეთით მდებარეობს ლისის ქედი.

II.4. შესწავლილობა, ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება

II.4.1. საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობა

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს, როგორც საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის კვლევების, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მდ. მტკვრის ხეობაში 1985-1990 წლებში ჩატარებული 1:25000 მასშტაბის სპეციალურ ანგარიშში (ა. ცაგურიშვილი და სხვები, 1990 წ).

ქ. თბილისისათვის თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გავრცელება, ფორმირების პირობები და დინამიკა განხილულია ალ. ჯანელიძის შრომაში: „თბილისის მეწყერები და მეწყერული მოვლენების მნიშვნელობა“ 1949 წ.

სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკურ მოძრაობების შესწავლას მიეძღვნა ალ. თვალჭრელიძის ნაშრომი „თბილისის მიდამოების ნაოჭები“ 1949 წ.

თბილისის ტერიტორიის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები განზოგადოებული აქვს პროფ. გ. ჯაფარიძეს ნაშრომში: „თბილისის საინჟინრო გეოლოგია“ 1974 წ.

გეოლოგიური აგეგმვითი სამუშაოები 1:50000 მასშტაბში აღმოსავლეთ საქართველოში (ლიხის ქედამდე) ჩატარებულია 1985-1900 წლებში (მ. გამყრელიძე, თ. კოპაძე). ასევე უფრო ადრე ქართლის დეპრესიის გეოლოგიური აგებულების შესახებ საკითხები განხილულია ა. ჯანელიძის შრომებში (1970 წ).

ჰიდროლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-იან და 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები). ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000 მასშტაბის სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატინცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია.

გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971 წ), დ. წერეთელს (1886 წ), მ. ასტახოვს (1973 წ) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

II.4.2. ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. აგებულია ზედა ეოცენის და ოლიგოცენის ტერიგენული ნალექებით. მათი სიმძლავრე 500 მ-მდეა. შუა ეოცენის, ქვედა ეოცენ-პალეოცენის და ზედა ცარცული ასაკის ნალექებს აქ ძირითადად მცირე სიმძლავრეები გააჩნია.

თბილისი და მისი მიდამოები აგებულია მესამეული ასაკის ტერიგენული და ტუფოგენური ქანებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მეოთხეულ (მდინარეულ და ტბიურ) დანალექებს.

მარჯვენა ნაპირეთში ვრცელი ფართობი უჭირავს ზედა ეოცენურ დანალექებს, რომელიც წარმოდგენილია თაბაშირიანი თიხებითა და ქვიშაქვებით. ამ დანალექი ქანებით არის აგებული მთლიანად მდინარეების დიღმისწყლისა და ვერეს აუზები. იგივე ნალექებია გავრცელებული კოდა-წალასყურის მიდამოებში.

ქალაქის მიდამოების სამხრეთ ნაწილში რელიეფის აგებულებაში მონაწილეობს შუა ეოცენური ტუფოგენური დანალექები უხეშშრეობრივი და მასიური ანდეზიტური ტუფობრექჩიები (ანდეზიტური საფარით), კერძოდ ისინი აგებენ თელეთის, თაბორის და სოლოლაკის ქედებს. თელეთისა და თაბორის ქედების ნაოჭები მტკვრის მარცხენა მხარეზე გადადიან, მაგრამ იქ იძირებიან და ტუფოგენური წყება ზემოდან დაფარულია თიხებით, ფიქლებითა და ქვიშაქვებით. თელეთის ქედის დასავლეთ გაგრძელებაზე მდებარე კოჯორის ქედის აგებულებაში ეოცენის თიხებთან და ქვიშაქვებთან ერთად, მონაწილეობს აგრეთვე შუა ეოცენის ტუფოგენური ქვიშაქვები, ტუფობრექჩიები, ქვიშაქვები და ფიქლები. ოლიგოცენ-შუამიოცენის ასაკის თაბაშირიანი თიხებით და ქვიშაქვებით არის აგებული შედარებით მცირე ფართობი, დიღმის ვაკის დასავლეთით მდებარე თრიალეთის ქედის მთისწინეთი.

თბილისსა და მის მიდამოებში ფართოდაა გავრცელებული მეოთხეული ალუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური და ტბიური ნალექები. ალუვიონი წარმოდგენილია მდინარე მტკვრის გაყოლებით და ისინი ტერასებს ქმნიან. ახალგაზრდა (თანამედროვე) ალუვიური ნალექები კენჭნარისა და ქვიშებისაგან შედგება და ვიწრო ზოლად გასდევს მდ. მტკვარს. მეოთხეული ალუვიური კენჭნარებით, ქვიშებით, თიხნარით და თიხებით არის დაფარული დიღმის და ფონიჭალის ვაკე. დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები, რომელიც მეტწილად თიხნარების, ლიოსისებური თიხებისა და ღორღისაგან შედგება, გავრცელებულია მთაწმინდისა და თელეთის ქედის ფერდობებზე, საბურთალოს და დიღმის მიდამოებში. თვით ქალაქში და მის მიდამოებში განვითარებულია ტბიური ნალექები: კუმისის და ლისის ტბების ქვაბულში, ზოოპარკისა და აკადემქალაქის ტერიტორიაზე და სხვა.

თბილისსა და მის მიდამოების რელიეფისათვის დამახასიათებელია მეწყერული მოვლენები. ისინი ძირითადად განვითარებულია თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ შტოქედზე. თბილისის მეწყერები და მეწყერული პროცესები შესწავლილი აქვს აკად. ალ. თვალჭრელიძეს.

II.5. ჰიდროგეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის (აკად. ბუაჩიძე) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია შედის თბილისის წნევიანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების სისტემაში.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

- მეოთხეული ასაკის გრუნტის წყლები;
- ზედა ეოცენური ასაკის ნაპრალური ცივი წყლები;
- შუა ეოცენური ასაკის ნაპრალური თერმული წყლები.

გრუნტის წყლები განვითარებულია გაშიშვლებული ქანების ელუვიურ ზონაში. წყაროების დებიტით გამოირჩევიან ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყლები. გრუნტის წყლებს, ზედა ეოცენის ქვიშოვან-თიხოვანი ჰორიზონტების გამოკლებით, გააჩნიათ სუსტი მინერალიზაცია და ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობა. გრუნტის ფოროვანი წყლები გავრცელებულია ალუვიურ ქვიშოვან-თიხოვან ნალექებში მდ. მტკვრის ჭალაში და მის დაბალ ტერასებზე. ისინი ხასიათდებიან კარგი სასმელი თვისებებით და საკმაოდ დიდი დებიტით. მდინარე მტკვრის მარჯვენა ნაპირის მაღალი ტერასები თითქმის უწყლოა, იშვიათად ძირითადი ქანების კონტაქტზე გვხვდება მაღალი მინერალიზაციის გრუნტის წყლები სულფატურ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობის და მცირე დებიტიანი. ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები გავრცელებულია შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექ და ზედა ცარცულ კარბონატულ დასტებთან.

შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექი ქანების შრეებთან დაკავშირებულია თერმული წყლების გამოვლინებები. ისინი ანტიკლინის თაღურ ნაწილთან არიან კავშირში. თბილისის რაიონში 10 კმ^2-ის ფართობის ტერიტორიაზე გამოვლინებულია თერმული წყლების საბადო საერთო დებიტით 47 ლ/წმ-ში. აქ გავრცელებულია ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.7 გ/ლ-მდე. ამ წყლების ტემპერატურა 50 გრადუსამდე აღწევს. აუზის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გაშიშვლებული ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ნალექები შეიცავენ ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ სხვადასხვა მინერალიზაციის წყლებს.

რაიონის ჩრდილოეთ პერიფერიებში, მტკვრისა და იორის შუამდინარეთში, შუა მიოცენის ნალექებთან დაკავშირებულია შედარებით მცირე ფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი მაღალი მინერალიზაციის მეთან-იოდ-ბრომიანი ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლების გამოვლინებები.

წყალდაწნევითი სისტემის აღმოსავლეთ ნაწილში ზედა პლიოცენის ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებთან არის დაკავშირებული მცირე წნევიანი ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი წყლები.

II.6. სეისმოლოგია

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, თბილისი-მანგლისის ქვეზონაში, რომელიც მნიშვნელოვნად გართულებულია ურთიერთგადამაკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრებს, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი, როგორც ისტორიულ, ასევე უახლოეს წარსულში.

თბილისში (6-7 ბალი) – 1283, 1318, 1803, 1827, 1859, 1909, 1920 და 2002 წლებში. XX საუკუნის განმავლობაში მომხდარი მიწისძვრების ბიძგების ხანგრძლივობა 2.1-დან 3.6 წამამდე მერყეობს. სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურების განლაგებაზე.

ქვემოთ მოგვყავს სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ, არსებული დასახლებული პუნქტებისათვის:

1. დიდი დიღომი - 0.15 მ/წმ^2; 2. ქ. თბილისი - 0.17 მ/წმ^2; 3. შინდისი - 0.14 მ/წმ^2;

4. წავკისი - 0.14 მ/წმ^2; 5. ტაბახმელა - 0.14 მ/წმ^2.

III. სპეციალური ნაწილი

III.1. საამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საამშენებლო მოედანი განთავსებულია, დიდი დიღმის ტერიტორიაზე, არჩილ მეფის ქ.№13-ის მიმდებარედ, რომლის ურბანიზაცია ინტენსიურად მიმდინარეობს. საამშენებლო მოედანს სამი მხრიდან ემიჯნება თავისუფალი მიწის ნაკვეთები, ხოლო ჩრდილოეთით გადის არჩილ მეფის ქუჩაზე. ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში აღინიშნება ძველი, ამორტიზირებული, სადრენაჟე დანიშნულების წყალშემკრები (კოლექტორი). რელიეფი სახეცვლილია (ტექნოგენური), ფრაგმენტულად შენარჩუნებულია ბუნებრივი რელიეფი. ზოგადად უბანზე ტალღოვან-ბორცვაკიანი-ღრმულებიანი რელიეფია განვითარებული. საამშენებლო

მოედნის ფარგლებშიც, აღინიშნება მცირე ფართზე გაშენებული ბოსტან-ბაღების არსებობაც. ზოგადად ტერიტორია აგებულია ზედა პალეოგენური ასაკის თხელშრეებრივი ქვიშაქვებითა და სუბარგილიტებით, რომლებიც ზემოდან გადაფარულია დელუვიალურ-პროლუვიალური, ზოგჯერ ჭაობური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი ნალექებით. საამშენებლო მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 494-503 მ-ია.

შენობების განთავსების ტერიტორიაზე გაიბურღა საინჟინრო-გეოლოგიური დანიშნულების 6 ჭაბურღილი, საერთო მოცულობით 174.0 გრძ.მ.

ჭაბურღილებით გახსნილ სახასიათო გეოლოგიურ ჭრილს აქვს შემდეგი სახე:

I-ფენა (tQ_4) - ნიადაგის ფენა ან ნაყარი, თიხნარი მცენარეთა ფესვებით, ღორღით, ხვინჭით, საამშენებლო ნარჩენებით.

II-ფენა (dpQ_4) - თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი, ხვინჭის, იშვიათად ღორღის ჩანართებით.

III-ფენა (mQ_4) - თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, (რომელთა რაოდენობა სიღრმეში მატულობს), ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით.

IV-ფენა (P_2^2-N_1^1mkp) - თიხა მუქი ნაცრისფერი, მოლურჯო, ნახევრად მყარი, ტენიანი მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული.

ჭაბურღილებით შესწავლილ სიღრმეზე გრუნტის წყლების გამოვლინება არ აღინიშნება. ბურღვისა და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე შედგენილია ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები.

III.2. ლაბორატორიულ-გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგად სტანდარტი 20522-75-ის რეკომენდაციების გათვალისწინებით, ჩვენს მიერ გამოიყო 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე): **სგე-1 - თიხნარი; სგე-2 - თიხა; სგე-3 თიხა.** ნიადაგის ფენა, როგორც სგე არ განიხილება, რადგანაც იგი იხსნება პროექტით გათვალისწინებული შენობების ფუნდირების სიღმის პირობებიდან გამომდინარე. საამშენებლო მოედანზე აღებული სინჯების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგად მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემები მოცემულია დანართებში 1-5. გრუნტის კომპრესიული და ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები მოცემულია გრაფიკებზე 1-18.

ზემოთ ჩამოთვლილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის გეოტექნიკური მახასიათებლები განისაზღვრა სნ და წ-ისა და სტანდარტების მიხედვით:

- საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მშენებლობისათვის - ს.პ. 11-105-97
- გრანულომეტრიული შემადგენლობა - სტანდარტი 12.536-79.

• ფიზიკური თვისებები - სტანდარტი 51.80-84.

• სიმტკიცის მახასიათებლები - სტანდარტი 12.248-78.

• დეფორმაციის მახასიათებლები - სტანდარტი 23.408-79.

• გრუნტების კლასიფიკაცია - სტანდარტი 25.100-82.

• გრუნტების საანგარიშო წინააღმდეგობა R_0, -პნ 01.02-08 (ნაგებობათა ფუძეები).

• კლიმატური პირობები – პნ. 01.05-08(„საამშენებლო კლიმატოლოგია“).

• გრუნტებისა და საამშენებლო მოედნის სეისმურობა - პნ. 01.01. 09 ცხრ.1. (სეისმომედეგი მშენებლობა).

• ექსპერიმენტული მონაცემების დამუშავება ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით - სტანდარტი 20-522-75.

სგე-1, თიხნარი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %:

- ღორღი - 12.0

- ხვინჭა -14.6

- ქვიშა - 32.5

- მტვერი - 10.9

- თიხა - 30.0

• ფრაქციის შემცველობა

- წვრილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, d < 2 მმ – 73.4

- მსხვილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, d > 2 მმ – 26.6

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი ტენიანობა, $W^ნ$ % – 18.4

- სიმკვრივე გ/სმ^3:

ა) ბუნებრივი, $\rho^ნ$ – 1.93

ბ) ჩონჩხის, $\rho_d^ნ$ – 1.63

- ფორიანობა, n % - 39.6

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^ნ$ – 0.659

- პლასტიკურობის რიცხვი, $J_p^ნ$ – 0.16

-წყალშემცველობის ხარისხი Sr-0.75

- დეფორმაციის მოდული, $E^ნ$ კგძ/სმ^2 (პნ. 02.01.08)

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 210

- შინაგანი ხახუნის კუთხე - $\varphi^ნ$, გრადუსებში (პნ. 02.01.08)

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 24^0 (tgφ = 0.44 52)

- შეჭიდულობა $C^ნ$ კგძ/სმ^2: (პნ. 02.01.08)

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.31

- კონსისტენციის მაჩვენებელი J_L- 0.18 (ნახევრად მყარი)

საანგარიშო სიდიდეები:

- ტენიანობა, $W^ს$%, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ W^ს$ – 19.4-17.4

- ბუნებრივი სიმკვრივე, $\rho^ს$ გ/სმ^3, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ \rho_d^ს$ – 1.96-1.90

- ჩონჩხის სიმკვრივე, $\rho_d^ს$ გ/სმ^3, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ \rho_d^ს$ – 1.66-1.60

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^ს$, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ e^ს$ – 0.693-0.625

პლასტიკურობის რიცხვი $J_P^ს$, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ J_P^ს$ – 0.17-0.15

- დეფორმაციის მოდული $E^ს$ კგძ/სმ^2 - 210.0 (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.0 გათვალისწინებით).

- შინაგანი ხახუნის კუთხე - $\varphi^ს$, გრადუსებში (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.15 გათვალისწინებით).

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – $21^0 9'$ ($tg\varphi = 0.2825$)

- შეჭიდულობა $C^ს$ კგძ/სმ^2 (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.5 გათვალისწინებით).

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.21

- საანგარიშო წინააღმდეგობა, კონსისტენციის J_L =0.18 და e=0.659 ფორიანობის კოეფიციენტის პირობებში, შეადგენს R_0 = 2.5 კგძ/სმ^2.

- ჯდენის მოდული, lp - 40.6 მმ/მ (III კატ. ამაღლებული)

- კუმშვადობის კოეფიციენტი, m_0 მპა$^{-1}$ - 0.01 (საშუალო)

- საგების კოეფიციენტი - 0.4 კგძ/მ^3

- პუასონის კოეფიციენტი - 0.36

- ქვაბულის ქანობი - 1:0.5 (63^0)

- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II.

- გრუნტის დამუშავების კატეგორია - III, სნ და წ. IV-5 82, ცხრ.1-1, პ-33, ქპ გ.

სგე-2, თიხა

გრანულომეტრიული შემადგენლობა%:

- ღორღი - 0.3

- ხვინჭა -14.0

- ქვიშა - 17.1

- მტვერი - 10.9

- თიხა - 57.7

• ფრაქციის შემცველობა

- წვრილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, d < 2 მმ – 85.7

- მსხვილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, d > 2 მმ – 14.3

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი ტენიანობა, $W^{ნ}$ % – 30.4

- სიმკვრივე გ/სმ^3:

ა) ბუნებრივი, $\rho^{ნ}$ – 1.86

ბ) ჩონჩხის, $\rho_d^{ნ}$ – 1.43

- ფორიანობა, n % - 47.6

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^{ნ}$ – 0.908

- პლასტიკურობის რიცხვი, $J_P^{ნ}$ – 0.26

-წყალშემცველობის ხარისხი Sr-0.90

- დეფორმაციის მოდული, $E^{ნ}$ კგძ/სმ^2 (პნ. 02.01.08)

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 190

- შინაგანი ხახუნის კუთხე - $\varphi^{ნ}$, გრადუსებში (პნ. 02.01.08)

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 18^0 ($tg\varphi^{ნ}$= 0.3249)

- შეჭიდულობა, $C^{ნ}$ კგძ/სმ^2: (პნ. 02.01.08)

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.57

- კონსისტენციის მაჩვენებელი J_L- 0.33 (ძნელადპლასტიკური).

საანგარიშო სიდიდეები:

- ტენიანობა, $W^{ს}$%, სანდო ალბათობის a უზრუნველყოფის პირობებში:

a = 0.95 $W^{ს}$ – 31.8-29.0

- ბუნებრივი სიმკვრივე, $r^{ს}$ გ/სმ^3, სანდო ალბათობის a უზრუნველყოფის პირობებში:

a = 0.95 $\rho^{ნ}$ – 1.88-1.84

- ჩონჩხის სიმკვრივე, $r_d^{ს}$ გ/სმ^3, სანდო ალბათობის a უზრუნველყოფის პირობებში:

a = 0.95 $\rho_d^{ს}$ – 1.45-1.41

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^{ს}$, სანდო ალბათობის a უზრუნველყოფის პირობებში:

a = 0.95 $e^{ს}$ – 0.938-0.879

- პლასტიკურობის რიცხვი $J_P^{ს}$, სანდო ალბათობის a უზრუნველყოფის პირობებში:

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში:

a = 0.95 $J_P^{ს}$ –0.27-0.23

- დეფორმაციის მოდული, $E^{ს}$ კგძ/სმ^2 - 190.0 (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.0 გათვალისწინებით).

- შინაგანი ხახუნის კუთხე - $\varphi^{ს}$, გრადუსებში (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.15 გათვალისწინებით).

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – $15^0 46'$ ($tg\varphi^{ს}= 0.2825$)

- შეჭიდულობა, $C^{ს}$ კგძ/სმ^2 (უსაფრთხოების კოეფიციენტი - 1.5 გათვალისწინებით).

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.38

- საანგარიშო წინააღმდეგობა, კონსისტენციის J_L =0.33 და e=0.908 ფორიანობის კოეფიციენტის პირობებში, R_0 = 2.3 კგძ/სმ^2.

- ჯდენის მოდული, lp- 37.6 მმ/მ (III კატ. ამაღლებული)

- კუმშვადობის კოეფიციენტი, m_0 მპა$^{-1}$ - 0.015 (საშუალო)

- საგების კოეფიციენტი - 0.4 კგძ/მ^3

- პუასონის კოეფიციენტი - 0.41

- ქვაბულის ქანობი - 1:0.5 (63^0)

- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II.

- გრუნტის დამუშავების კატეგორია - III, სნ და წ. IV-5 82, ცხრ.1-1, პ-8, ქპ.ვ.

სგე-3, თიხა

ექსპერიმენტული მონაცემები

- **გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %:**

- ხრეში – 8.0

- ქვიშა – 10.2

- მტვერი – 8.9

- თიხა – 72.9

- ფრაქციის შემცველობა

- წვრილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, d < 2 მმ – 92.0

- მსხვილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, d > 2 მმ - 8.0

ნორმატიული სიდიდეები

ბუნებრივი ტენიანობა W % – 24.6

სიმკვრივე გ/სმ^3:

ა) ბუნებრივი, $\rho^{ნ}$ – 1.93

ბ) ჩონჩხის, $\rho_d^{ნ}$ – 1.59

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^{ნ}$ – 0.758

- ფორიანობა, n% – 42.0

- პლასტიკურობის რიცხვი, $J_P^ნ$ - 0.32

- წყალშემცველობის ხარისხი, Sr – 0.93

- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^0 გრადუსებში (Ენ 02.01-08):

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 19^0 ($tg\varphi^ნ$=0.3443)

- შეჭიდულობა, C კგძ/სმ^2 (Ენ 02.05-08):

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 0.54

- დეფორმაციის მოდული, E კგძ/სმ^2 (Ენ 02.02.08):

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 200

- კონსისტენციის მაჩვენებელი, J_L - 0.12 (ნახევრადმყარი)

საანგარიშო სიდიდეები

- ტენიანობა, $W^ს$%, α სანდო ალბათობის უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ W^ს$ – 26,2-23,0

- ბუნებრივი სიმკვრივე, $\rho_d^ს$ გ/სმ^3, α სანდო ალბათობის უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ \rho_d^ს$ – 2.05-1.81.

- ჩონჩხის სიმკვრივე, $\rho_d^ს$ გ/სმ^3, α სანდო ალბათობის უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ \rho_d^ს$ – 1.63-1.54

- ფორიანობის კოეფიციენტი, $e^ს$, α სანდო ალბათობის უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ e^ს$ – 0,812-0,704

- პლასტიკურობის რიცხვი, $J_P^ს$, α სანდო ალბათობის უზრუნველყოფის პირობებში:

$\alpha = 0.95\ J_P^ს$ – 0,35-0,29

- დეფორმაციის მოდული, $E^ს$ კგძ/სმ^2, უსაფრთხ. კოეფიციენტის 1.0 გთვალისწინებით.

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 200

- შინაგანი ხახუნის კუთხე - $\varphi_ს^0$, უსაფრთ. კოეფიციენტის 1.15 გათვალისწინებით.

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - $16^0\,40'$($tg\varphi^ს$=0.2994)

- შეჭიდულობა, $C^ს$ კგძ/სმ^2, უსაფრთხოების კოეფიციენტის 1.5 გათვალისწინებით.

ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 0.36

- კუმშვადობის კოეფიციენტი, მპა$^{-1}$ - 0.005 (სუსტი)

- ჯდენის მოდული, l_p მმ/მ - 15 (საშუალო)

- საანგარიშო წინააღმდეგობა, J_L=0.12 კონსისტენციის და ფორიანობის კოეფიციენტის e=0.758 პირობებში, შეადგენს $R_0^ს$=2.5კგძ/სმ^2

- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II.

- საგების კოეფიციენტი, k - 0.4

- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.41

- გრუნტის კატეგორია დამუშავების სიძნელის მიხედვით -IIIჯგ.ს.ნ.და წ.IV-5-82, ცხრ.1-1,პ-8, ქპ. გ.

III.3. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგი

ჭაბურღული №3-იდან 7.0 მეტრიდან აღებული გრუნტის ნიმუშიდან დამზადებული გამონატუტის საერთო მინერალიზაცია 1.3 გ/ლ შეადგენს. ქიმიური შედგენილობით კი მრავალფეროვანია წარმოდგენილი სულფატ-იონის დომინატით. წყალბად-იონის კონცენტრაციის მაჩვენებელი (PH) ოდნავ გადახრილია ტუტიანობისკენ.

განსახილველი გარემოს აგრესიულობას განაპირობებს შესწავლილ გრუნტებში ხსნადი სულფატური და ქლორიდული მარილების არსებობა. აგრესიულობის ცხრილი მოცემულია ცხრილ 6-ში და ამიტომ, ცალკეულ დეტალებზე არ შევჩერდებით. აღვნიშნავთ, მხოლოდ რომ გარემო „ძლიერ“ აგრესიულს მიეკუთვნება.

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

პროფესორი მ. მარდაშოვა

IV. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საკვლევი უბანი საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 დანართის მიხედვით განეკუთვნება საშუალო სირთულის (II) კატეგორიას.

2. საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის მანგლისი-თბილისის ქვეზონის ფარგლებში.

3. საკვლევ უბანზე ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა. გრუნტის ქიმიური ანალიზის მიხედვით გარემო ავლენს ძლიერ აგრესიულობას, შესაბამისად გასათვალისწინებელია დამცავი ღონისძიებები.

4. საკვლევი უბნის და მის მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ საშიში თანამედროვე საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების კვალი ამჟამად არ აღინიშნება. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდგრადია და არსებული პირობები მშენებლობისათვის სრულიად მისაღებია.

5. შენობის დასაფუძნებლად მისაღებია, როგორც წერტილოვანი (ანაკრები ან ხიმინჯები), კომბინირებული, ასევე რკინა/ბეტონის ფილის ტიპის საძირკვლები. შენობის საძირკვლების ჩაღრმავების გათვალისწინებით, ფუძე-გრუნტად შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც სგე-1-ის და ,სგე-2-ის ასევე სგე-3-ის გრუნტები. საანგარიშო წინააღმდეგობად ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში მისაღებია

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ძირითადი ნორმატიული და საანგარიშო პარამეტრები.

№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები				
		ინდექსი	განზ.	სგე-1	სგე-2	სგე-3
1	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	18.4	30.4	24,6
2	სიმკვრივე ბუნებრივი	ρ	გ/სმ^3	1.93	1.86	1,93
3	სიმკვრივე ჩონჩხის	ρ_d	გ/სმ^3	1.63	1.43	1,59
4	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.659	0.908	0,758
5	პლასტიკურობის რიცხვი	J_L	-	0.16	0.26	0,32
6	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0.21	0.38	0.36
7	შინაგანი ხახუნის კუთხე	φ^0	გრად.	21^0 9’	15^{0}46’	16^{0}40’
8	კონსისტენციის მაჩვენებელი	J_L	ერთ.ნაწ.	0.18	0.33	0,12
9	წყალშემცველობის ხარისხი	Sr	ერთ.ნაწ.	0.75	0.90	0,93
10	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	210	190	200
11	ჯდენის მოდული	l_p	მმ/მ	40.6	37.6	15
12	კუმშვადობის კოეფიციენტი	a	მპა$^{-1}$	0.01	0.015	0,005
13	საანგარიშო წინაღმდეგობა	R_0	კგძ/სმ^2	2.5	2.3	2,2
14	საგების კოეფიციენტი	K	კგ/სმ^3	0.4	0.3	0,3
15	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.36	0.41	0,41

6. შენობის საძირკვლად რკინაბეტონის ფილის შერჩევის პირობებში, მისი დაფუძნება აუცილებელია კენჭნარ-ხრეშოვანი მასალის ბალიშზე. ბალასტის მასალა უნდა დაიტკეპნოს 15-20 სმ-იან ფენებად მაქსიმალურ სიმკვრივემდე, რომელიც მიიღწევა მხოლოდ ოპტიმალური ტენიანობის პირობებში.

7. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას, შესაბამისად საამშენებლო მოედნის სეისმურობად მისაღებია - 8 ბალი. (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. საამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ.

ინჟინერ-გეოლოგი ბ. დევდარიანი

ცხრილი 1

გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლების ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი

№ რიგის	ლაბორატ. №	გამონამუშ. №	ალების სიღრმე, მ	გრუნტის დასახელება	ბუნებრივი ტენიანობა, %	პლასტიკურობის ზღვრები			ფორიანობა, %	ფორიანობის კოეფიციენტი	წყალშემცველობის ხარისხი	სიმკვრივე გ/სმ³			კონსისტენციის მაჩვენებელი	კომპრესიული მონაცემები			სიმტკიცის მახასიათებლები			სასან. წინააღმდეგობა კგძ/სმ²	ზღვრ. წინააღმ. ერთღერძა კუმშვაზე, კგძ/სმ²		
						ზედა	ქვედა	რიცხვი				მინერ. ნაწილის	ბუნებრივი	ჩონჩხის		ჯდენის მოდული მმ/მ; P=3.0 კგძ/სმ²	კუმშვადობის კოეფიც. 10^{-3}სმ$^{-1}$	დეფორმაციის მოდული	მიდა ხახუნის კუთხე, გრად.	მიდა ხახუნის კოეფიციენტი	მეჭიდულობა, კგძ/სმ²		ბუნებრ. ტენიანობაში	წყალგაჯერებ. მდგომარეობ.	დარბილების კოეფიციენტი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
-	-	-	-	-	W	W_L	W_P	Jp	n	e	Sr	ρ_s	ρ	ρ_d	J_L	l_p	a	E	φ⁰	tgφ	C	R_0	Rs	R_{sw}	K_{sof}
1	20	1	2.0	სგე-1, თიხნარი	19.2	0.32	0.15	0.17	41.3	0.703	0.74	2.70	1.89	1.59	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	21	2	3.4		17.5	0.29	0.14	0.15	37.9	0.610	0.77	2.70	1.97	1.68	0.23	44	0.01	-	20	0.3640	0.32	-	-	-	-
3	22	3	2.3		19.4	0.32	0.15	0.16	40.0	0.683	0.73	2.70	1.90	1.60	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	23	4	2.0		19.8	0.33	0.16	0.17	40.6	0.685	0.78	2.70	1.92	1.60	0.22	43	0.01	-	20	0.3640	0.35	-	-	-	-
5	24	5	1.5		16.6	0.31	0.15	0.16	37.7	0.605	0.74	2.70	1.96	1.68	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	25	6	2.2		18.0	0.30	0.16	0.14	40.1	0.668	0.73	2.70	1.91	1.62	0.14	35	0.01	-	23	0.4245	0.42	-	-	-	-
				საშუალო	**18.4**	**0.31**	**0.15**	**0.16**	**39.6**	**0.659**	**0.75**	**2.70**	**1.93**	**1.63**	**0.18**	**40.6**	**0.01**	**210**	**-**	**-**	**-**	**-**			
3	26	1	6.5	სგე-2, თიხა	28.9	0.41	0.20	0.21	47.4	0.902	0.88	2.72	1.84	1.43	0.42	41	0.016	-	-	-	-	-	-	-	-
4	27	2	4.0		32.5	0.44	0.21	0.23	49.3	0.971	0.81	2.72	1.83	1.38	0.50			-	16	0.2867	0.42	-	-	-	-
7	28	3	7.0		30.0	0.49	0.23	0.26	48.5	0.943	0.87	2.72	1.82	1.40	0.27	33	0.016	-	-	-	-	-	-	-	-
8	29	4	7.5		33.6	0.61	0.26	0.35	47.9	0.920	1.0	2.73	1.90	1.42	0.22			-	16	0.2867	0.42	-	-	-	-
11	30	5	10.0		29.3	0.46	0.21	0.25	45.6	0.838	0.95	2.72	1.91	1.48	0.33	39	0.014	-	-	-	-	-	-	-	-
12	31	6	6.0		28.4	0.50	0.23	0.27	46.7	0.875	0.89	2.73	1.87	1.46	0.20			-	17	0.3057	0.48	-	-	-	-
				საშუალო	**30.4**	**0.48**	**0.22**	**0.26**	**47.6**	**0.908**	**0.90**	**2.72**	**1.86**	**1.43**	**0.32**	**37.6**	**0.015**	**190**	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-
3	311	1	20.5	სგე-3, თიხა	22.9	0.63	0.29	0.34	42.1	0.727	0.86	2.74	1.65	1.59	0.18	17	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-
4	312	2	22.5		25.6	0.58	0.26	0.32	41.3	0.704	1.0	2.74	2.02	1.61	0.01	-	-	-	19	0.3443	0.95	-	-	-	-
7	313	3	25.5		27.1	0.61	0.26	0.35	44.3	0.795	0.93	2.74	1.94	1.53	0.03	8	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-
8	314	4	27.3		22.7	0.58	0.29	0.29	39.4	0.850	0.95	2.73	2.03	1.65	0.22	-	-	-	22	0.4040	0.80	-	-	-	-
11	315	5	28.5		26.2	0.58	0.30	0.28	44	0.794	0.90	2.73	1.92	1.52	0.14	20	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-
12	316	6	23.5		23.2	0.63	0.28	0.35	32	0.679	0.94	2.74	2.01	1.63	0.14	--	-	-	22	0.4040	0.86	-	-	-	-
				საშუალო	**24.6**	0.60	0.28	0.32	**40.5**	**0.758**	**0.93**	**2.74**	**1.93**	**1.59**	**0.12**	**15**	**0.0047**					**-**	-	-	-

ცხრილი 2

გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები

რიგის N	ნიმუშის აღების ადგილი		ლაბორატორიის N	გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %																ფრაქციების შემცველობა, %	
				ფრაქციათა ზომები, მმ-ში																	
				ღორღი, კენჭები				ხვინჭა, ხრეში				ქვიშა					მტვერი		თიხა		
	ჭაბურღილი N	სიღრმე, მ		> 60	60-40	40-20	20-10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	< 0.001	d>2 მმ-ზე, მსხვილ-მარცვლოვანი	d<2 მმ-ზე, წვრილ-მარცვლოვანი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
				სგე-1, თიხნარი																		
საშუალო				-		5.0	7.0	3.0	2.7	4.3	4.6	5.4	7.1	7.6	6.5	5.9	5.1	5.8	12.7	17.3	26.6	73.4
				ღორღი -12.0%				ხვინჭა -14.6%				ქვიშა -32,5					მტვერი-10.9%		თიხა-30.0%			
				სგე-2, თიხა																		
საშუალო				-	-	-	0.3	3.0	3.7	4.0	3.3	2.4	3.1	5.6	3.1	2.9	7.8	3.1	26.9	30.8	14.3	85.7
				ღორღი -0.3%				ხვინჭა -14.0%				ქვიშა -17.1					მტვერი-10.9%		თიხა-57.7%			
				სგე-3, თიხა																		
საშუალო				-	-	-	-	1.5	1.7	3.4	1.4	2.4	2.1	2.6	1.1	2.0	4.8	4.1	37.7	35.2	8.0	92.0
				ღორღი -%				ხვინჭა -8.0%				ქვიშა -10.2					მტვერი-8.9%		თიხა-72,9%			

ცხრილი 3

ფიზიკური მახასიათებლების ექსპერიმენტული მონაცემების ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები სტანდარტის 20522-75 მიხედვით

N	გეოტექნიკური მახასიათებლები	ექსპერიმენტ. რ-ბა, **n**	ვარ. კოეფიციენტი. **ν**	სშ. კვადრ.გადახრა, **σ**	სშ.კვადრ.გადახრის გადაად. შეფასება $\sigma_{გად.}$	პირობის $\lvert\bar{A}-A_i\rvert<\nu\,\sigma_{გად.}$ დაკმაყოფ. რაოდ-ბა,სიდიდე	მახასიათ.ნორმატიული სიდიდე $A^{ნ}$	საშ. მნიშვნ. შეფასების სიზუსტის მაჩვენებელი ცალმხრივი **α** სანდო **P** ალბათობის პირობებში			საანგარიშო სიდიდე, $A^{ს}$		
								α=0.85	α=0.95	α=0.99	α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	სგე-1, თიხნარი												
1	ბუნებრივი სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ³	6	0.017	0.033	0.030	6	1.93	-	0.014	-	-	1.96-1.90	-
2	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	6	0.025	0.041	0.038	6	1.63	-	0.021	-	-	1.66-1.60	-
3	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	6	0.06	0.041	0.039	6	0.659	-	0.052	-	-	0.693-0.625	-
4	ტენიანობა,**W** %	6	0.068	1.250	1.141	6	18.4	-	0.056	-	-	19.4-17.4	-
5	პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	6	0.074	0.012	0.011	6	0.16	-	0.061	-	-	0.17-0.15	-
	სგე-2, თიხა												
1	ბუნებრივი სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ³	6	0.016	0.029	0.026	6	1.86	-	0.013			1.88-1.84	-
2	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	6	0.018	0.026	0.024	6	1.43	-	0.015			1.45-1.41	-
3	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	6	0.039	0.035	0.032	6	0.908	-	0.031			0.938-0.879	-
4	ტენიანობა,**W** %	6	0.058	1.76	1.60	6	30.4	-	0.047			31.8-29.0	-
5	პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	6	0.158	0.041	0.037	6	0.26	-	0.129			0.29-0.23	-
	სგე-3, თიხა												
1	ბუნებრივი სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ³	6	0.074	0.144	0.131	6	1.93	-	0.061	-	-	20.5-1.82	-
2	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	6	0.033	0.053	0.048	6	1.59	-	0.027	-	-	1.63-1.54	-
3	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	6	0.086	0.065	0.060	6	0.758	-	0.070	-	-	0.812-0.704	-
4	ტენიანობა,**W** %	6	0.078	1.91	1.74	6	24.6	-	0.064	-	-	26.2-23.0	-
5	პლასტიკურობის რიცხვი, J_P	6	0.096	0.03	0.027	6	0.32	-	0.079	-	-	0.35-0.29	-

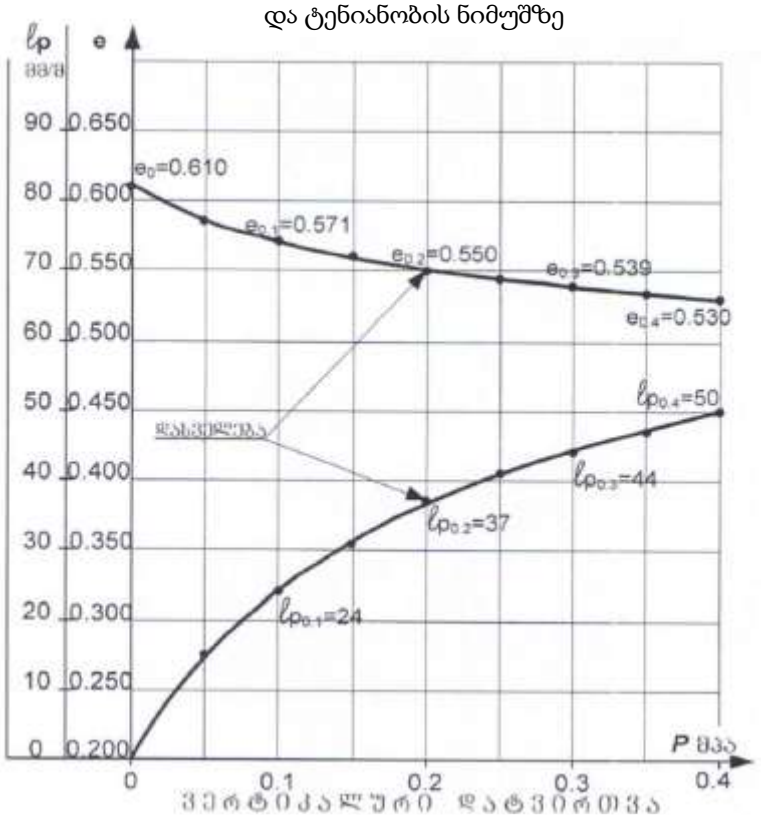
გრუნტების ლაბორატორია	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები		16.01.2023 წ.
	ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა, სარდაფის 2 დონით დ. დიღომი, ნაკ. ს/კ: 01.10.08.006.230, არჩილ მეფის ქ#13-15-ის მიმდებარედ	

რიგითი №	გამონამუშ. №	ჭების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წნევასწარი შეფასების მაჩვენებელი	წინააღმდეგობა ძვრაზე		გრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი		გრუნტის	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების		საწყისი	დენადობის ზღვარზე				შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა	
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	φ	c	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	გრად	კპა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	2.0	მონ.	20	0.32	0.15	0.17	19.2	1.89	1.59	2.70	41.3	0.703	0.864	0.25	0.74	0.09	-	-	თიხნარი
2	2	3.4	მონ.	21	0.29	0.14	0.15	17.5	1.97	1.68	2.70	37.9	0.610	0.783	0.23	0.77	0.11	20	32	თიხნარი
3	3	2.3	მონ.	22	0.32	0.16	0.16	18.4	1.90	1.60	2.70	40.6	0.683	0.864	0.15	0.73	0.11	-	-	თიხნარი
4	4	2.0	მონ.	23	0.33	0.16	0.16	19.8	1.92	1.60	2.70	40.6	0.685	0.891	0.22	0.78	0.12	20	35	თიხნარი
5	5	1.5	მონ.	24	0.31	0.15	0.15	16.5	1.96	1.68	2.70	37.7	0.605	0.837	0.09	0.74	0.14	-	-	თიხნარი
6	6	2.2	მონ.	25	0.30	0.16	0.16	18.0	1.91	1.62	2.70	40.1	0.668	0.810	0.14	0.73	0.09	23	42	თიხნარი
7	1	6.5	მონ.	26	0.41	0.20	0.21	28.9	1.84	1.43	2.72	47.4	0.902	-	0.42	0.88	-	-	-	თიხა
8	2	4.0	მონ.	27	0.44	0.21	0.23	32.5	1.83	1.38	2.72	49.3	0.971	-	0.5	0.81	-	16	0.42	თიხა
9	3	7.0	მონ.	28	0.49	0.23	0.26	30.0	1.82	1.40	2.72	48.5	0.943	-	0.27	0.87	-	-	-	თიხა
10	4	7.5	მონ.	29	0.61	0.26	0.35	33.6	1.90	1.42	2.73	47.9	0.920	-	0.22	1.0	-	16	0.42	თიხა
11	5	10.0	მონ.	30	0.46	0.21	0.25	29.3	1.91	1.48	2.72	45.6	0.838	-	0.33	0.95	-	-	-	თიხა
12	6	6.0	მონ.	31	0.50	0.23	0.27	28.4	1.87	1.46	2.73	46.7	0.875	-	0.26	0.89	-	14	0.48	თიხა

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	ქ. თბილისი 16.012023 წ.
ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი	

ჭ. №2	აღების სიღრმე h = 3.4 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №21

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



გრაფიკი № 1

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	17.5	18.2
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.97	2.09
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.68	1.77
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	37.9	34.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.610	0.525
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.77	0.94
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.29	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.14	
	რიცხვი	I_p		0.15	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.23	0.28

გრუნტის დასახელება		
Ip	15	თიხნარი

ჯდომადობა

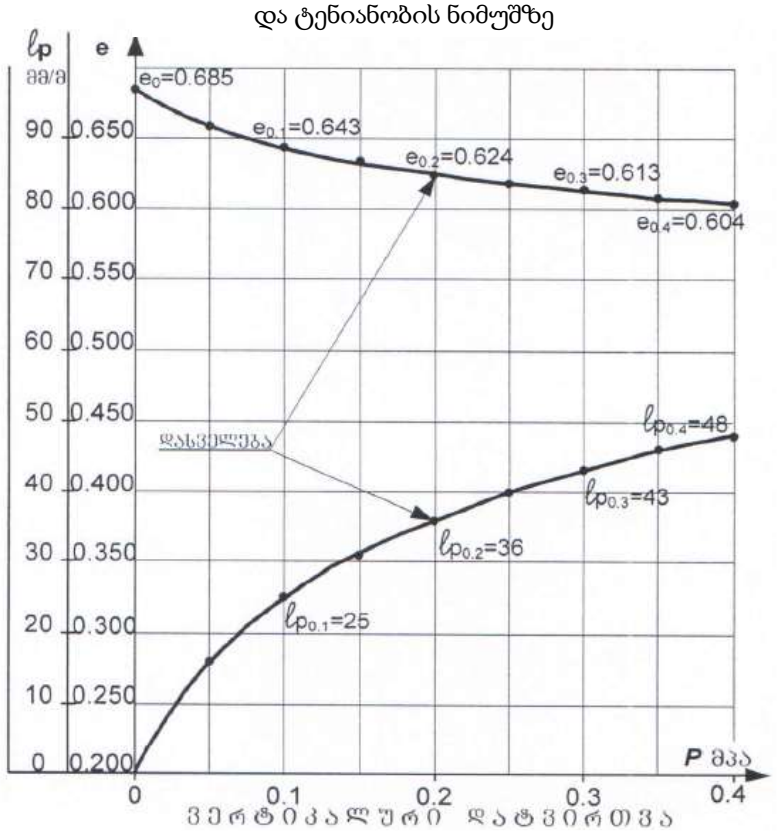
ჯდომის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$			
p	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0	

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.610	0.586	0.571	0.560	0.550	0.550	0.544	0.539	0.534	0.530
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	15	24	31	37	37	41	44	47	50
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.048	0.029	0.023	0.019	-	0.013	0.010	0.010	0.010
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.7	2.8	3.6	4.2	-	6.2	8.3	8.3	8.3
	თავის	E	მპა		8.3	13.9	17.9	20.8	-	31.3	41.7	41.7	41.7

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	ქ. თბილისი 16.012023 წ.
ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი	

ჭ. №4	აღების სიღრმე h = 2.0 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №23

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



გრაფიკი № 2

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	19.8	20.3
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.92	2.02
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.60	1.68
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	40.6	37.8
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.685	0.607
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.78	0.90
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.33	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.16	
	რიცხვი	I_p		0.17	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.22	0.25

გრუნტის დასახელება		
Ip	17	თიხნარი

ჯდომადობა

ჯდომის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f$ (P)			
p	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0	

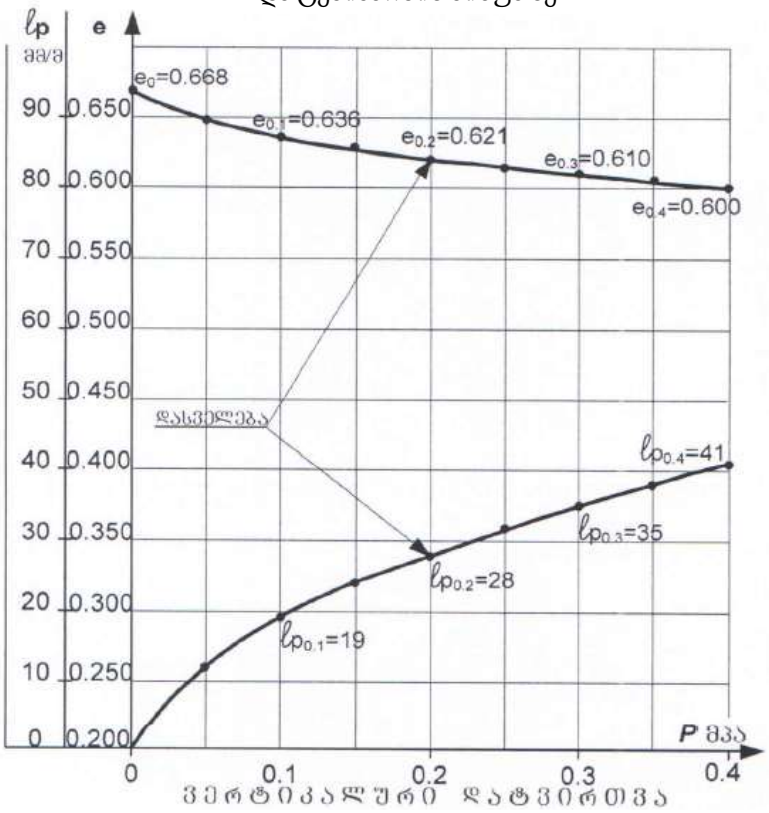
ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.685	0.658	0.643	0.633	0.624	0.624	0.618	0.613	0.607	0.604
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	16	25	31	36	36	40	43	46	48
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.054	0.030	0.020	0.017	-	0.013	0.010	0.010	0.007
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.6	2.8	4.2	5.0	-	6.3	8.3	8.3	12.5
	თავის	E	მპა		7.0	12.8	19.6	24.0	-	30.0	40.8	40.8	62.5

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	ქ. თბილისი 18.012023 წ.

ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭ. №6	აღების სიღრმე h = 2.2 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №25

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 3



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	18.0	19.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.91	2.02
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.62	1.69
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	40.1	37.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.668	0.598
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.73	0.88
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.30	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.16	
	რიცხვი	I_p		0.14	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.14	0.25

გრუნტის დასახელება		
Ip	14	თიხნარი

ჯდომადობა

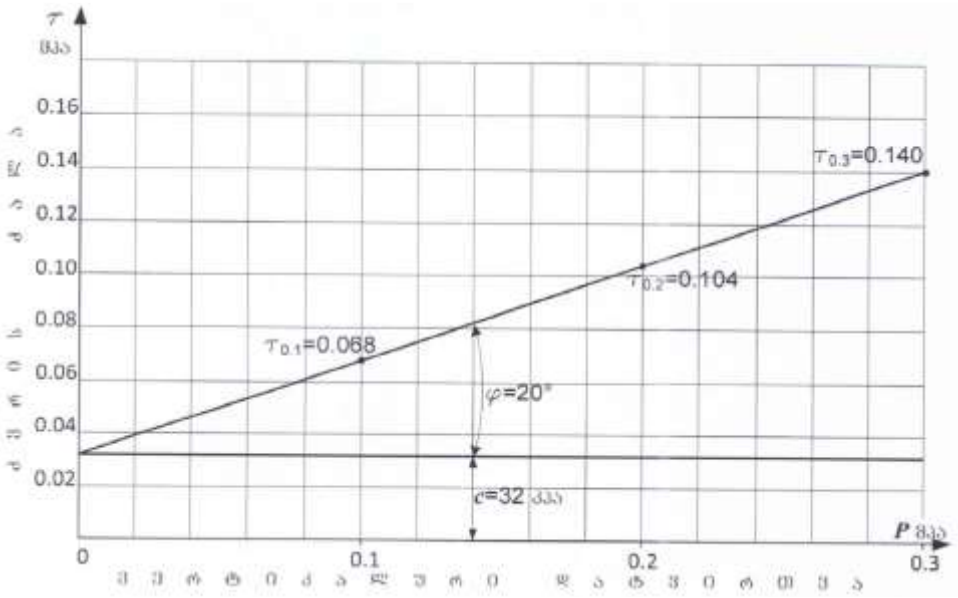
ჯდომის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f$ (P)			
p	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0	

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.668	0.648	0.636	0.628	0.621	0.621	0.615	0.610	0.605	0.600
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	12	19	24	28	28	32	35	38	41
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.040	0.023	0.017	0.013	-	0.013	0.010	0.010	0.010
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.1	3.6	5.0	6.3	-	6.3	8.3	8.3	8.3
	თავის	E	მპა		9.4	16.4	23.5	30.0	-	30.0	40.8	40.8	40.8

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 18.012023 წ.
ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭ. №2	აღების სიღრმე h = 2.0 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №21

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფიკი № 4

გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა, P	ექსპ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა, τ	ძვრის ძალა, τ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰	ხვედრითი შეჭიდულობა, C
მპა			-	გრდ	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.068	0.068	0.36	20⁰	32 / 0.32
0.2	0.104	0.104			
0.3	0.140	0.140			



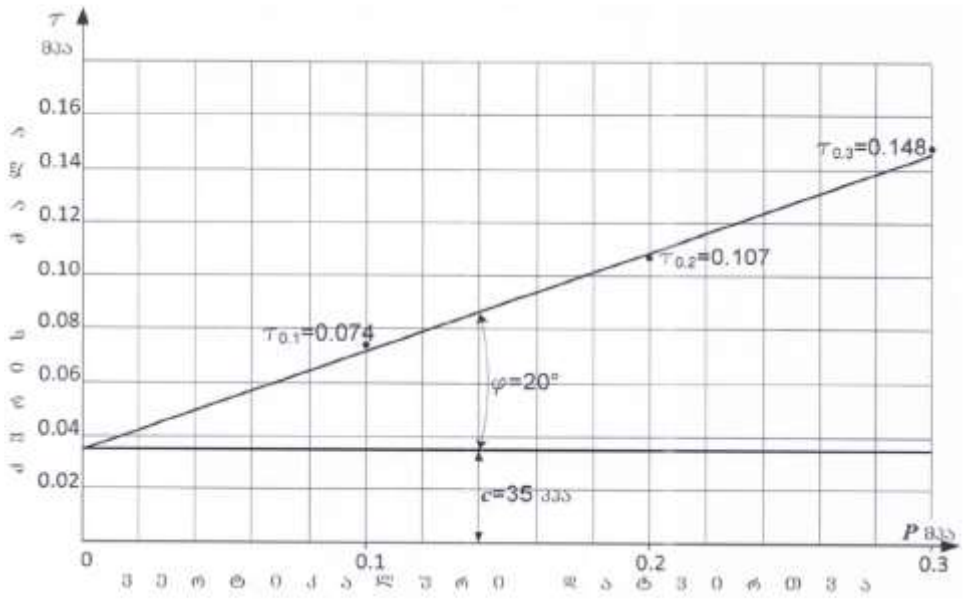
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
17.5	1.97	1.68	2.70	37.9	0.610	0.77	0.29	0.14	0.15	0.23
გრუნტის დასახელება										
Ip	15	თიხნარი								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**	ქ. თბილისი 18.01.2023 წ

ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭ. №4	აღების სიღრმე h = 2.0 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №23

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფიკი № 5

გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა, P	ექსპ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა, τ	ძვრის ძალა, τ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰	ხვედრითი მეჭიდულობა, C
მპა			-	გრდ	კპა
					კგძ/სმ²
0.1	0.074	0.072	0.35	20⁰	35
0.2	0.107	0.109			
0.3	0.148	0.146			0.35

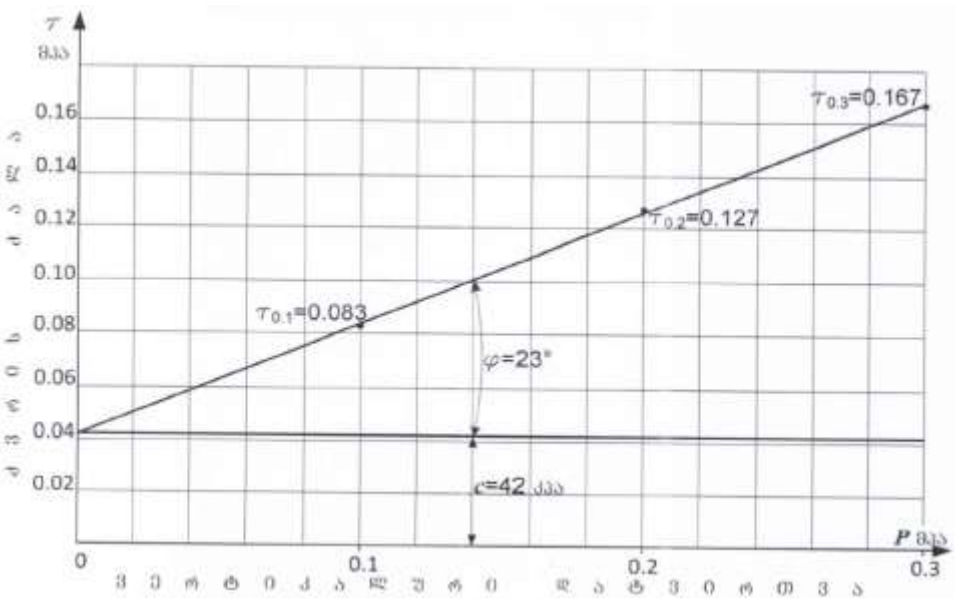


გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
19.8	1.92	1.60	2.70	40.6	0.685	0.78	0.33	0.16	0.17	0.22
გრუნტის დასახელება										
Ip	17	თიხნარი								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 18.01.2023 წ
ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭ. №6	აღების სიღრმე h =2.2 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №25

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფიკი № 6

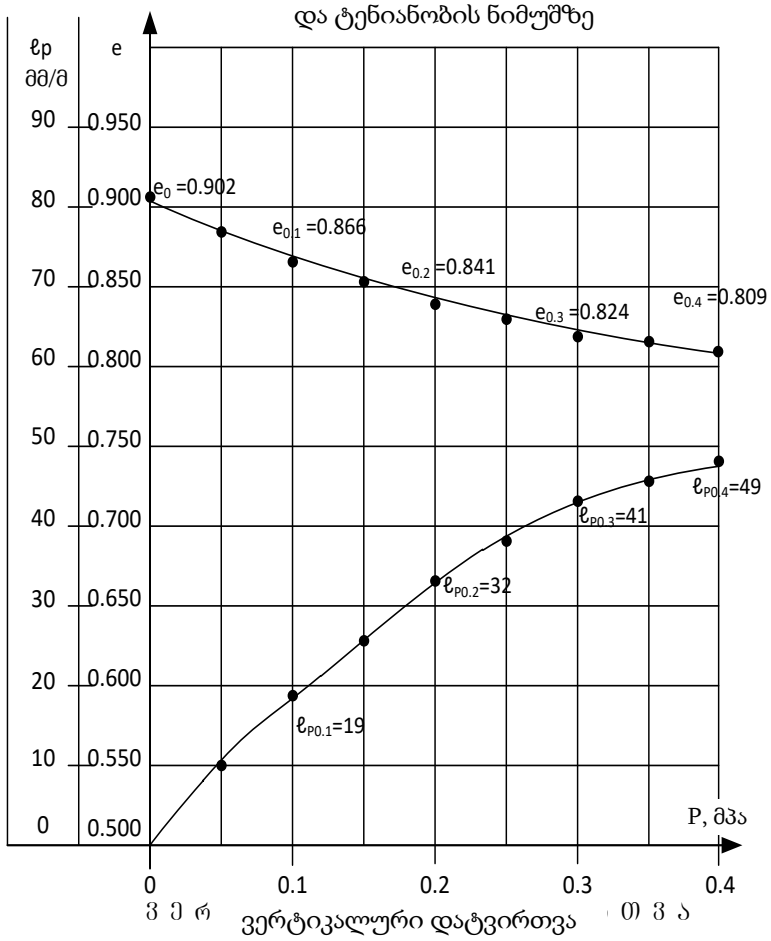
გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა, P	ექსპ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა, τ	ძვრის ძალა, τ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰	ხვედრითი შეჭიდულობა, C
მპა			-	გრად	კპა
					კგძ/სმ²
0.1	0.083	0.084	0.40	23⁰	42
0.2	0.127	0.126			0.42
0.3	0.167	0.168			



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, $ρ_d$	გრუნტის ნაწილაკ., $ρ_s$				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
18.0	1.91	1.62	2.70	40.1	0.668	0.73	0.30	0.16	0.14	0.14
გრუნტის დასახელება										
Ip	14	თიხნარი								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	ქ. თბილისი 18.01.2023 წ
ობიექტის დასახელება:	21 სარ. საცხოვრ. სახლი2 დონიანი სარდაფით დ. დიღომი	
ჭაბ. № 1	აღების სიღრმე h=6.5 მ ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 26

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



გრაფიკი № 7

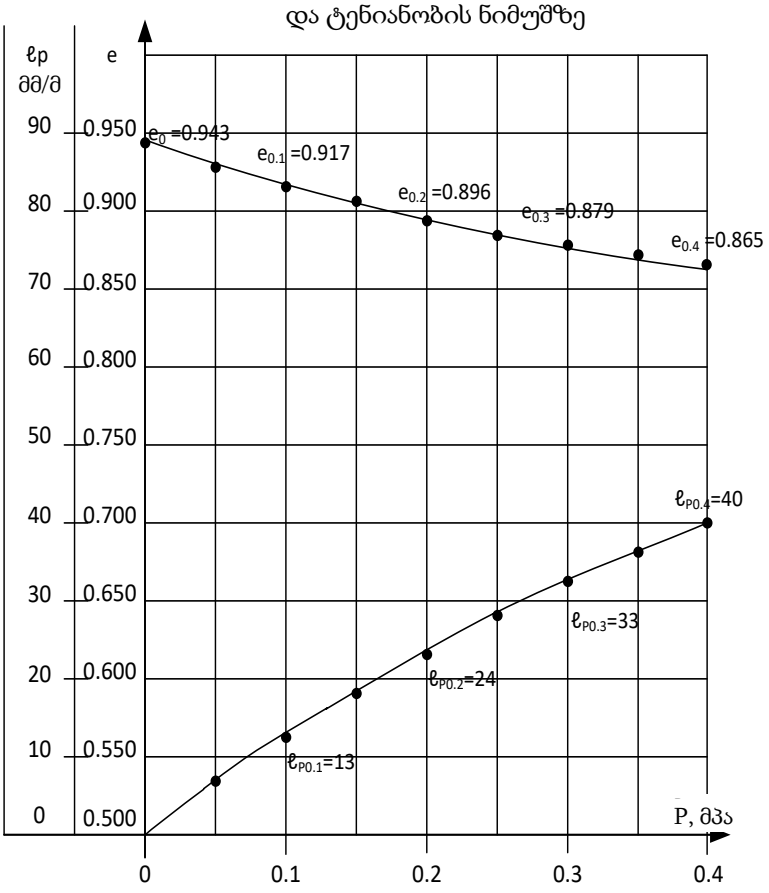
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	28.9	26.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.84	1.90
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.43	1.50
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.72	
ფორიანობა		n	%	47.4	44.9
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.902	0.813
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.82	0.89
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.41	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.20	
	რიცხვი	I_p		0.21	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.42	0.31

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
Ip	0.21	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.902	0.883	0.866	0.853	0.841	0.832	0.824	0.816	0.809
ჯდენის მოდული		I_p	მმ/მ	0	10	19	26	32	37	41	45	49
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	10^{-5}პა$^{-1}$		0.038	0.034	0.026	0.024	0.018	0.016	0.016	0.014
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.0	2.2	2.9	3.3	4.0	5.0	5.0	5.0
	თავის	E	მპა		10.6	11.9	16.0	18.2	22.4	28.0	28.0	28.0

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 18.01.2023 წ
ობიექტის დასახელება:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭაბ. № 3	აღების სიღრმე h =7.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 28

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



ვერტიკალური დატვირთვა

გრაფიკი № 8

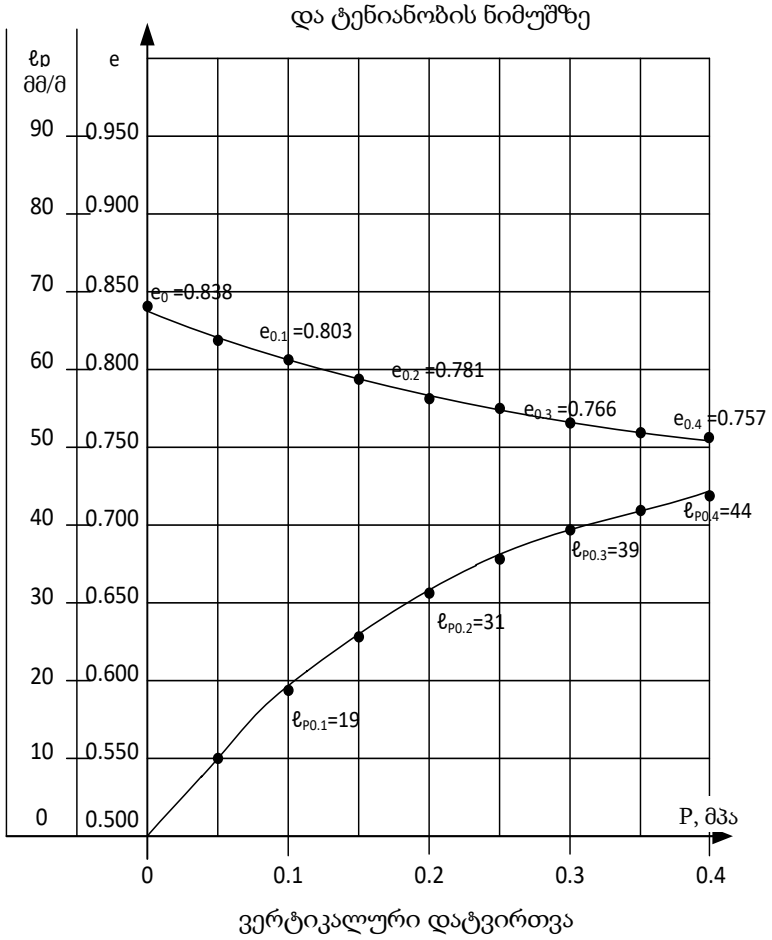
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	30.0	29.1
სიმკვრივე გ/სმ³	გრუნტის	ρ		1.82	1.88
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.40	1.46
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.72	
ფორიანობა		n	%	48.5	46.3
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.943	0.863
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.87	0.92
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.49	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.23	
	რიცხვი	I_p		0.26	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.27	0.23

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
Ip	0.26	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.943	0.929	0.917	0.906	0.896	0.887	0.879	0.871	0.865
ჯდენის მოდული		l_p	მმ/მ	0	7	13	19	24	29	33	37	40
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	10^{-5}პა$^{-1}$		0.028	0.024	0.022	0.020	0.018	0.016	0.016	0.012
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.9	3.3	3.3	4.0	4.0	5.0	5.0	6.7
	თავის	E	მპა		14.8	16.8	17.2	20.8	21.2	26.5	27.0	36.2

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 22.01.2023 წ
ობიექტი:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭაბ. № 5	აღების სიღრმე h =10.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 30

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



ვერტიკალური დატვირთვა

გრაფიკი № 9

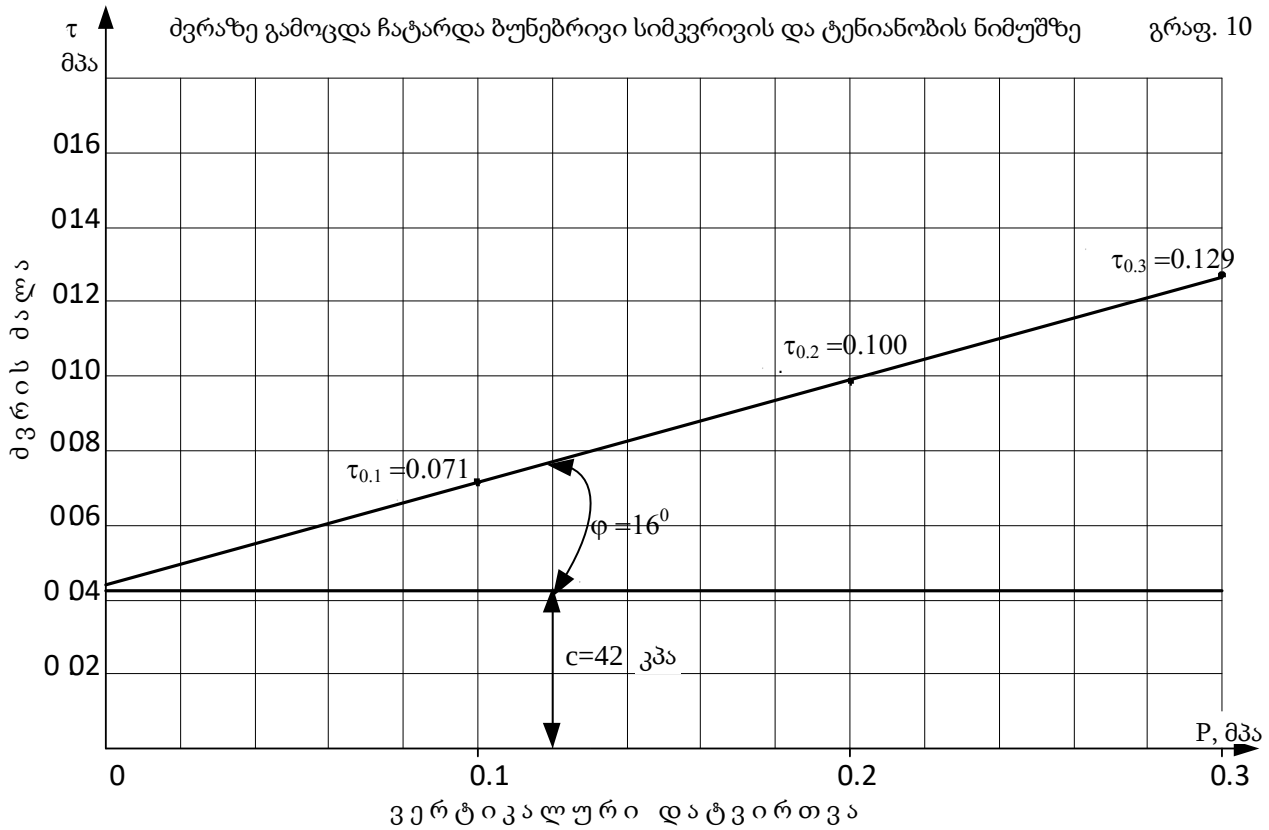
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	29.3	27.5
სიმკვრივე გ/სმ³	გრუნტის	ρ		1.91	1.98
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.48	1.55
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.72	
ფორიანობა		n	%	45.6	43.0
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.838	0.755
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.95	0.99
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.46	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.21	
	რიცხვი	I_p		0.25	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.33	0.26

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
Ip	0.25	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.838	0.818	0.803	0.790	0.781	0.773	0.766	0.761	0.757
ჯდენის მოდული		l_p	მმ/მ	0	11	19	26	31	35	39	42	44
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	10^{-5}პა$^{-1}$		0.040	0.030	0.026	0.018	0.016	0.014	0.010	0.008
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.8	2.5	2.9	4.0	5.0	5.0	6.7	10.0
	თავის	E	მპა		10.1	14.2	16.8	23.2	29.5	29.5	39.5	60.0

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 22.01.2023 წ
ობიექტი:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭაბ. №2	აღების სიღრმე h = 4.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. №27

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ. 10

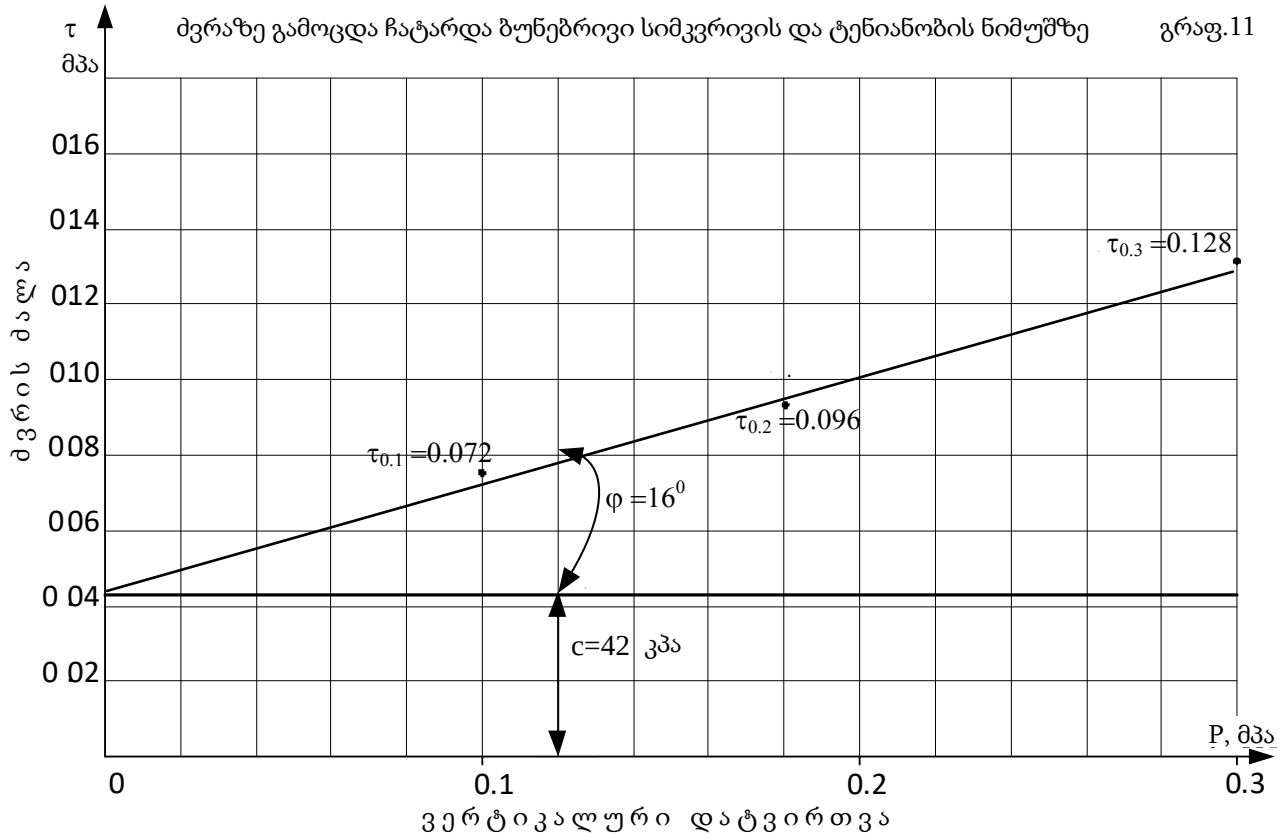


გრუნტის ძვრის მახასიათებლები				
ვერტიკალური დატვირთვა, P, მპა		0.1	0.2	0.3
ექსპ.	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.070	0.100	0.129
მიღებული	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.071	0.100	0.129
	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	0.29		
	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰, გრად	16⁰		
	ხვედრითი შეჭიდულობა, C, კპა (კგძ/სმ²)	42 (0.42)		

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
32.5	1.83	1.38	2.72	49.3	0.971	0.81	0.44	0.21	0.23	0.50
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით										
Ip	0.23	თიხა								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 22.01.2023 წ
ობიექტი:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭაბ. №4	აღების სიღრმე h = 7.5 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. №29

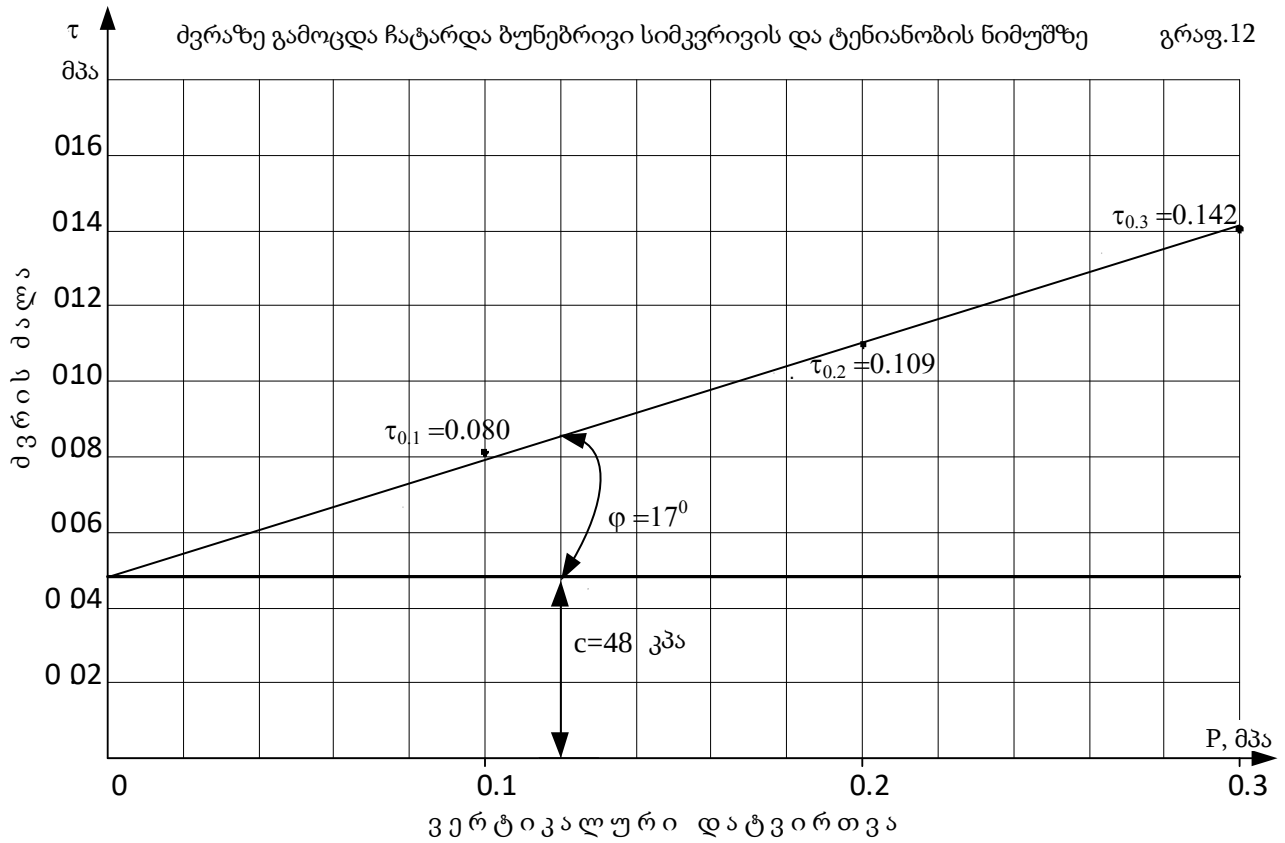
ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ.11



გრუნტის ძვრის მახასიათებლები				
ვერტიკალური დატვირთვა, P, მპა		0.1	0.2	0.3
ექსპ.	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.072	0.096	0.128
მიღე-ბული	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.070	0.098	0.126
	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	0.28		
	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ^0, გრად	16^0		
	ხვედრითი შეჭიდულობა, C, კპა (კგძ/სმ^2)	42 (0.42)		

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ^2			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
33.6	1.90	1.42	2.73	47.9	0.820	1.00	0.61	0.26	0.35	0.22
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით										
Ip	0.35	თიხა								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 22.01.2023 წ
ობიექტი:	21 სართ. საცხოვრ. სახლი, 2 დონიანი სარდაფით, დ. დიღომი		
ჭაბ. №6	აღების სიღრმე h = 6.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. №31



გრუნტის ძვრის მახასიათებლები				
ვერტიკალური დატვირთვა, P, მპა		0.1	0.2	0.3
ექსპ.	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.080	0109	0.142
მიღებული	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.079	0.110	0.141
	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	0.31		
	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰, გრად	17⁰		
	ხვედრითი შეჭიდულობა, C, კპა (კგძ/სმ²)	48 (0.48)		

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
28.4	1.87	1.46	2.73	46.7	0.875	0.89	0.50	0.23	0.27	0.20
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით										
Ip	0.27	თიხა								

შ.პ.ს. „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები		გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი
	ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით	

რიგითი №	გამონამშ. №	ადების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინასწარი შეფასების მაჩვენებელი	წინააღმდეგობა ძვრაზე		გრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი		გრუნტის	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების		საწყისი	დენადობის ზღვარზე				შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა	
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	φ	c	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	გრად	კპა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	20,5	მონ.	311	0.63	0.29	0.34	22.9	1.65	1.59	2.74	42.1	0.727	1.726	0.18	0.86	0.58	-	-	თიხა
2	2	22,5	მონ.	312	0.58	0.26	0.32	25.6	2.02	1.61	2.74	41.3	0.704	1.589	-0.01	1.0	0.52	19	95	თიხა
3	3	25,5	მონ.	313	0.61	0.26	0.35	27.1	1.94	1.53	2.74	44.3	0.795	1.671	0.03	0.93	0.49	-	-	თიხა
4	4	27,3	მონ.	314	0.58	0.29	0.29	22.7	2.03	1.65	2.73	39,4	0.850	1.583	-0.22	0.95	0.57	22	80	თიხა
5	5	28,5	მონ.	315	0.58	0.30	0.28	26.2	1.92	1.52	2.73	44.3	0.794	1.583	-0.14	0.90	0.44	-	-	თიხა
6	6	23,5	მონ.	316	0.63	0.28	0.35	23.2	2.01	1.63	2.74	40.5	0.679	1.726	-0.14	0.94	0.62	22	86	თიხა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ქიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

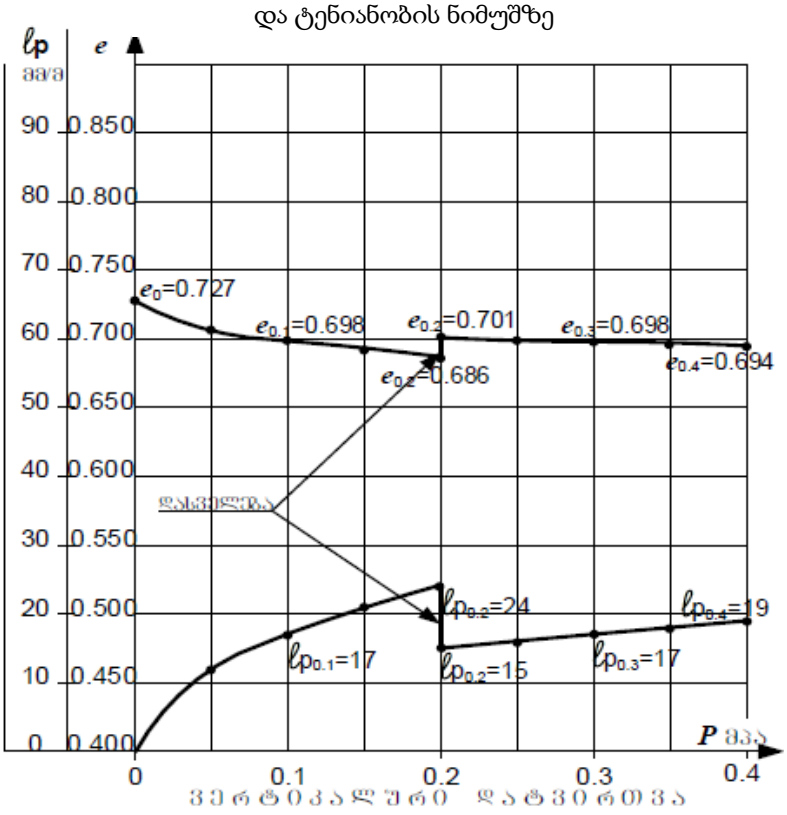
შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტის“ დირექტორი ბ. მირიანაშვილი

„ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი

ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით		
ჭ. №1	აღების სიღრმე h = 20.5 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №311

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 13



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	22.9	23.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.95	2.00
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.59	1.62
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.74	
ფორიანობა		n	%	42.1	40.9
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.727	0.691
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.86	0.93
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.63	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.29	
	რიცხვი	I_p		0.34	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	-0.18	-0.16

გრუნტის დასახელება		
Ip	34	თიხა

გაჯირჯვება

გაჯირჯვების წნევა		P_{sl}	მპა	-
თავისუფალი გაჯირჯვება		ε_{sw}	-	-
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sw}=f$ (P)				
p	მპა	0.2		
ε_{sl}	-	0.009		

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.727	0.706	0.698	0.691	0.686	0.701	0.699	0.698	0.696	0.694
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	12	17	21	24	15	16	17	18	19
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.041	0.017	0.014	0.010	-	0.003	0.003	0.003	0.003
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.7	4.0	5.0	6.7	-	20.0	20.0	20.0	20.0
	თავის	E	მპა		10.0	24.0	30.0	40.0	-	120.0	120.0	120.0	120.0

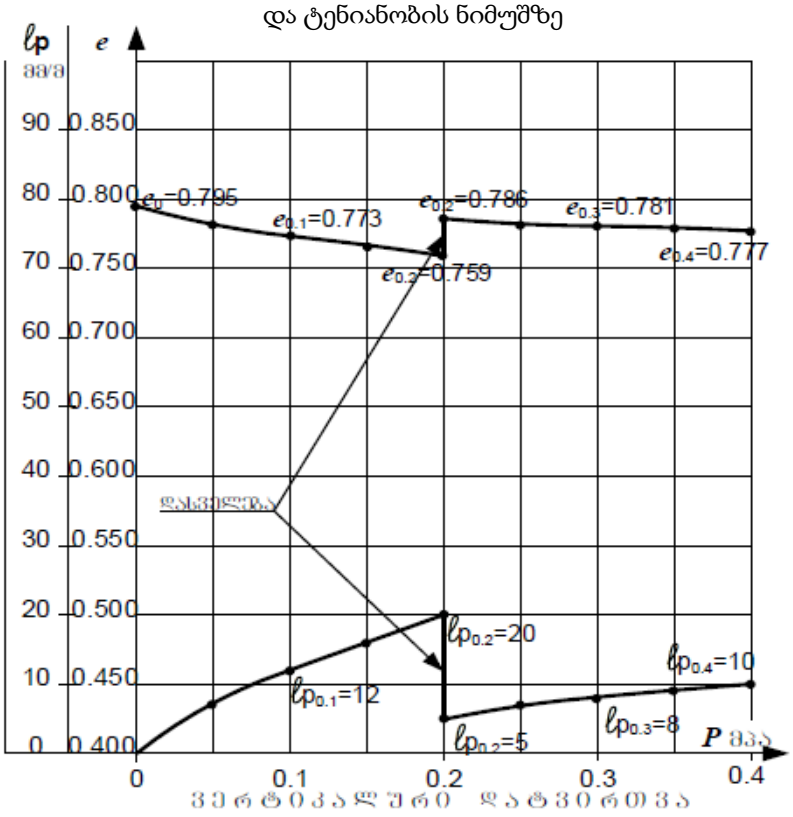
ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

„ახალი საქქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი

ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით		
ჭ. №3	აღების სიღრმე h =25.5 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №313

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 14



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	27.1	26.6
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.94	1.95
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.53	1.54
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.74	
ფორიანობა		n	%	44.3	43.8
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.795	0.779
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.93	0.94
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.61	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.26	
	რიცხვი	I_p		0.35	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.03	0.02

გრუნტის დასახელება		
Ip	35	თიხა

გაჯირჯვება

გაჯირჯვების წნევა		P_{sl}	მპა	-
თავისუფალი გაჯირჯვება		ε_{sw}	-	-
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sw}=f$ (P)				
p	მპა	0.2		
ε_{sl}	-	0.015		

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.795	0.782	0.773	0.766	0.759	0.786	0.782	0.781	0.779	0.777
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	7	12	16	20	5	7	8	9	10
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.025	0.018	0.014	0.014	-	0.007	0.004	0.004	0.004
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.9	4.0	5.0	5.0	-	10.0	20.0	20.0	20.0
	თავის	E	მპა		16.6	23.6	29.5	29.5	-	58.0	116.0	116.0	116.0

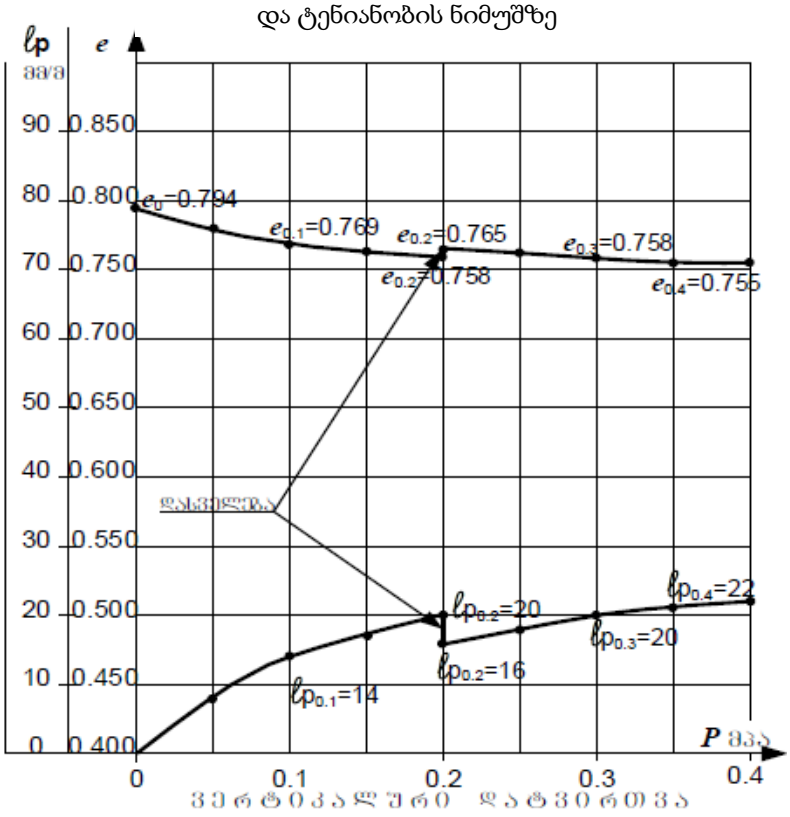
ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

„ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი

ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით		
ჭ. №5	აღების სიღრმე h = 28.5 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №315

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 15



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	26.2	25.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.92	1.96
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.52	1.56
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.73	
ფორიანობა		n	%	44.3	42.9
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.794	0.750
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.90	0.93
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.58	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.30	
	რიცხვი	I_p		0.28	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	-0.14	-0.16

გრუნტის დასახელება		
Ip	28	თიხა

გაჯირჯვება

გაჯირჯვების წნევა		P_{sl}	მპა	-
თავისუფალი გაჯირჯვება		ε_{sw}	-	-
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sw}=f$ (P)				
p	მპა	0.2		
ε_{sl}	-	0.004		

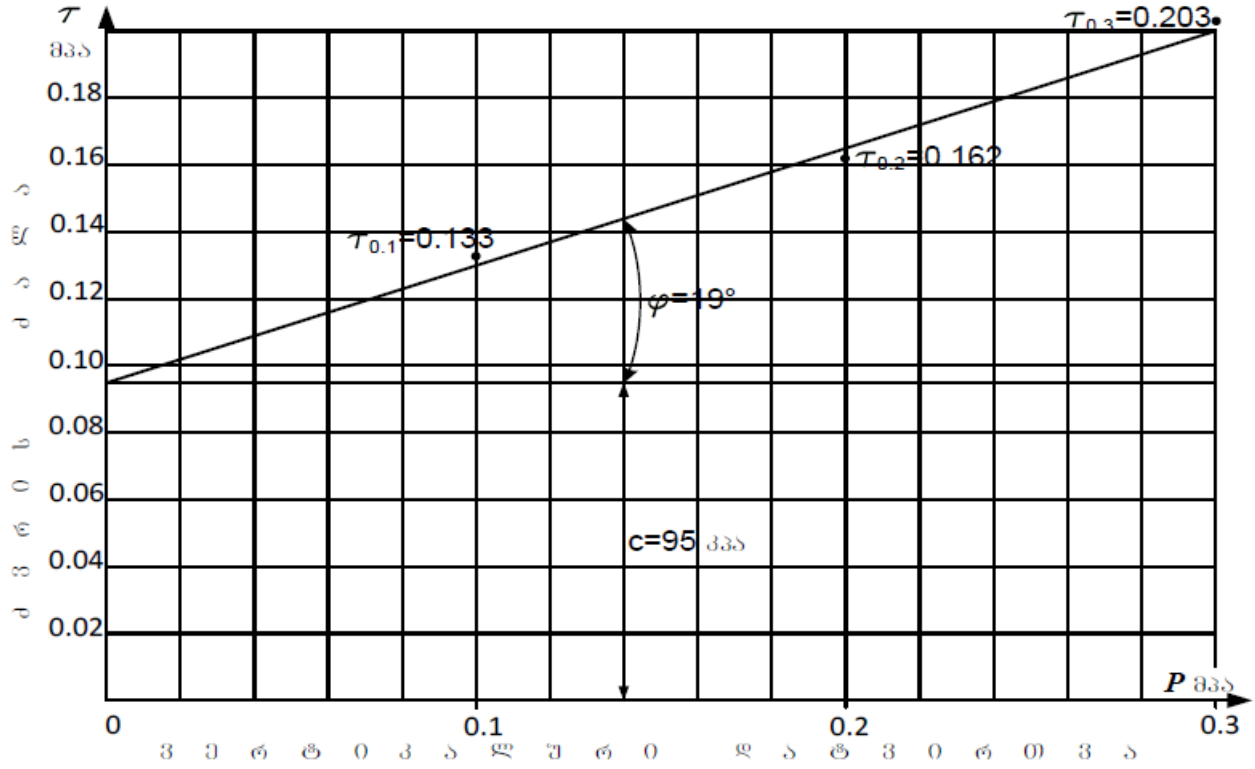
ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.794	0.780	0.769	0.764	0.758	0.765	0.762	0.758	0.756	0.755
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	8	14	17	20	16	18	20	21	22
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.029	0.022	0.011	0.011	-	0.007	0.007	0.004	0.004
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.5	3.3	6.7	6.7	-	10.0	10.0	20.0	20.0
	თავის	E	მპა		14.5	19.7	39.3	39.3	-	59.0	59.0	118.0	118.0

ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

„ახალი საქქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	**გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი
ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით	

ჭ. №2	აღების სიღრმე h = 22.5 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №312

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ. 16



ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფოროვანება	ფორებით კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	კონსისტენციის ზღვრები			დენადობის მაჩვენებელი
	გრუნტის	ჩონჩხის გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების				დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	–	–	-	-	-	-
25.6	2.02	1.61	2.74	41.3	0.704	1.00	0.58	0.26	0.32	-0.01
გრუნტის დასახელება										
I_p	32	თიხა								

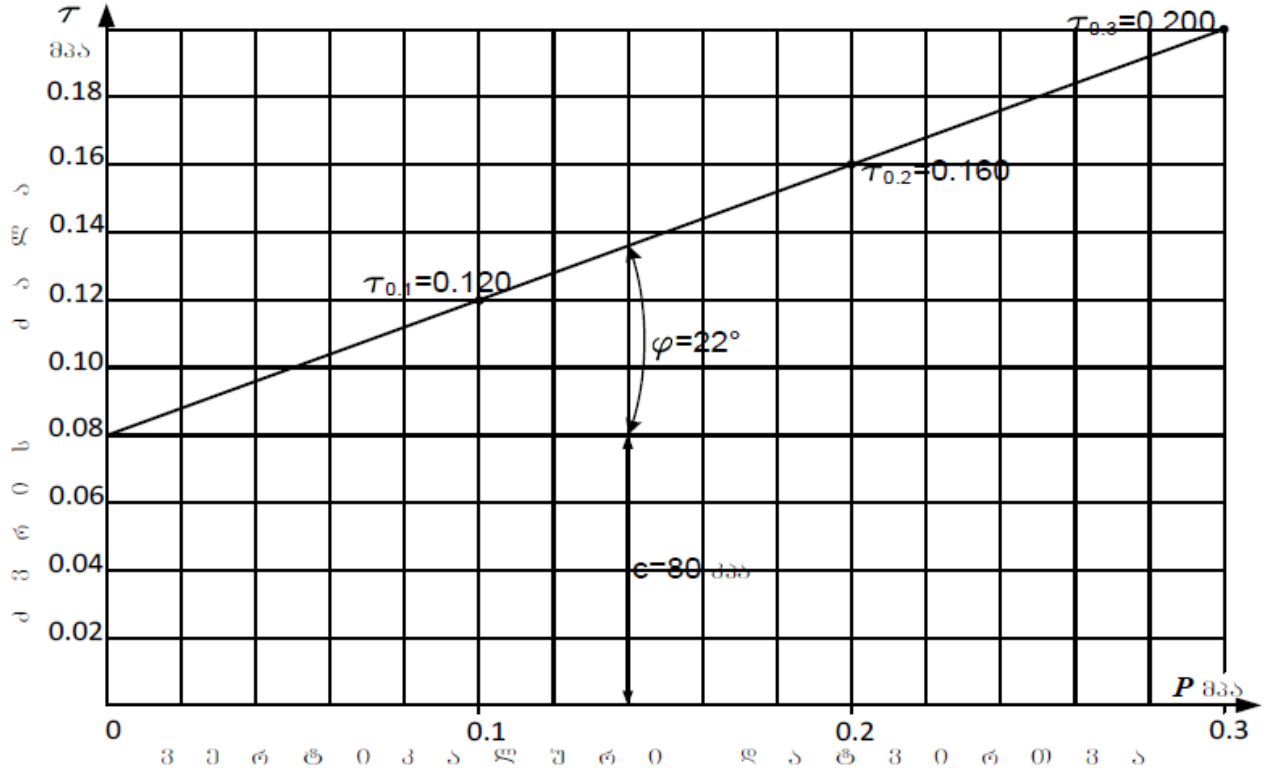
ვერტიკალური დატვირთვა	ძვრის	მდგრადი			
	ძალა	ძვრის ძალა	შინაგანი ხახუნის კოეფ-ტი	შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა
P	τ	τ	$tg\,\varphi$	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრად.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.133	0.130	0.35	19	95 / 0.95
0.2	0.162	0.165			
0.3	0.203	0.200			

ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

„ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	**გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი

ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით		
ჭ. №4	აღების სიღრმე h = 27.3 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №314

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ. 17



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი
	გრუნტის	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების				დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	–	–	-	-	-	-
22.7	2.03	1.65	2.73	39.4	0.650	0.95	0.58	0.29	0.29	-0.22

გრუნტის დასახელება	
I_p	29 თიხა

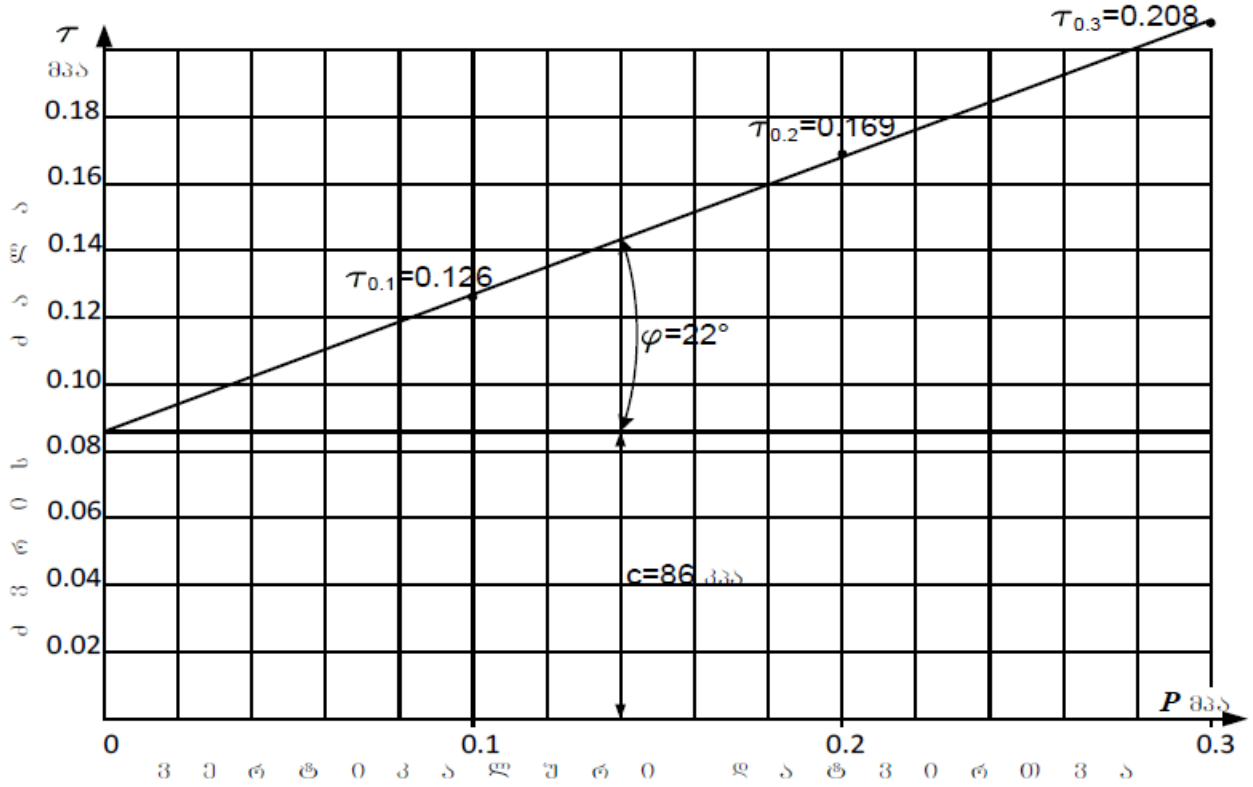
გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა	მჭიდრ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შინაბრუნის ხახუნის კოეფ-ტი	შინაბრუნის ხახუნის კუთხე	ხვედრითი მიბმულობა
P	τ	τ	$tg\,\varphi$	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრად.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.120	0.120	0.40	22	80 / 0.80
0.2	0.160	0.160			
0.3	0.200	0.200			

ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

„ახალი საქქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის განყოფილება	**გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი

ობიექტის დასახელება:	21 სართულიანი საცხ. შენობა 2 დონიანი სარდაფით		
ჭ. №6	აღების სიღრმე h = 23.2 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №316

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ. 18



ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი	ტენიანობის ხარისხი	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი
	გრუნტის	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების				დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი	
W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L
%	გ/სმ³			%	-	-	-	-	-	-
23.2	2.01	1.63	2.74	40.5	0.679	0.94	0.63	0.28	0.35	-0.14

გრუნტის დასახელება		
I_p	35	თიხა

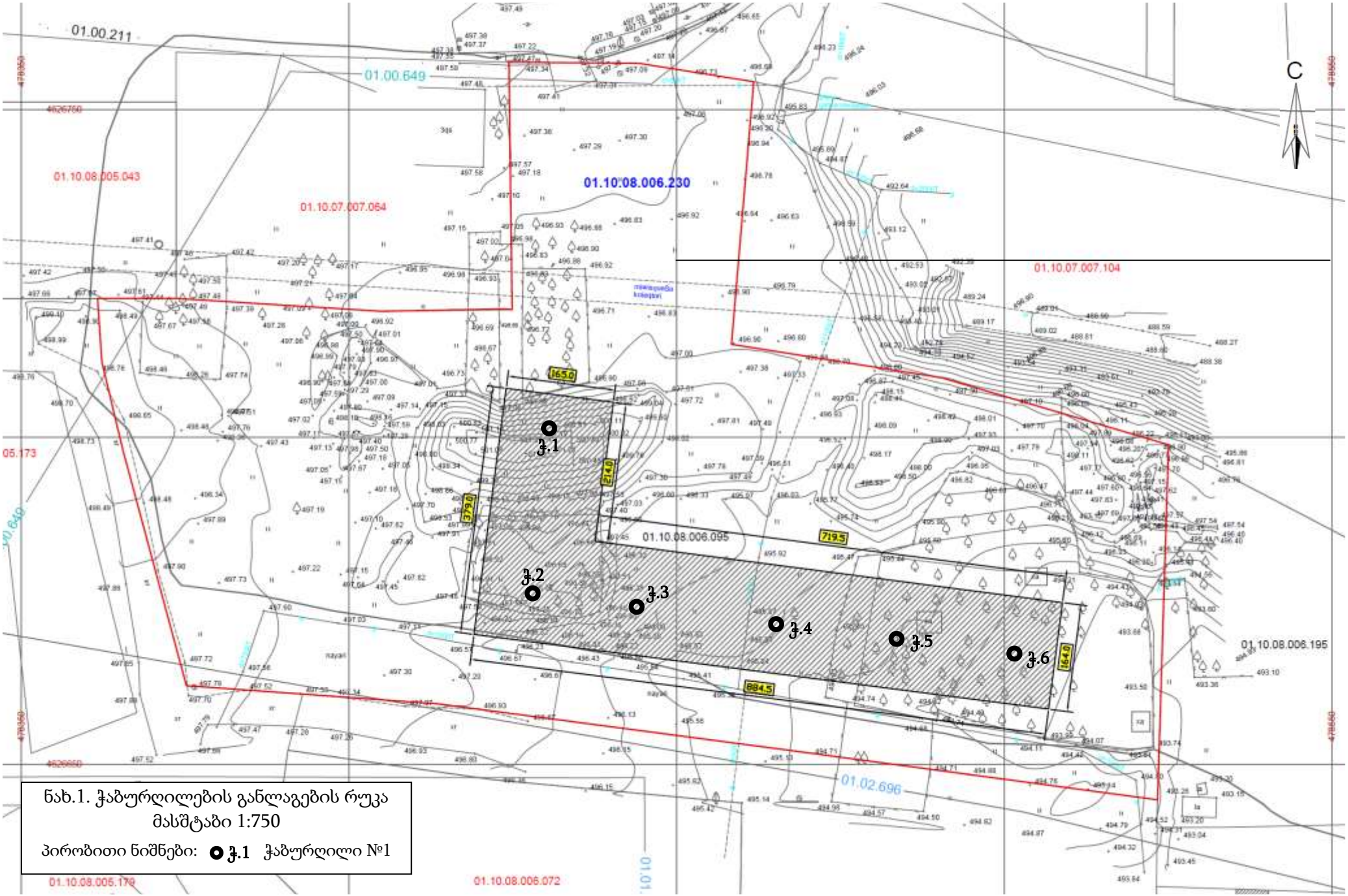
ვერტიკალური დატვირთვა	ძაბვ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა	ძვრის ძალა	შიგაბაბი ხახუნის კოეფ-ტი	შიგაბაბი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი ძვრადობა
P	τ	τ	$tg\,\varphi$	φ	c
მპა	მპა	მპა	–	გრად.	კპა / კგძ/სმ²
0.1	0.126	0.127	0.41	22	86 / 0.86
0.2	0.169	0.168			
0.3	0.208	0.209			

ინჟინერი ნ. სურგულაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

ცხრილი 6

გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი					
ნიმუშის აღების ადგილი		21 სარ. საცხოვრ. სახლი2 დონიანი სარდაფით დ. დიღომი			
გამონამუშევრის ტიპი		ჭაბურღილი №3, ნიმ. აღების სიღრმე - 7.0 მ		ნიმუშის აღების თარიღი	21.01.2023
იონები	აბსოლუტური შემცველობა, გ/ლ	მგ.ექვ/ლ	მგ.ექვ/ლ%	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				გრუნტის აღწერილობა ვიზუალურად:	
$(Na+K)^+$	0.056	2.424	12	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	7.9
Ca^{2+}	0.253	12.625	64	მშრალი ნაშთი:	1.29 გ/ლ
Mg^{2+}	0.057	4.750	24	საერთო სიხისტე:	17.38 მგ.ექვ/ლ
ჯამი	**0.365**	**19.80**	**100**	კარბონატული:	0.55 მგ.ექვ/ლ
ანიონები				მუდმივი:	16.83 მგ.ექვ/ლ
				თავისუფალი CO_2:	არ აღმოჩნდა;
Cl^-	0.025	0.700	4	აგრესიული CO_2:	არ აღმოჩნდა;
SO_4^{2-}	0.864	17.999	91	ამონიუმი (NH_4^-):	0.21 მგ/ლ
HCO_3^-	0.067	1,100	6	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა;
ჯამი	**0.956**	**19.80**	**100**	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ არმოჩნდა;
M გ/ლ	**1.321**	კურლოვის ფორმულა:		$M_{1,3}\frac{SO_4 91}{Ca64Mg24(Na+K)12}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		მ. მარდაშოვა		თარიღი:	24.01.2023

№	გამნამუშევრის №	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისათვის			
					სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის ГОСТ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76
					პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178_76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178_76 და შლაკოპორტლანდ-ცემენტი	სულფატმდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266_76	
1	ჭაბ.3	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	7.0	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო
				W6	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	
				W8	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	

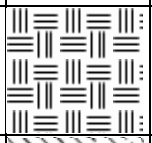
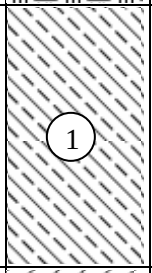
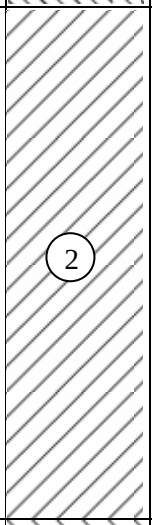
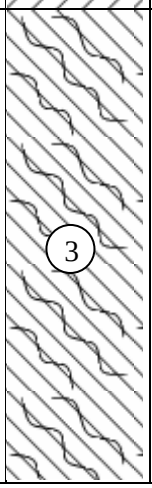


ნახ.1. ჭაბურღილების განლაგების რუკა
მასშტაბი 1:750

პირობითი ნიშნები: ჭ.1 ჭაბურღილი №1

ჭაბურღილი N 1

ნახ.2. ლითოლოგიური სვეტი

დაწყების თარიღი: 14.01.2023 წ დასრულების თარიღი: 14.01.2023 წ გაყვანის მეთოდი: ბრუნვითი						მდებარეობა: ქ. თბილისი, დ.დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ ბურღვის d=127 მმ. სვეტური, მშრალად		აბს.ნიშ.Z=499.0 მ მასშ. 1:160	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	*tQ₄*	0.0	2.7	2.7	496.3		ნაყარი	-	-
2	*dpQ₄*	2.7	8.2	5.5	490.8		თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი, ხვინჭის, იშვიათად ღორღის ჩანართებით	-	2.0
3	*mQ₄*	8.2	19.0	10.8	480.0		თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით (სიღრმეში რაოდენობა მატულობს), ტენიანი, ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით	-	6.5
4	P_2^2-N_1^1 *(mkp)*	19.0	29.0	10.0	470.0		თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული		20.5
ინდ/მეწარმე				გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ -				შემსრულებელი ბ. დევდარიანი	
				პროექტის დასახელება					
				21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა სარდაფის 2 დონით					
				საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები					

ჭაბურღილი N 2

ნახ.3. ლითოლოგიური სვეტი

დაწყების თარიღი: 14.01.2023 წ დასრულების თარიღი: 14.01.2023 წ გაყვანის მეთოდი: ბრუნვითი						მდებარეობა: ქ. თბილისი, დ.დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ ბურღვის d=127 მმ. სვეტური, მშრალად		აბს.ნიშ.Z=496.63 მ მასშ. 1:160	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_4	0.0	0.8	0.8	495.83		ნიადაგის ფენა, თიხნარი მცენ. ფესვ, ღორღით, ხვინჭით, საამშ. ნარჩ.		
2	dpQ_4	0.8	6.0	5.2	490.63	1	თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი	-	3.4
3	mQ_4	6.0	17.0	11.0	479.63	2	თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, ტენიანი, ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით	-	4.0
4	P_2^2-N_1^1 (mkp)	17.0	29.0	12.0	467.63	3	თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული	-	22.5
ინდ/მეწარმე				გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ -				შემსრულებელი	
				პროექტის დასახელება				ბ. დევდარიანი	
				21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა სარდაფის 2 დონით					
				საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები					

ჭაბურღილი N 3

ნახ.4. ლითოლოგიური სვეტი

დაწყების თარიღი: 14.01.2023 წ დასრულების თარიღი: 14.01.2023 წ გაყვანის მეთოდი: ბრუნვითი						მდებარეობა: ქ. თბილისი, დ.დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ ბურღვის d=127 მმ. სვეტური, მშრალად		აბს.ნიშ.Z=496.38 მ მასშ. 1:160	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_4	0.0	0.7	0.7	495.68		ნიადაგის ფენა, თიხნარი მცენ. ფესვ, ღორღით, ხვინჭით, საამშ. ნარჩ.		
2	dpQ_4	0.7	5.3	4.6	491.08	1	თიხნარი ყავისფერი, მყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი	-	2.3
3	mQ_4	5.3	17.5	12.2	478.88	2	თიხა მყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, ტენიანი, ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით	-	7.0
4	P_2^2-N_1^1 (mkp)	17.5	29.0	11.5	467.38	3	თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული	-	25.5
ინდ/მეწარმე				გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ -				შემსრულებელი	
				პროექტის დასახელება				ბ. დევდარიანი	
				21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა სარდაფის 2 დონით					
				საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები					

ჭაბურღილი N 4

ნახ.5. ლითოლოგიური სვეტი

დაწყების თარიღი: 15.01.2023 წ დასრულების თარიღი: 15.01.2023 წ გაყვანის მეთოდი: ბრუნვითი						მდებარეობა: ქ. თბილისი, დ.დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ ბურღვის d=127 მმ. სვეტური, მშრალად		აბს.ნიშ.Z=495.87 მ მასშ. 1:160	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_4	0.0	0.7	0.7	495.17		ნიადაგის ფენა, თიხნარი მცენ. ფესვ, ღორღით, ხვინჭით, საამშ. ნარჩ.		
2	dpQ_4	0.7	5.4	4.7	490.47	1	თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი	-	2.0
3	mQ_4	5.4	18.8	13,4	477.07	2	თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, ტენიანი, ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით	-	7.5
4	P_2^2-N_1^1 (mkp)	18.8	29.0	10.2	466.87	3	თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული	-	27.3
ინდ/მეწარმე				გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ -				შემსრულებელი	
				პროექტის დასახელება				ბ. დევდარიანი	
				21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა სარდაფის 2 დონით					
				საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები					

ჭაბურღილი N 5

ნახ.6. ლითოლოგიური სვეტი

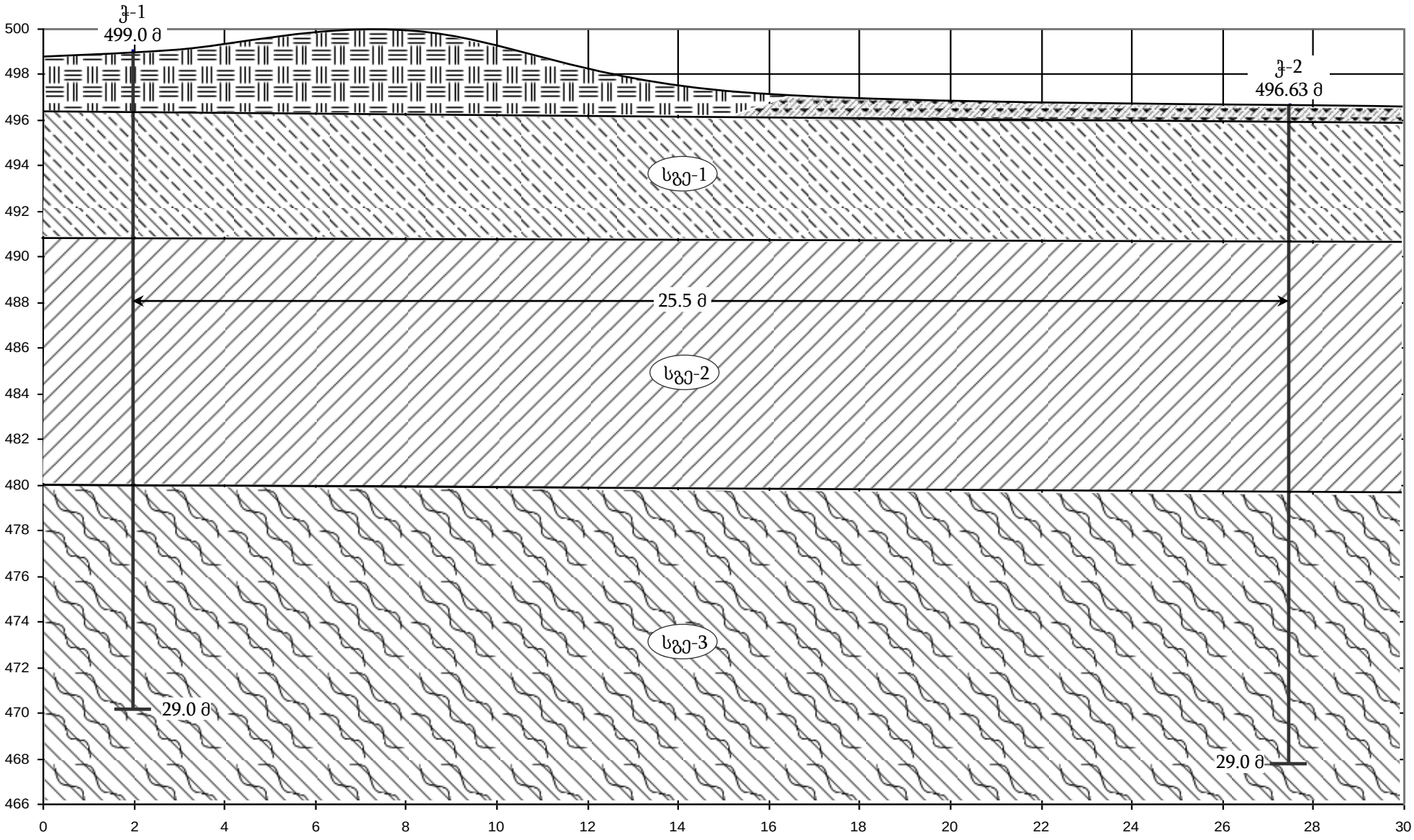
დაწყების თარიღი: 15.01.2023 წ დასრულების თარიღი: 15.01.2023 წ გაყვანის მეთოდი: ბრუნვითი						მდებარეობა: ქ. თბილისი, დ.დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ ბურღვის d=127 მმ. სვეტური, მშრალად		აბს.ნიშ.Z=494.95 მ მასშ. 1:160	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_4	0.0	0.6	0.6	494.35		ნიადაგის ფენა, თიხნარი მცენ. ფესვ, ღორღით, ხვინჭით, საამშ. ნარჩ.		
2	dpQ_4	0.6	7.1	6.5	487.85	1	თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი	-	1.5
3	mQ_4	7.1	18.0	10.9	476.95	2	თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, ტენიანი, ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით	-	10
4	P_2^2-N_1^1 (mkp)	18.0	29.0	11.0	465.95	3	თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული	-	28.5
ინდ/მეწარმე				გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ -				შემსრულებელი	
				პროექტის დასახელება				ბ. დევდარიანი	
				21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა სარდაფის 2 დონით					
				საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები					

ჭაბურღილი N 6

ნახ.7. ლითოლოგიური სვეტი

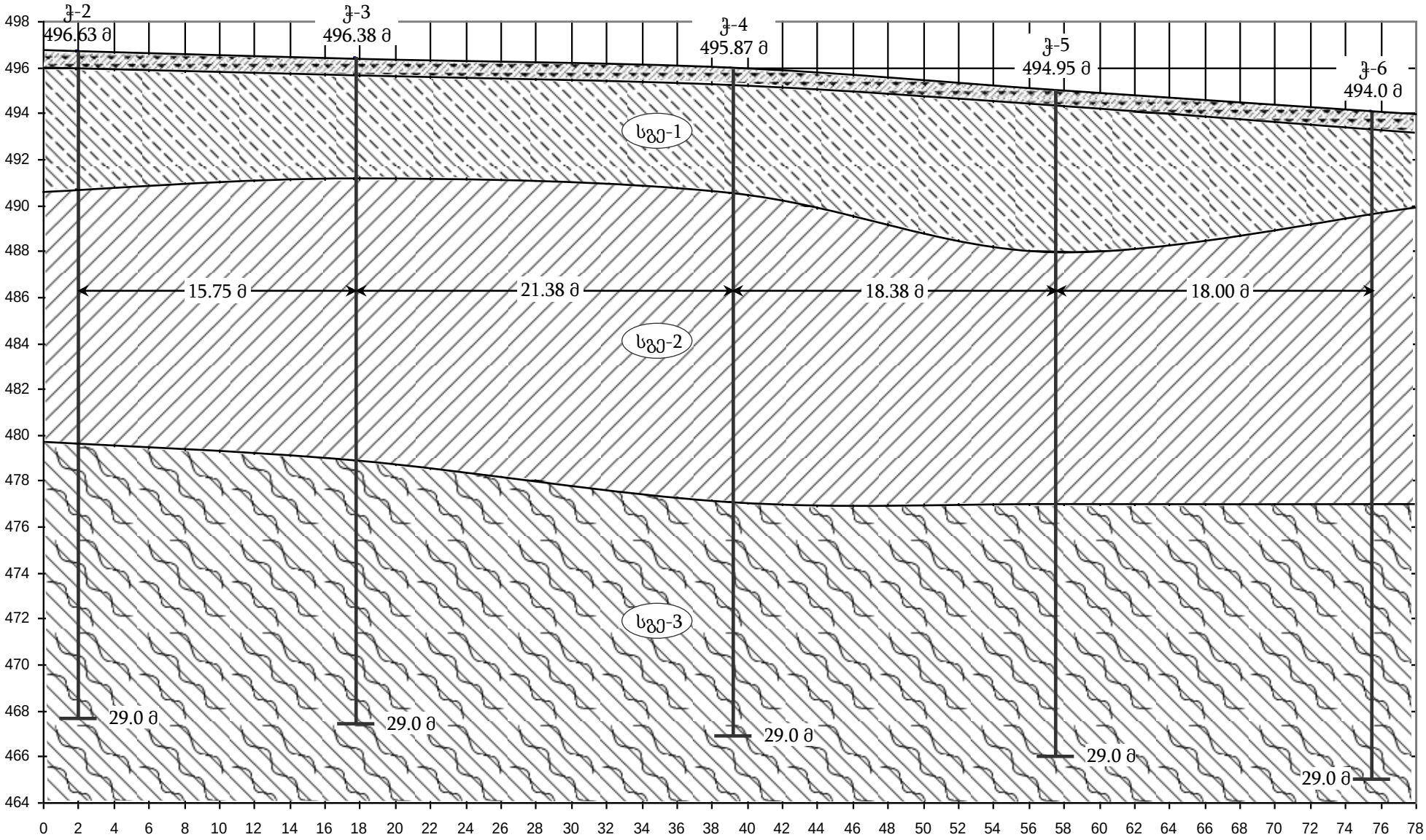
დაწყების თარიღი: 15.01.2023 წ დასრულების თარიღი: 15.01.2023 წ გაყვანის მეთოდი: ბრუნვითი						მდებარეობა: ქ. თბილისი, დ.დიღომი, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ ბურღვის d=127 მმ. სვეტური, მშრალად		აბს.ნიშ.Z=494.0 მ მასშ. 1:160	
ფენის N	გეოლ. ინდექსი	ფენის სახურავის სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე	ფენის სახურავის აბს. ნიშნული, მ	ჭრილის გრაფ. სახე	გრუნტის აღწერა	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ	გრუნტის სინჯის აღების სიღრმე, მ
		დან	მდე						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1	tQ_4	0.0	0.7	0.7	493.30		ნიადაგის ფენა, თიხნარი მცენ. ფესვ, ღორღით, ხვინჭით, საამშ. ნარჩ.		
2	dpQ_4	0.7	4.5	3.8	489.50	1	თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი	-	2.2
3	mQ_4	4.5	17.0	12.5	477.00	2	თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, ტენიანი, ძნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით	-	6.0
4	P_2^2-N_1^1 (mkp)	17.0	29.0	12.0	465.00	3	თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული	-	23.5
ინდ/მეწარმე				გრუნტის წყლის სტატიკური დონე, მ -				შემსრულებელი	
				პროექტის დასახელება				ბ. დევდარიანი	
				21 სართულიანი საცხოვრებელი შენობა სარდაფის 2 დონით					
				საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები					

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების 1-2 სწვრივზე
მასშტაბი: ვერტ. 1:240; ჰორიზ. 1:120



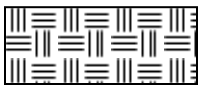
ნახ. 8

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების 2-3-4-5-6 სწვრივზე
მასშტაბი: ვერტ. 1:240; ჰორიზ. 1:310



ნახ. 9

პირობითი ნიშნები



ნაყარი



ნიადაგის ფენა, თიხნარი მცენარეთა ფესვებით, ღორღით, ხვინჭით, საამშენებლო ნარჩენებით



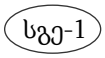
თიხნარი ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, მნელად პლასტიკური, მტვეროვანი



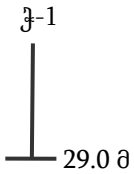
თიხა მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, ტენიანი, მნელადპლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით



თიხა მუქი-ნაცრისფერი, ტენიანი, მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული



1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი



ჭაბ. ნომერი 1
29.0 - სიღრმე მ.

ფოტომასალა













საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ01.10.08.006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს „დეკა დეველოპმენტ“-ის ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის იანვარში შემოწმებულია ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ01.10.08.006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.10.08.006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია ი/მ „ბესიკი დევდარიანი“ -ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2023 წლის იანვარში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ-გეოლოგი ბ.დევდარიანი. მის მიერ მოხდა: საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შესწავლა, დამუშავდა რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. აღებულ გრუნტის ნიმუშებზე ჩატარებულია სათანადო კვლევები, შეკავშირებული გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები შესრულებულია შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს ლაბორატორიაში, ხოლო გრუნტის გამონატუტის ლაბორატორიული კვლევები განხორციელდა პროფ. მარდაშოვას ხელმძღვანელობით.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 21 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა..... 1 გვ;

4. გრუნტების კვლევის შედეგების ჯამური უწყისი ..... 2 გვ;
5. გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები..... 1 გვ;
6. ფიზიკური და დეფორმაციული მახასიათებლების ექსპერიმენტული მონაცემების ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები..... 1 გვ;
7. თიხოვანი გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები..... 1 ფურც;
8. გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები ..... 9 ფურც;
9. გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ..... 9 ფურც;
10. გამოფიტული თიხის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ..... 1 ფურც;
11. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი..... 1 ფურც;
12. მოედნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც;
13. გრუნტის ლითოლოგიური ჭრილი ..... 6 ფურც;
14. უბნის გეოლოგიური ჭრილი ..... 2 ფურც;
15. ფოტომასალა ..... 6 ფოტო.

პროექტი ითვალისწინებს 21 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის სარდაფის 2 დონით (ავტოფარეხი) მშენებლობას. შენობის ზომები გეგმაში – 88.45მX16.50მ. შენობის ტიპი რკინაბეტონის კარკასული, ბლოკის შევსებით. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი დადგინდება გეოლოგიური კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე. სავარაუდო საპროექტო დატვირთვა საძირკველზე - 2000 კნ/მ. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით მეოთხე.

საამშენებლო მოედანი განთავსებულია, დიდი დიღმის ტერიტორიაზე, არჩილ მეფის ქ.№13-ის მიმდებარედ, რომლის ურბანიზაცია ინტენსიურად მიმდინარეობს. სამშენებლო მოედანს სამი მხრიდან ემიჯნება თავისუფალი მიწის ნაკვეთები, ხოლო ჩრდილოეთით გადის არჩილ მეფის ქუჩა. ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში აღინიშნება ძველი, ამორტიზირებული, სადრენაჟე დანიშნულების წყალშემკრები (კოლექტორი). რელიეფი სახეცვლილია (ტექნოგენური), ფრაგმენტულად შენარჩუნებულია ბუნებრივი რელიეფი. ზოგადად უბანზე ტალღოვან-ბორცვაკიანი-ღრმულებიანი რელიეფია განვითარებული. საამშენებლო მოედნის ფარგლებშიც, აღინიშნება მცირე ფართზე გაშენებული ბოსტან-ბაღების არსებობაც. ზოგადად ტერიტორია აგებულია ზედა პალეოგენური ასაკის თხელშრეებრივი ქვიშა-ქვებითა

და სუბარგილიტებით, რომლებიც ზემოდან გადაფარულია დელუვიალურ-პრო-ლუვიალური, ზოგჯერ ჭაობური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი ნალექებით. საამშენებლო მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 494-503 მ-ია.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის, მისი გეოლოგიური ჭრილებისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების სიმძლავრეების და მათი ფიზიკურ–მექანიკური თვისებების განსაზღვრის მიზნით, საკვლევ მოედანზე გაყვანილა 6 ჭაბურღილი, სიღრმით 29,0 მ თითოეული, საერთო მოცულობით 174,0 მ. საველე და კამერალური სამუშაოები განხორციელებულია ინჟინერ-გეოლოგ ბ. დევდარიანის მიერ. ბურღვის პარალელურად აღებულია გრუნტის ნიმუშები, რომლებზეც შესრულებულია შესაბამისი ლაბორატორიული სამუშაოები.

საველე, ფონდური და ლაბორატორიული მასალების განზოგადოების საფუძველზე, სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გამოიყო შემდეგი ფენები:

1. **ფენა № 1 - ნიადაგის ფენა, ან ნაყარი, (tQ_4)** თიხნარი მცენარეთა ფესვებით, ღორღით, ხვინჭით, სამშენებლო ნარჩენებით. ფენის სიმძლავრე 0,6-2,7 მ;
2. **ფენა № 2 - სგე I - თიხნარი, (dpQ_4)** ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი, ხვინჭის, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. ფენის 3,8-6,5 მეტრამდე;
    - სიმკვრივე ρ= 1,93 გ/სმ^3;
    - კუთრი შეჭიდულობა C_n=21კპა(0,21კგძ/სმ^2);
    - შიგა ხახუნის კუთხე φ=21^0 9′;
    - დეფორმაციის მოდული E=210კგძ/სმ^2;
    - პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,5 კგძ/სმ^2
    - პუასონის კოეფიციენტი μ 0,36
3. **ფენა №3 - სგე II - თიხა (mQ_4)** მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, (რომელთა რაოდენობა სიღრმეში მატულობს), ძნელად-პლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით. ფენის სიმძლავრე 10,8-13,4 მეტრამდე;
    - სიმკვრივე ρ= 1,86 გ/სმ^3;
    - კუთრი შეჭიდულობა C_n=38კპა(0,38კგძ/სმ^2);

- შიგა ხახუნის კუთხე φ=15⁰ 46/;
- დეფორმაციის მოდული E=190კგძ/სმ²;
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,3 კგძ/სმ²
- პუასონის კოეფიციენტი μ 0,41

4. **ფენა №4 - სგე III - თიხა (P_2^2-N_1^1mkp)** მუქი ნაცრისფერი, მოლურჯო, ნახევრად მყარი, ტენიანი მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული.ფენა გავრცელებულია მესამე ფენის ქვეშ, მთელ დაძიებულ სიღრმემდე;
   - სიმკვრივე ρ= 1,93 გ/სმ³;
   - კუთრი შეჭიდულობა C_n=36კპა(0,36კგძ/სმ²);
   - შიგა ხახუნის კუთხე φ=16⁰40'
   - დეფორმაციის მოდული E=200კგძ/სმ²;
   - პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,2 კგძ/სმ²
   - პუასონის კოეფიციენტი μ 0,41

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

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღნიშნულია, რომ საკვლევ უბანზე ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა. გრუნტის ქიმიური ანალიზის მიხედვით გარემო ავლენს ძლიერ აგრესიულობას, შესაბამისად გასათვალისწინებელია დამცავი ღონისძიებები.

საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8-ბალიან სეისმურ რაიონს, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით სამშენებლო რაიონი მიეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას. საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდგრადია და არსებული პირობები მშენებლობისათვის სრულიად მისაღებია. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ავტორი იძლევა რეკომენდაციებს: შენობის დასაფუძნებლად მისაღებია, როგორც

წერტილოვანი (ანაკრები ან ხიმინჯები), კომბინირებული, ასევე რკინა/ბეტონის ფილის ტიპის საძირკვლები. შენობის საძირკვლების ჩაღრმავების გათვალისწინებით, ფუძე-გრუნტად შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც სგე-1-ის და სგე-2-ის, ასევე სგე-3-ის გრუნტები. შენობის საძირკვლად რკინაბეტონის ფილის შერჩევის პირობებში, მისი დაფუძნება აუცილებელია კენჭნარ-ხრეშოვანი მასალის ბალიშზე. ბალასტის მასალა უნდა დაიტკეპნოს 15-20 სმ-იან ფენებად მაქსიმალურ სიმკვრივემდე, რომელიც მიიღწევა მხოლოდ ოპტიმალური ტენიანობის პირობებში.

დასკვნა

ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.10.08.006.230), 21 სართულიანი, სარდაფის 2 დონით (ავტოფარეხი), საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს ავღნიშნავთ რომ, წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი,პროფესორი: *ია მშვიდობაძე/*

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით;
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	**გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences
By decision of the Dissertation Board ბ 04 06 №5
(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES
Geological - Mineralogical 04.00.07,
WAS CONFERRED ON
Ia Shvelidze

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

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Experts G. Kharadze

დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა [illegible]

[illegible]

[illegible] 1979 წელს შეიტანა.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1984 წ.

[illegible] 28 [illegible] 1984 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] № 1677

Грузинский кн.



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан Мшвидобадзе Ия Назаревне

в том, что она в 1979 году поступила в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина и в 1984 году окончила полный курс [illegible] института по специальности промышленное и гражданское строительство

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

Председатель Государственной экзаменационной комиссии [illegible]

Ректор [illegible]

Секретарь [illegible]

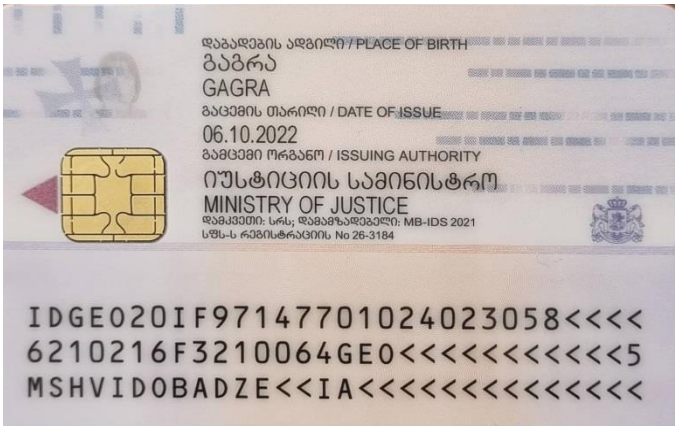
М. П.

Город Тбилиси „28" 6 1984 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Гознака. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მდ / F
პირადი No / PERSONAL No
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
21.10.1962
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
06.10.2032
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
20IF97147


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2021
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGEO20IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GEO<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ01.10.08.006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს „დეკა დეველოპმენტ“-ის ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის იანვარში შემოწმებულია ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ01.10.08.006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.10.08.006.230), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია ი/მ „ბესიკი დევდარიანი“ -ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2023 წლის იანვარში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ-გეოლოგი ბ.დევდარიანი. მის მიერ მოხდა: საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შესწავლა, დამუშავდა რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. აღებულ გრუნტის ნიმუშებზე ჩატარებულია სათანადო კვლევები, შეკავშირებული გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები შესრულებულია შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს ლაბორატორიაში, ხოლო გრუნტის გამონატუტის ლაბორატორიული კვლევები განხორციელდა პროფ. მარდაშოვას ხელმძღვანელობით.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 21 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა..... 1 გვ;

4. გრუნტების კვლევის შედეგების ჯამური უწყისი ..... 2 გვ;
5. გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები..... 1 გვ;
6. ფიზიკური და დეფორმაციული მახასიათებლების ექსპერიმენტული მონაცემების ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები..... 1 გვ;
7. თიხოვანი გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები..... 1 ფურც;
8. გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები ..... 9 ფურც;
9. გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ..... 9 ფურც;
10. გამოფიტული თიხის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ..... 1 ფურც;
11. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი..... 1 ფურც;
12. მოედნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც;
13. გრუნტის ლითოლოგიური ჭრილი ..... 6 ფურც;
14. უბნის გეოლოგიური ჭრილი ..... 2 ფურც;
15. ფოტომასალა ..... 6 ფოტო.

პროექტი ითვალისწინებს 21 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის სარდაფის 2 დონით (ავტოფარეხი) მშენებლობას. შენობის ზომები გეგმაში – 88.45მX16.50მ. შენობის ტიპი რკინაბეტონის კარკასული, ბლოკის შევსებით. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი დადგინდება გეოლოგიური კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე. სავარაუდო საპროექტო დატვირთვა საძირკველზე - 2000 კნ/მ. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით მეოთხე.

საამშენებლო მოედანი განთავსებულია, დიდი დიღმის ტერიტორიაზე, არჩილ მეფის ქ.№13-ის მიმდებარედ, რომლის ურბანიზაცია ინტენსიურად მიმდინარეობს. სამშენებლო მოედანს სამი მხრიდან ემიჯნება თავისუფალი მიწის ნაკვეთები, ხოლო ჩრდილოეთით გადის არჩილ მეფის ქუჩა. ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში აღინიშნება ძველი, ამორტიზირებული, სადრენაჟე დანიშნულების წყალშემკრები (კოლექტორი). რელიეფი სახეცვლილია (ტექნოგენური), ფრაგმენტულად შენარჩუნებულია ბუნებრივი რელიეფი. ზოგადად უბანზე ტალღოვან-ბორცვაკიანი-ღრმულებიანი რელიეფია განვითარებული. საამშენებლო მოედნის ფარგლებშიც, აღინიშნება მცირე ფართზე გაშენებული ბოსტან-ბაღების არსებობაც. ზოგადად ტერიტორია აგებულია ზედა პალეოგენური ასაკის თხელშრეებრივი ქვიშა-ქვებითა

და სუბარგილიტებით, რომლებიც ზემოდან გადაფარულია დელუვიალურ-პრო-ლუვიალური, ზოგჯერ ჭაობური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი ნალექებით. საამშენებლო მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 494-503 მ-ია.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის, მისი გეოლოგიური ჭრილებისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების სიმძლავრეების და მათი ფიზიკურ–მექანიკური თვისებების განსაზღვრის მიზნით, საკვლევ მოედანზე გაყვანილა 6 ჭაბურღილი, სიღრმით 29,0 მ თითოეული, საერთო მოცულობით 174,0 მ. საველე და კამერალური სამუშაოები განხორციელებულია ინჟინერ-გეოლოგ ბ. დევდარიანის მიერ. ბურღვის პარალელურად აღებულია გრუნტის ნიმუშები, რომლებზეც შესრულებულია შესაბამისი ლაბორატორიული სამუშაოები.

საველე, ფონდური და ლაბორატორიული მასალების განზოგადოების საფუძველზე, სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გამოიყო შემდეგი ფენები:

1. **ფენა № 1 - ნიადაგის ფენა, ან ნაყარი, (tQ_4)** თიხნარი მცენარეთა ფესვებით, ღორღით, ხვინჭით, სამშენებლო ნარჩენებით. ფენის სიმძლავრე 0,6-2,7 მ;
2. **ფენა № 2 - სგე I - თიხნარი, (dpQ_4)** ყავისფერი, მოყვითალო, ტენიანი, ძნელად პლასტიკური, მტვეროვანი, ხვინჭის, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. ფენის 3,8-6,5 მეტრამდე;
    - სიმკვრივე ρ= 1,93 გ/სმ^3;
    - კუთრი შეჭიდულობა C_n=21კპა(0,21კგძ/სმ^2);
    - შიგა ხახუნის კუთხე φ=21^0 9′;
    - დეფორმაციის მოდული E=210კგძ/სმ^2;
    - პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,5 კგძ/სმ^2
    - პუასონის კოეფიციენტი μ 0,36
3. **ფენა №3 - სგე II - თიხა (mQ_4)** მოყვითალო ყავისფერი, ნაცრისფერი თიხების ბუდობებით, (რომელთა რაოდენობა სიღრმეში მატულობს), ძნელად-პლასტიკური, მტვეროვანი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით. ფენის სიმძლავრე 10,8-13,4 მეტრამდე;
    - სიმკვრივე ρ= 1,86 გ/სმ^3;
    - კუთრი შეჭიდულობა C_n=38კპა(0,38კგძ/სმ^2);

- შიგა ხახუნის კუთხე φ=15⁰ 46/;
- დეფორმაციის მოდული E=190კგძ/სმ²;
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,3 კგძ/სმ²
- პუასონის კოეფიციენტი μ 0,41

4. **ფენა №4 - სგე III - თიხა (P_2^2-N_1^1mkp)** მუქი ნაცრისფერი, მოლურჯო, ნახევრად მყარი, ტენიანი მტვეროვანი, თხელშრეებრივი, გამოფიტული.ფენა გავრცელებულია მესამე ფენის ქვეშ, მთელ დაძიებულ სიღრმემდე;
   - სიმკვრივე ρ= 1,93 გ/სმ³;
   - კუთრი შეჭიდულობა C_n=36კპა(0,36კგძ/სმ²);
   - შიგა ხახუნის კუთხე φ=16⁰40'
   - დეფორმაციის მოდული E=200კგძ/სმ²;
   - პირობითი საანგარიშო წინაღობა Ro = 2,2 კგძ/სმ²
   - პუასონის კოეფიციენტი μ 0,41

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

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღნიშნულია, რომ საკვლევ უბანზე ჭაბურღილებში გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა. გრუნტის ქიმიური ანალიზის მიხედვით გარემო ავლენს ძლიერ აგრესიულობას, შესაბამისად გასათვალისწინებელია დამცავი ღონისძიებები.

საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8-ბალიან სეისმურ რაიონს, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით სამშენებლო რაიონი მიეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას. საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდგრადია და არსებული პირობები მშენებლობისათვის სრულიად მისაღებია. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ავტორი იძლევა რეკომენდაციებს: შენობის დასაფუძნებლად მისაღებია, როგორც

წერტილოვანი (ანაკრები ან ხიმინჯები), კომბინირებული, ასევე რკინა/ბეტონის ფილის ტიპის საძირკვლები. შენობის საძირკვლების ჩაღრმავების გათვალისწინებით, ფუძე-გრუნტად შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც სგე-1-ის და სგე-2-ის, ასევე სგე-3-ის გრუნტები. შენობის საძირკვლად რკინაბეტონის ფილის შერჩევის პირობებში, მისი დაფუძნება აუცილებელია კენჭნარ-ხრეშოვანი მასალის ბალიშზე. ბალასტის მასალა უნდა დაიტკეპნოს 15-20 სმ-იან ფენებად მაქსიმალურ სიმკვრივემდე, რომელიც მიიღწევა მხოლოდ ოპტიმალური ტენიანობის პირობებში.

დასკვნა

ქალაქ თბილისში, დიდ დიღომში, არჩილ მეფის ქ. №13-15-ის მიმდებარედ (ს/კ 01.10.08.006.230), 21 სართულიანი, სარდაფის 2 დონით (ავტოფარეხი), საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს ავღნიშნავთ რომ, წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი,პროფესორი: *ია მშვიდობაძე/*

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით;
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	**გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences
By decision of the Dissertation Board ბ 04 06 №5
(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES
Geological - Mineralogical 04.00.07,
WAS CONFERRED ON
Ia Shvelidze

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

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Experts G. Kharadze

დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა [illegible]

[illegible]

[illegible] 1979 წელს შეიტანა.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1984 წ.

[illegible] 28 [illegible] 1984 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] № 1677

Грузинский кн.



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан Мшвидобадзе Ия Назаревне

в том, что она в 1979 году поступила в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина и в 1984 году окончила полный курс [illegible] института по специальности промышленное и гражданское строительство

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

Председатель Государственной экзаменационной комиссии [illegible]

Ректор [illegible]

Секретарь [illegible]

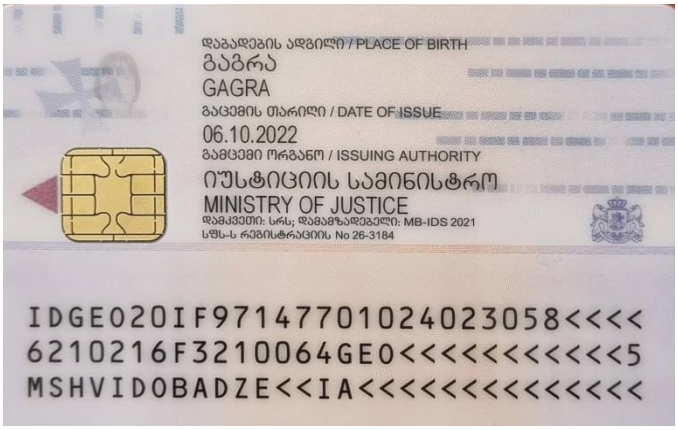
М. П.

Город Тбилиси „28" 6 1984 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Гознака. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მდ / F
პირადი No / PERSONAL No
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
21.10.1962
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
06.10.2032
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
20IF97147


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2021
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGEO20IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GEO<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<