საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქ. №4 (ამჟამად ნ. ჯავახიშვილის ქუჩა №1) სამედიცინო ცენტრის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა“.

შპს „აკად. ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიური ცენტრი“-ის ხელმძღვანელობის თხოვნით ჩვენს მიერ 2018 წლის სექტემბერში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქ. №4 (ამჟამად ნ. ჯავახიშვილის ქუჩა №1) სამედიცინო ცენტრის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქ. №4 (ამჟამად ნ. ჯავახიშვილის ქუჩა №1) სამედიცინო ცენტრის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია ინდ. საწარმო „გ. კუნჭულია“-ს საინჟინრო გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2012 წლის იანვარში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. კუნჭულია. მათ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაშია შესრულებული თიხოვანი გრუნტების თვისებების განსაზღვრა და გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზები. რაც შეეხება კლდოვანი ქანების თვისებებს, იგი განისაზღვრა გ. წულუკიძის სახელობის სამთო საქმის ინსტიტუტში.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 12 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. კლდოვანი ქანების თვისებების ცხრილი---------- 2 გვ.
4. ცხრილი თიხოვანი გრუნტების თვისებებზე---------- 1 გვ.
5. ცხრილი გრუნტის წყლის ქიმიურ შედგენილობაზე---------- 2 გვ.
6. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
7. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 2 ფურც.
8. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფურც.

პროექტით არსებულ კარდილოგიური ცენტრის 8 სართულიან შენობას აღმოსავლეთ მხრიდან, შენობის მთელ სიგრძეზე უკეთდება 3 სართულიანი მიშენება, სარდაფით. მიშენების ზომებია გეგმაში (30x40)მ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე ავტომანქანაზე დამონტაჟებული საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 3 ჭაბურღილი, საერთო სიგრძით 32.0 მეტრი. ჭაბურღილებიდან ამოღებული იქნა ნიმუშები გრუნტების თვისებების დასახასიათებლად. აღებული იქნა აგრეთვე გრუნტის წყლის სინჯები მათი ქიმიზმის დასადგენად.

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

1. ფენა 1 – ტექნოგენური გრუნტი;
2. ფენა 1 – თიხა, მაყრი კონსისტენციის;
3. ფენა 2 – კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით;
4. ფენა 3 – ძირითადი ქანები – თიხები, ქვიშაქვების შუაშრეებით.

ანგარიშში მოკლედ არის მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და კლიმატური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება და მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე ავტორი იძლევა წინადადებას მომავალი მიშენების ფუძე-გრუნტების შერჩევის თაობაზე.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გახსნილი იქნა მიწის ზედაპირიდან 6.2-6.4 მ. სიღრმეზე. წყალი ნაწილობრივ ამჟღავნებს სულფატურ აგრესიას ზოგიერთ ცემენტზე დამზადებული ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქ. №4 (ამჟამად ნ. ჯავახიშვილის ქუჩა №1) სამედიცინო ცენტრის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

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

ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქუჩა №4-ში სამედიცინო ცენტრის მშენებლობის პროექტი.

საინჟინრო–გეოლოგიური დასკვნა.



ქ. თბილისი
2018წ.

სარჩევი

№		გვერდი
1	**1. შესავალი**	1
2	**2. ზოგადი ნაწილი**	3
	2.1.ადგილმდებარეობა და საზღვრები	3
4	2.2. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები	3
5	2.3. გეომორფოლოგია.	4
6	2.4. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები	5
7	**3. ჩატარებული კვლევების შედეგები**	6
8	3.1 თანამეგროვე გეოდინამიკური პროცესები	6
	3.2. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	6
10	**4. დასკვნები და რეკომენდაციები**	11
	დანართები	13
1	ტექნიკური დავალება	1ფ.
2	გენგეგმა	1ფ.
3	სამთო გამონამუშევართა ჭრილები	2ფ.
4	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები	2ფ.
5	ლაბორატორიული კვლევების შედეგები	5ფ.

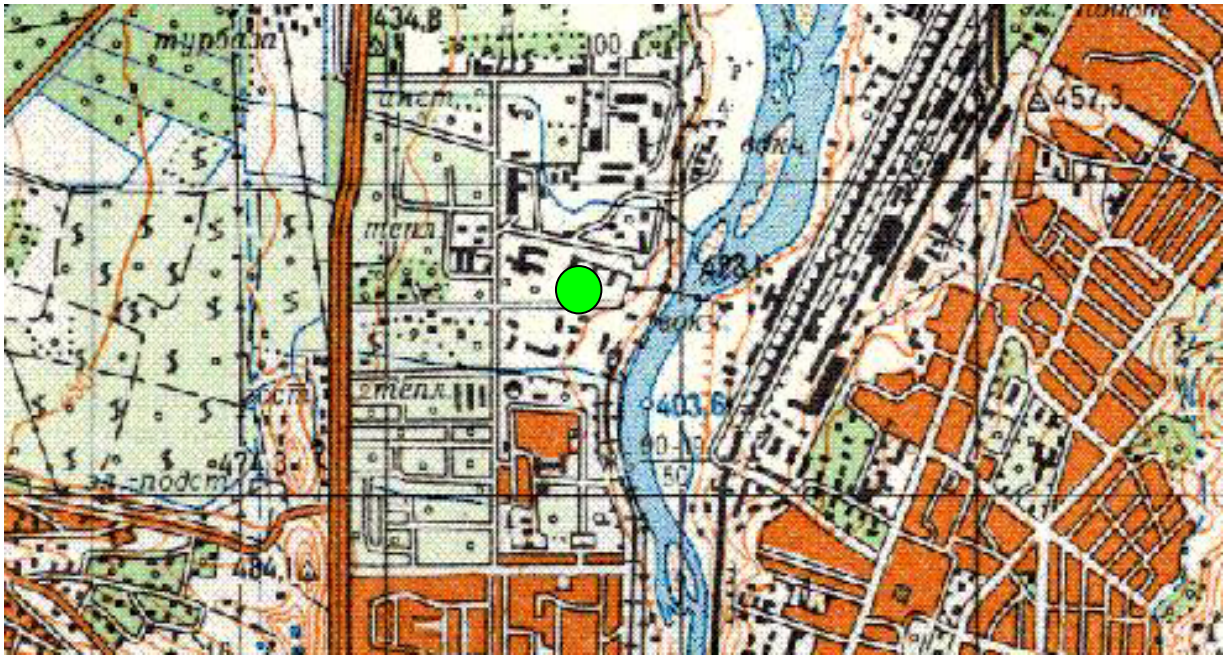
ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქუჩა №4-ში სამედიცინო ცენტრის მშენებლობის პროექტი.

(საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა).

1. შესავალი.

შ.პ.ს. „აკად. ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრი”-ს დაკვეთის და დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე ჩვენს მიერ, ქ. თბილისში ლიუბლიანას ქუჩა №4-ში (ახ. ნ.ჯავახიშვილის ქ. №1) არსებული კარდიოლოგიის ცენტრის აღმოსავლეთი გვერდის მხარეს ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანსაც წარმოადგენდა ახალი მშენებლობისათვის განკუთვნილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

უბნის მიმოხილვითი რუკა.



პირობითი ნიშნები

ობიექტის განთავსების ადგილი.

ტექნიკური დავალებით ასაგები ნაგებობა წარმოადგენს არსებული კარდიოლოგიის ცენტრის 8 სართულიან შენობაზე მიშენებას აღმოსავლეთის გვერდის მთელ სიგრძეზე. საპროექტო შენობა გეგმაში სწორი მართკუთხედის ფორმისაა, 3 სართულიანი, სარდაფით, ზომებით 30×40 მ.

ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე;

სარდაფის იატაკის ჩაღრმავება ზედაპირიდან – -3.3 მეტრია;

შენობის ტიპი – კარკასულია, ბლოკებით ან აგურის შევსებით:

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – წერტილოვანი რანდკოჭებით, ფილა.

უშუალოდ მშენებლობისათვის განკუთვნილი მოედნის ფარგლებში საპროექტო ორგანიზაცია „საქმედრემპროექტის“ მიერ 1988 წელს ჩატარდა ანალოგიური ხასიათის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მიშენების ფასადის მხრიდან განსახორციელებლად. ამავე მიზნით, შენობის წინ, ჩვენს მიერ 2011 წლის აგვისტოში ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. ამ მასალების ნაწილი გათვალისწინებულია კვლევების დროს, ხილო ნაწილი ჩართულია წინამდებარე დასკვნაში. რაც შეეხება არსებული ცენტრის მშენებლობისათვის ჩატარებული კვლევების მასალებს ისინი ჩვენს მიერ ვერ იქნა მოძიებული.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის წინაშე დასმული საკითხების გადასაწყვეტად დასაპროექტებელი ნაგებობის გარე კონტურის გასწვრივ გაყვანილია სამი ჭაბურღილი საერთო მოცულობით 32 გრძივი მეტრი. ჭაბურღილები გაყვანილია მექანიკურ-სვეტური მეთოდით УГВ-50 დანადგარით – 148 მმ დიამეტრით, მშრალად, გამრეცხი ხსნარის გამოყენების გარეშე, შემოკლებული რეისებით და კერნის მაქსიმალური აღებით. ბურღვის პროცესში 2-7 მ ინტერვალში აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის მონოლითური 6 და შემავსებლის 1 ნიმუში. გარდა ამისა აღებულია უხეშნატეხოვანი მასალის ზვინული სინჯი, წყლის ორი სინჯი და კლდოვანი ქანების ნიმუშები რომლებზეც დამკვეთის მიერ ცალკე ჩატარდა შესაბამისი კვლევები წყლის ქიმიურ და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევების სტაციონალურ ლაბორატორიებში; ადგილზე მოხდა ჭაბურღილიდან ამოღებული უხეშნატეხოვანი მასალის, გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრა გაცხავების მეთოდით;

სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ყველა სამთო გამონამუშევარი ამოივსო ამოღებული მასალით.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ჩატარდა და გამონამუშევრებიბის გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა ქალაქის 1978 წლის 1:2000 და დამკვეთის მიერ გადმოცემული უბნის 1:400 მასშტაბის ტოპოსაფუძვლის გამოყენებით.

ახლად ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა, რომელშიც აგრეთვე გამოყენებულია ამ რაიონში საქართველოს გეოლოგიური სამსახურის და სხვა საპროექტო ორგანიზაციების მიერ ადრე ჩატარებული კვლევების მასალები.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები

მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. – 1. პნ 02.01.08 და 2. 2.02.01-83 (შენობა ნაგებობათა ფუძეები), ამ უკანასკნელის დამხმარე სახელმძღვანელო (მოსკოვი „სტროიიზდატი“ 1986წ.), სახსტანდარტი 25100-82, ს.ნ. და წ. პნ 01.01-09 (სეისმოდეგი მშენებლობა), ს.ნ. და წ. პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია); ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 §1.19-ის მეორე შენიშვნის და §1.22-ის თანახმად გაცემული ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2012 წლის იანვარში.

2. ზოგადი ნაწილი.

2.1. მდებარეობა და საზღვრები.

მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, დიდუბე-ჩუღურეთის ადმინისტრაციულ რაიონში, დიღმის საცხოვრებელი მასივის ჩრდილოეთ ნაწილში, ლიუბლიანას ქუჩა №4-ში, შ.პ.ს. „აკად. ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრი”-ს ტერიტორიაზე. ეს უკანასკნელი ყველა მხრეიდან ისაზღვრება ყოფილი თერაპიის და ქირურგიის ინსტიტუტების ეზოებით, გარდა სამხრეთისა. აღმოსავლეთით კარდეოლოგიის ცენტრის ხეებიანი ეზო მთავრდება ძველი მიტოვებული ქვაბულით, რომლის ფსკერზე მთლიანად მაღლივი შენობის ბეტონის საძირკვლია განთავსებული.

კარდიოლოგიის ცენტრის შენობაზე ახალი მიშენება ხორციელდება აღმოსავლეთი გვერდიდან. ამდენად ახალი სამედიცინო ცენტრის დასავლეთი კედელი უშუალოდ მიეყრდნობა კარდეოლოგიის ცენტრის აღმოსავლეთ კედელს, ხოლო მისი ფასადი გზისპირა ბაღისაკენ იქნება მიმართული. კარდიოლოგიის და ახალი სამედიცინო ცენტრის შეერთებასთან, ფასადის მხარეს, ელექტროტანსფორმატორის ერთ სართულიანი შენობაა განთავსებული, რომლების აღებაც გათვალისწინებულია ცენტრის მშენებლობამდე.

2.2. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები.

შესწავლილი ტერიტორია შედის ქვემო ქართლის ბარის მშრალი სუბტროპიკული სტეპური ჰავის ზონიაში, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით.

კლიმატური ელემენტების დახასიათება.

ცხრილი№1

სადგური	სიმაღლე მეტრებში	ჰაერის ტემპერატურა გრადუსებში			ფარდობითი სინოტივე %		ქარის საშუალო სიჩქარე მ/წმ	ნალექი მმ			ნალექიან დღეთა რიცხვი
		ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე თბილი თვის	საშუალო წლიური	საშუალო წლიური	ყველაზე მშრალი თვის		წლიური ჯამი	ცივ პერიოდში	თბილ პერიოდში	

თბილისი - დიღომი	*430*	*0.7*	*24.4*	*12.3*	*66*	*40*	*4.8*	*560*	*148*	*411*	*89*

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12.3^0C. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 0.7^0C. ყინვები შეიძლება დაიწყოს ნოემბერში და გაგრძელდეს მარტამდე. აბსოლუტური მინიმუმია -23^0C. წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურით 24.4^0C. აბსოლიტური მაქსიმუმია 40^0C.

გრუნტის მზრალობა დამახასიათებელი არ არის.

მოსული ნალექების წლიური ჯამი საშუალოდ 560 მმ. მათი მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, მინიმალური კი იანვარში, მეორე მინიმუმია აგვისტოში. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ 89. ნალექების დღედამური მაქსიმუმია 147 მმ. დანესტიანების კოეფიციენტია 0.55. თოვლი შეიძლება მოვიდეს ნოემბრიდან აპრილამდე. თოვლი ყოველ წელს არ მოდის, შესაბამისად მყარი თოვლის საბურველიც იშვიათია ან შეიძლება გასტანოს 15 დღეს. თოვლის საშუალო სიმაღლეა 8 სმ., ხოლო მაქსიმალური 30 სმ. თოვლის წონაა 0.50 კპა.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის საშუალო წლიური მაჩვენებელია 66%. საშუალო ფარდობითი ტენიანობა იანვარში 60%-ია, ხოლო აგვისტოში 40%.

წლის განმავლობაში უბანზე გაბატონებულია ჩრდილოეთის (36%) და ჩრდილო-დასავლეთის (23%) ქარები. გაცილებით ნაკლებია სამხრეთის (14%) და სამხრეთ-აღმოსავლეთის (10%) ქარები. კიდევ უფრო ნაკლებია ყველა დანარჩენი მიმართულებების ხვედრითი წილი, რომლებიც 2-6%-ის ფარგლებშია. ქარზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 73% შტილია. ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარეებია – იანვარში 2.1/0.1, ხოლო ივლისში2.0/0.7. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 0.60კპა-ს.

ქარის ყველაზე დიდი შესაძლო სიჩქარე ერთხელ მაინც მ/წმ.

ცხრილი №2

ყოველწლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
21	*26*	*29*	*30*	*31*

2.3. გეომორფოლოგია.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირის პირველი ჭალისზედა ე.წ დიღმის ტერასის ნაწილს, რომელიც ხასიათდება წყნარი, მოსწორებული, თითქმის ბრტყელი ზედაპირით სუსტი ქანობით აღმოსავლეთით მდ. მტკვრისაკენ. სამშენებლო მოედნის ფარგლებში

სიმაღლითი აბსოლუტური ნიშნულები მერყეობენ 422-423 მ-ის ფარგლებში, ხოლო შეფარდებითი ამაღლება მდ. მტკვრის კალაპოტიდან 18-20 მეტრამდეა.

ტერასული ზედაპირი მთლიანად ათვისებულია ქალაქის სხვადასხვა სამედიცინო დაწესებულებებით, განაშენიანებული ტერიტორიებისათვის რელიეფის დამახასიათებელი ანტროპოგენული ფორმების უხვი გავრცელებით.

მოედნის ფარგლებში თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა. ტერიტორია გამოირჩევა მდგრადობის მაღალი ხარისხით, ხოლო მომავალში არ არსებობს აქ ჩამოყალიბებული სტაბილურად მდგრადი მდგომარეობის რაიმე სახის დარღვევის წინაპირობა.

2.4. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვედა მიოცენური ასაკის კოწახურის ჰორიზონტის (N_1^1) მაიკოპისებური შემკვრივებული თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით, რომლებიც მთლიანად დიღმის ველზე გავრცელების ფარგლებში დაფარულებია მეოთხეული ასაკის რთული გენეზისის, შემადგენლობის და განსხვავებული სიმძლავრის საფარი ქანებით. ეს უკანასკნელები ძირითადად წარმოდგენილებია ალუვიური კენჭნარით, თიხოვანი შემადგენლობის დელუვიური და ნაყარი ანტროპოგენული გრუნტებით. საფარი ქანების ჯამური სიმძალავრე აქ 5-6 მეტრამდეა.

სამედიცინო ცენტრის ეზოს ფარგლებში და მის მიმდებარედ გრუნტის წყლების რაიმე სახით გამოვლენა ზრდაპირზე არ აღინიშნება. სამაგიეროდ გრუნტის წყლების თხელი, ცვლადი ნაკადი დაფიქსირდა ყველა გაყვანილ ჭაბურღილში 6.1-6.4 მეტრ ინტერვალში, რომლის რეჟიმი არ შესწავლილა. წყალშემცველებია ძირითადი ქანების სულ ზედა ნაწილის დანაპრალებული ქვიშაქვები და გამოფიტული თიხები.

ცირკულაციის მიხედვით წყლები ნაპრალოვან-ფოროვანი ტიპისაა, ხოლო ქიმიური შემადგენლობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგმიუმიანი, საერთო მინერალიზაციით 2.3 გ/ლ, ნეიტრალური (PH-7). წყლები ნაწილობრივ ამჟღავნებენ აგრესიულობას ბეტონის მიმართ.

წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 მარკის და არ არის აგრესიული W_8 მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული სახ. სტანდარტი 10178-76 პორტლანტცემენტზე (კლინკერში C_3S არა უმეტეს 65%, C^3A არა უმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არა უმეტეს 22%) და წიდაპორტლანტცემენტზე დამზადებული W_4, W_6 და W_8 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა – ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის დროს, სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების დროს.

წყალი სანიტარულად დაბინძურებულია.

3. ჩატარებული კვლევის შედეგები.

3.1 გეოდინამიკური პროცესები.

გამოკვლეულ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესების რაიმე სახით გამოვლენა არ დაფიქსირებულა. მომავალშიც აქ არ არის მათი ჩასახვა-განვითარების და გავრცელების პირობები. ტერიტორია მდგრადია და მშენებლობისათვის კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება, ხოლო საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07.87-ის დანართ 10-ის თანახმად ტერიტორია განეკუთვნება I (მარტივ) კატეგორიას.

3.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.

ჩატარებული საველე-დაზვერვითი სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ჭაბურღილის და სამშენებლო მოედნის გრძივი გეოლოგიური ჭრილები ნაკვეთის ფარგლებში გამოყოფილია ფენა – **ფენა №1 ნაყარი ტექნოგენური გრუნტი, ფენა №2 თიხა (dQ_{IV}), ფენა №3 კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით (aQ_{IV}) და ფენა № 4 მკვრივი თიხა ქვიშაქვების შუაშრეებით (N_1^1).**

ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენის დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი ტექნოგენური გრუნტი (tQ_{IV}) სამედიცინო ცენტრის ეზოს დაზვერილ ფართობზე ზედაპირზე მიმოფანტულია არაერთგვაროვანი შემადგენლობის ნაყარი ტექნოგენური გრუნტი წარმოდგენილი თიხნარის, ღორღის, საყოფაცხოვრებო და სამშენებლო ნაგვის (ბეტონის, აგურის, კერამიკის ნატეხები, ბათქაშის ნარჩენები და სხვა) ნარევით. ეზოს დანარჩენი ადგილი და შიდა გზები დაფარულია ასფალტის ფენით და მის ქვეშ მოყრილ მოსწორებული და დატკეპნილი ღორღის საფარით.

ფენის სიმძლავრე 0.7 მეტრია იგი უწყლო და მშრალია. არაერთგვაროვანი შემადგენლობის, ცვლადი სიმძლავრის და შეზღუდული გავრცელების გამო იგი არ დასინჯულა.

ფენა №2 თიხა (dQIV). ზედაპირიდან მეორეა 0.7 მ სიღრმიდან გავრცელებული მოყავისფრო-მოყვითალო ფერის დელუვიური გენეზისის თიხა. იგი ერთგვაროვანია ჩანართების და ორგანული მინარევების გარეშე, წვრილი თეთრთვალა ბუდეებით, დენდრიტისმაგვარი ზოლებით და მინაცხებებით მათი მაქსიმალური კონცენტრაციით ჭრილის შუა ნაწილში ოდნავ ტენიანი და ტენიანი, შესაბამისად თითებს შორის მყარპლასტიკური და მყარი კონსისტენციით.

ფენა დასინჯული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 4 ნიმუშით.

სტაციონალურ ლაბორატორიაში ჩატარდა №2 ფენის თიხოვანი გრუნტის ნიმუშების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრა. მათი გასაშუალოებული მნიშვნელობები მოცემულია №3 ცხრილში, ხოლო მთლიანი შედეგები დანართის კრებსით ცხრილში.

ცხრილი№3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	რიცხვ. მნიშვნ.
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.98
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρ_d	გ/სმ^3	1.63
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ^3	2.74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	21.1
5	ფორიანობა	n	%	0.41
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0.686
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0.56
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0.25
9	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	0.31
10	კონსისტენციის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	<0
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0.89
12	შინაგანი ხახუნის კუთხე	φ	გრადუსი	21
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0.660
14	თავისუფალი გაჯიჯვება	ε_{sw}	ერთ. ნაწ.	0.35
15	კუმშვადობის (შემკვრივების) კოეფიციენტი	a	ერთ. ნაწ.	0.012

სახ.სტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია) №2 ცხრილის თანახმად, გრუნტი მიეკუთვნება თიხას (Ip=0.31). გრუნტის ბუნებრივი ტენიანობა 20%-ზე მეტია, რაც გრუნტს მომეტებულად ტენიანს მიაკუთვნებს, შესაბამისად გრუნტი წყალგაჯერებულია, ამასვე ადასტურებს ტენიანობის მაღალი ხარისხი – S_r=0.89. დენადობის მაჩვენებლის

მიხედვით გრუნტი ყველა შემთხვევაში მყარია (I_L<0). იგი მომატებულად კუმშვადი (a=0.012) და ძლიერ ჯირჯვადია (ε_{sw}=0.35).

ს.ნ. და წ. პნ 02.01.08 მე7 მუხლის §7-ის თანახმად II და III კლასის ნაგებობის ფუძე-საძირკვლების გაანგარიშებისათვის დასაშვებია გრუნტის სიმტკიცით და დეფორმაციული მახასიათებლის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების განსაზღვრა მათი ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით. რადგან დასაპროექტებელი ნაგებობა მიეკუთვნება II კლასს თიხის მახასიათებლები აღებულია ს.ნ. და წ. პნ 02.01.08-ის მე-2 დანართის № 2 და მე-3 ცხრილებიდან შეთავსებული ლაბორატორიულ მონაცემებთან, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ: შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=19^o$; ხვედრითი შეჭიდულობა $C=0.620$კგძ/სმ^2; დეფორმაციის მოდული $E=220$კგძ/სმ^2, ხოლო პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_o=3$კგძ/სმ^2.

ფენა უწყლოა. ფენის გახსნილი სიმძლავრე 2-8-3.8 მეტრის ფარგლებშია.

ფენა №3 კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით (aQ$_{IV}$). გავრცელებულია ყველგან ზედაპირიდან მესამე შრედ და გახსნილია ყველა სამთო გამონამუშევარით 3.6-4.4.5 მ-დან 5.6-5.8 მეტრ სიღრმემდე (იხ. ჭაბურღილის ჭრილები).

ლითოლოგიურად იგი შედგება კარგად დამუშავებული საშუალო და წვრილი (თითქმის თანაბარად) ზომის კენჭნარისაგან. მსხვილი კენჭები აღინიშნება ჭრილის ქვედა ნაწილში. პეტროგრაფიულად ნატეხი მასალა შედგება უმეტესად დანალექი (ქვიშაქვები, ალევროლიტები და სხვა) და მაგმური ქანების (ტუფები. ტუფოქვიშაქვები, ბაზალტური შემადგენლობის ლავები) მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის სახესხვაობებისაგან. მათი ფორმა უმეტესად ბრტყელი-მომრგვალებული ან ბრტყელი-წაგრძელებულია. ზედაპირზე გლუვი, მინალექების გარეშე.

ადგილზე ჩატარდა ჭაბურღილებიდან აღებული უხეშნატეხოვანი მასალის გრანულომეტრიული შემადგენლობის (გაცხავებით) განსაზღვრა რომელთა შედეგები მოცემულია №4 ცხრილში. (კარდეოლოგიური ცენტრის ფასადის წინ 2011 წელს ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების მასალებიდან).

ცხრილი №4

ჭაბ. № და სინჯის აღების სიღრმე, მ	>200	200-100	100-50	50-20	20-10	10-2	< 2
	პროცენტული რაოდენობა						
ჭაბურღილი №1-3 4.0-6.3მ	-	4	7	23	12	21	33

№3 ფენის შემავსებელი მონაცრისფერო ქვიშნარია და მთლიანი მასის 33%-ს შეადგენს. ლაბორატორიაში განისაზღვრა მისი ზოგიერთი ფიზიკური მახასიათებელი, რომელის მნიშვნელობები მოყვანილია №-5 ცხრილში.

ცხრილი №5

№№	ფიზ.-მექ. თვისებების დასახელება	ინდექსი	გან. ერთ.	რიც. მნიშ.
1	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	23.0
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ.ნაწ.	0.20
3	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_p	ერთ.ნაწ.	0.16
4	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	–"–	0.4
5	კონსისტენციის მაჩვენებელი	I_L	–"–	<0

ამრიგად 25100-82 სახსტანდარტის (გრუნტების კლასიფიკაცია) №2 ცხრილის მიხედვით სამშენებლო მოედანი ზევით აღნიშნულ ინტერვალში აგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური საშუალო ზომის კენჭნარით მყარი კონსისტენციის ქვიშნარის შემავსებლით.

ზემოთ აღნიშნულის მსგავსად კენჭნარის საანგარიშო მახასიათებლები განსაზღვრულია ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 და პნ 02.01-08 დანართების ცხრილებიდან შეჯერებული ლაბორატორიულ მონაცემებთან, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ: შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=40^o$, ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.01 კგძ/სმ^2, დეფორმაციის მოდული E=400 კგძ/სმ^2, ხოლო საანგარიშო წინაღობა R_0=4 კგძ/სმ^2.

ფენის გახსნილი სიმძლავრე 1.1 მ-დან 2.1 მეტრამდეა. ფენა მშრალი და უწყლოა.

ფენა №4 თიხნარი ქვიშაქვების შუაშრეებით (N$_1$) – გავრცელებულია მოედნის მთელ ფართობზე წარმოადგენს საერთო საგებს ზემოთ აღნიშნული ფენისათვის. ფენა მიეკუთვნება მაიკოპისებური მკვრივი თიხების – ძირითადი ქანების ჯგუფს, რომლითაც აგებულია დიღმის სინკლინის გული და გახსნილია ჭაბურღილებით 5.6-5.8 მეტრიდან 10-11 მეტრამდე. სულ ზედა ნაწილში 0.5-1.0 მეტრამდე ქანებს ეტყობათ გამოფიტვის კვალი და მოყავისფრი-ნაცრისფერებია. სიღრმეში ქანები საღია მუქი ნავრისფერი შეფერილობით. თიხა იქერცლება, გამდიდრებული თეთრი თაბაშირის წვრილი ამორფული კრისტალების მინაყარებით. მთლიანობაში ქანი შემკვრივებულია, სუსტად ტენიანი, მყარი კონსისტენციით.

ფენაში საერთო მასის 15-20 %-ს შეადგენს ქვიშაქვების თხელი (2-5სმ) და უფრო იშვიათად 10-15 სმ სისქის შუაშრეები. მათი შეფერილობა იცვლება მოყავისფროდან ნაცრისფრამდე ამ უკანასკნელის სიჭარბით. გვხვდება მსხვილ და წვრილმარცვლოვანი სახესხვაობები. შემაცემენტებელია თიხოვანი მასა. ლაბორატორიაში განისაზღვრა

ქვიშაქვების სიმკვრივე, რომელიც 2.33-2.35 გ/სმ^3 ფარგლებშია და სიმტკიცის ზღვარი წყალნაჯერ მდგომარეობაში R_c იცვლება 103 დან 115 კგ.ძ/სმ^2.

მტკიცე ქვიშაქვების შუაშრეების შედარებით დაბალი ხვედრითი წილი ფენის საერთო ჭრილში ვერ უნდა მოახდინოს არსებით გავლენა მასივის საერთო მდგომარეობაზე. გამომდინარე აქედან (მასივის) ფენის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრა მოხდა მისი უმეტესი შემადგენელის (მკვრივი თიხნარი) მდგომარეობის მიხედვით.

ლაბორატორიაში განისაზღვრა №1-3 ჭაბურღილებში აღებული სამი ნიმუშის ფიზიკური მახასიათებლები, რომელთა გასაშუალებული მნიშვნელობები მოყვანილია №6 ცხრილში, ხოლო მთლიანად დანართის კრებსით ცხრილში.

ცხრილი№6

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	რიცხვ. მნიშვნ.
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.94
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	$ρ_d$	გ/სმ^3	1.67
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	$ρ_s$	გ/სმ^3	2.72
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	16.4
5	ფორიანობა	n	%	38
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0623
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0.38
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0.24
9	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	0.14
10	კონსისტენციის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	<0
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0.72

სახ.სტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია) №2 ცხრილის თანახმად, გრუნტი ყველა შემთხვევისათვის მიეკუთვნება თიხნარს (Ip=0.14). ამასვე მიუთითებს მისი იერსახე და მდგომარეობა თითებს შორის. გრუნტის ბუნებრივი ტენიანობა 16%-ია და საშუალოდ ტენიანია, იგი შესაბამისად წყალგაუჯერებელია, რადგან S_r=0.72. დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით გრუნტი მყარია (I_L<0), შემკვრივებული (n=38%, e=0.623)

ზემოთ აღნიშნულის მსგავსად თიხნარების მახასიათებლები აღებულია ს.ნ. და წ. პნ 02.01.08-ის მე-2 დანართის №№ 1, 2 და მე-3 დანართის №3 ცხრილებიდან, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ: შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=24°; ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.31კგძ/სმ^2; დეფორმაციის მოდული E=220კგძ/სმ^2, ხოლო პირობითი საანგარიშო წინაღობა ნაანგარიშევია ორმაგი ინტერპოლაციის ფორმულის გამოყენებით (ს.ნ. და წ.

2.02.01-83-ს დამხმარე სახელმძღვანელო – მოსკოვი „სტროიიზდატი“ 1986წ. ფორმულა №36) და შეადგენს R_o=2.7კგძ/სმ^2.

ფენა უწყლოა. ფენის გახსნილი სიმძლავრე 4.2-5.4 მეტრია.

ზემოაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ სამშენებლო თვისებების მხრივ გამოკვლეულ მოედანზე გამოიყოფა ოთხი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.), რომელიც შეესაბამება გამოყოფილ ფენებს.

I. ს.გ.ე. (ფენა №1) – ნაყარი, ტექნოგენური გრუნტი – $\boldsymbol{tQ_{IV}}$.

II. ს.გ.ე. (ფენა №2) – თიხა დელუვიური – $\boldsymbol{dQ_{IV}}$.

III. ს.გ.ე. (ფენა №3) – ალუვიური კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით – $\boldsymbol{aQ_{IV}}$.

IV. ს.გ.ე. (ფენა №3) – ქვედა მიოცენური თიხნარები ქვიშაქვების შუაშრეებით – $\boldsymbol{(N_1^1)}$

IV. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. გეომორფოლოგიურად მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორია წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირის ჭალისზედა ტერასის ნაწილს.

2. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ნაყარი, ტექნოგენური გრუნტები, დელუვიური თიხები, ალუვიური კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით და ქვედა მიოცენის თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით.

3. სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი გამოსავლები ზედაპირზე არ დაფიქსირებულა. გრუნტის წყლების მცირე სიმძლავრის ნაკადი აღინიშნა 6.1-6.4 მ ინტერვალში, რომელიც მშენებლობისათვის რაიმე სახის სერიოზულ დაბრკოლებას არ ქმნის. ღრმა სააძირკვლის გამოყენების შემთხვევაში გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლების აგრესიულობის ხასიათი.

4. გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და გეომორფოლოგიური ფაქტორებიდან გამომდინარე და აგრეთვე იმის გამო, რომ მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე და მის ირგვლივ არ აღინიშნება საშიში გეოლოგიური პროცესები, სამშენებლო მოედანი იმყოფება კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში.

5. ტექნიკური დავალების გათვალისწინებით დასაპროექტებელი ნაგებობა შესაძლებელია დაფუძნდეს ალუვიურ კენჭნარზე ქვიშნარის შემავსებლით – ფენა №3 და ქვედა მიოცენის თიხებზე (თიხნარი) – ფენა №4.

6. ფუძე-საძირკვლების გაანგარიშებისათვის ფენა №3 და ფენა №4-ის საანგარიშო მახასიათებლები მოცემულია №7 ცხრილში.

ცხრილი №7

ფენა №№	სიმკვრივე ρ კგძ/სმ^2	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	ხვედრითი შეჭიდულობა C კგძ/სმ^2	საანგარიშო წინაღობა Ro კგძ/სმ^2	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ^2
ფენა№3 -კენჭნარი	1.98	40°	0.01	4	400
ფენა№4 - თიხნარი	1.94	24	0.31	2.7	220

7. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლოესი სქემის მიხედვით უბანი განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“), ხოლო სეისმური თვისებების მიხედვით, უბნის ამგები გრუნტები №1 ცხრილის თანახმად განეკუთნებიან II კატეგორიას, ამიტომ უბნის სეისმურობად უნდა განისაზღვროს 8 ბალი.

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

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით სამშენებლო მოედანზე გავრცელებული გრუნტები IV.2.82 1.1 ცხრილის თანახმად, დამუშავების მიხედვით მიეკუთვნება ფენა №1,2 და 3 მიეკუთვნება III, ხოლო ფენა №4 IV კატეგორიებს.

ინჟინერ-გეოლოგი გ. კუნჭულია.

დანართები:

1. ტექნიკური დავალება.
2. გენგეგმა.
3. სამთო გამონამუშევართა ჭრილები.
4. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები.
5. ლაბორატორიული კვლევების შედეგები.

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

დამკვეთი: შ.პ.ს. ,,აკად. ჩაფიძის გადაუდებელი კარდიოლოგიის ცენტრი''.
ობიექტის დასახელება: სასაწყობე და საოფისო ნაგებობა.

ობიექტის მდებარეობა: ქ. თბილისი, ნინო ჯავახიშვილის ქუჩა №1.

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

- სართულიანობა და სარდაფი: ორ სართულიანი შენობა, ტექნიკური სახურავით, სარდაფის სართულით;
- ნაგებობის ზომები: 30X55 მ;
- I სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: ±1,600მმ;
- შენობის ტიპი: კარკასული ბლოკის შევსებით;
- საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: ლენტური;
- შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: IV.
- პროექტების სტადია: სამუშაო ნახაზები;

მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის ფარგლებში ადრე საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები ჩატარდა 2012 წელს.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში (საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა) წარმოდგენილ იქნეს აკინძული ორ ცალად და ელექტრონული ვერსია.

დანართი: ნაკვეთის ტოპოგრაფიული გეგმა 1:500

პროექტის კონსტრუქტორი: ზ.კიზირია

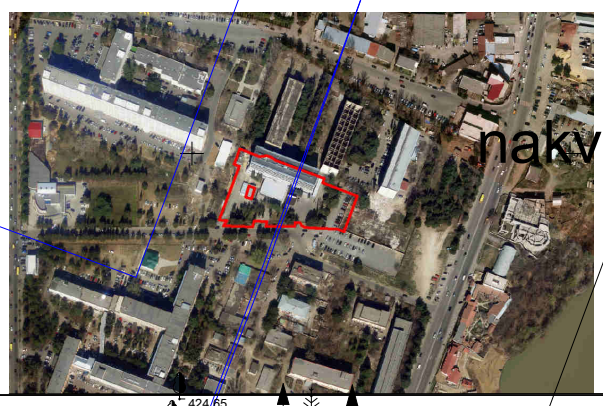
2018 წელი

q. Tbilisi, nino javaxiSvilis q. #1-Si mdebare 6973

kv.m. arasasoflo-sameurneo daniSnulebis miwis

nakveTis (s/k 01.13.02.007.047)

situaciuri m. 1:2000



qalaqgegmarebis ganyofileba

ganyofilebis ufrosi:		
mTavari specialisti:		

sainvesticio ganyofileba

mTavari specialisti:		
miwis nakveTis funqcia da qalaqmSeneblobiTi pirobebis parametrebi		

6qs.

g e g m a

8qs.

6qs.

qas.

qvafenili

1 - gadasargavi mcenareebis numeracia

xelSekruleba #	damkveTi:	q. Tbilisi, nino javaxiSvilis q. #1

p i r o b i T i n i S n e b i

sacx. saxli; arasacx. saxli; farduli; mSeneb. Senoba; sameTvalyureo Webi; satransformatoro jixuri; rezervuari; arxi; mdelo; xeebi; Robe; qvis kedeli; kedeli; gzis konturi; flate; benzogasamarTi; saerTaSoriso sistemis koordin.; adgilob. sistemis samuSao koordin.; xis Robe; wyalgayvaniloba; kanalizacia; saniaRvre; el. qselebi; gazi; kavSirgabmuloba; el. gadamcemi boZi

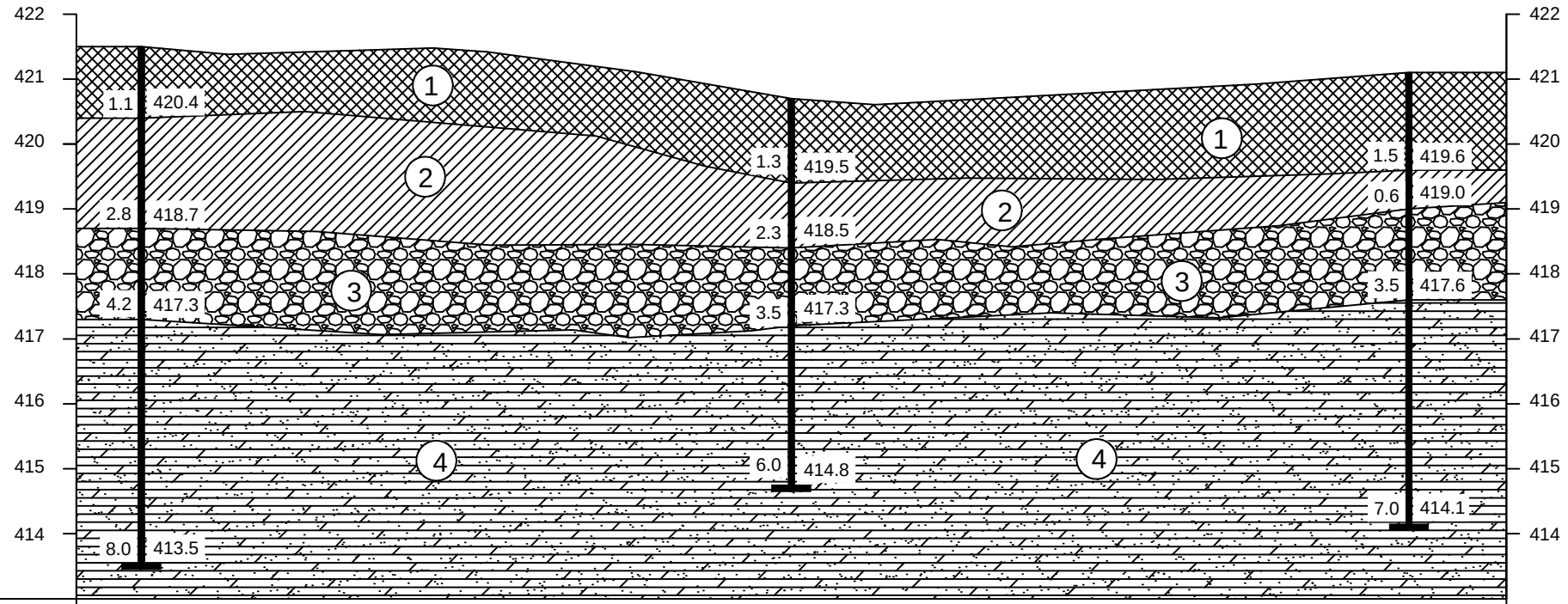
S.p.s. "globusi" t. 5 93 97 87 77

xelmZRvaneli		z. samxaraZe
Seasrula		z. samxaraZe
m. 1:500		aizoma: 1.02.2019 w

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 1-1"

მასშტაბი: ჰორიზ. 1:200
ვერტ. 1:100

ჩრ ⟷ სამ



ჭაბურღილის №	ჭ-1	ჭ-2	ჭ-3
აბს. სიმაღლე, მ	421.5	420.8	421.1
მანძილი, მ		20.0	19.0

პირობითი ნიშნები

1 — ტექნოგენური ბრუნტი - tQ_{IV}

2 — თიხა - dQ_{IV}

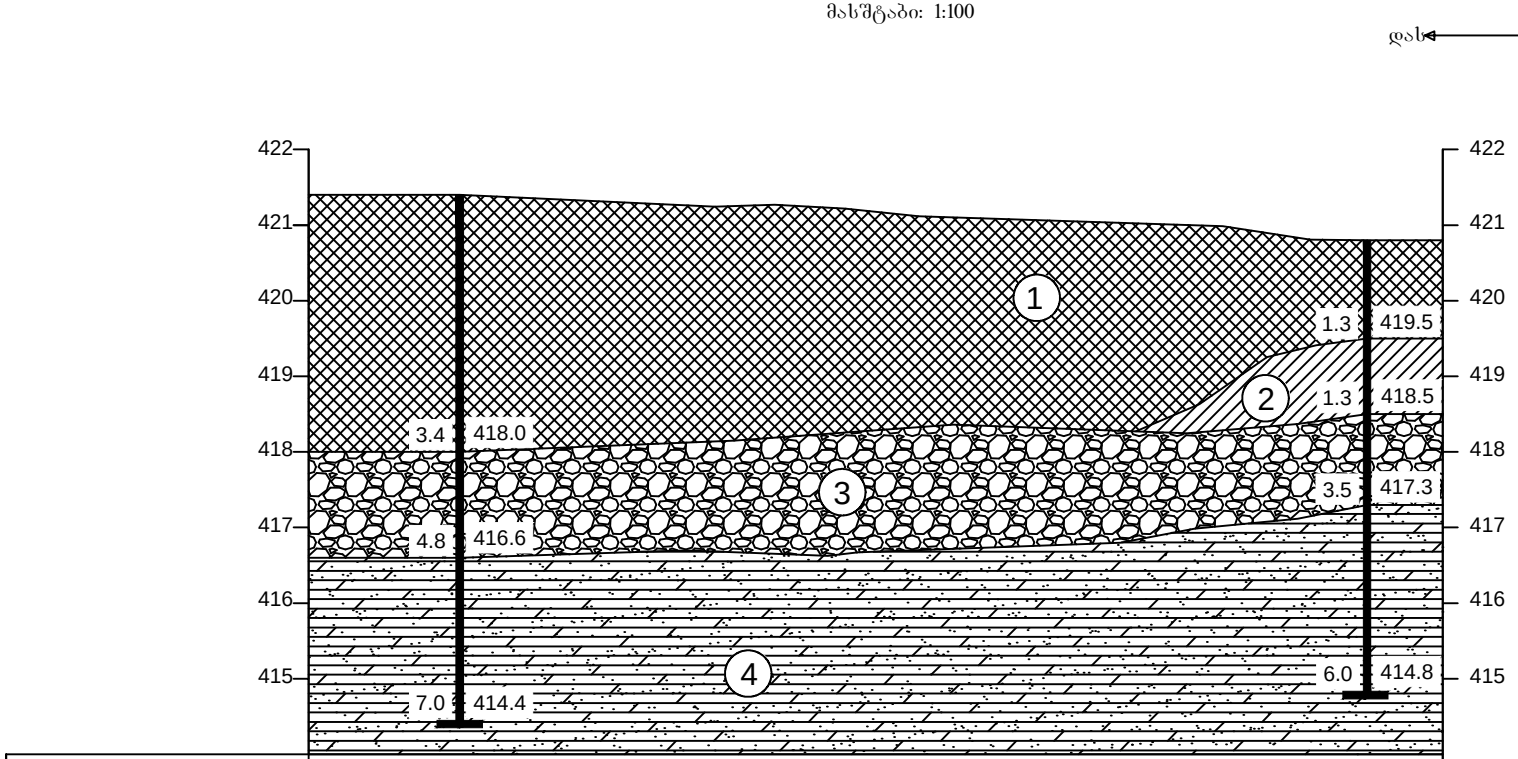
3 — კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით - aQ_{IV}

4 — თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით - N_1^1

შპს "გეოლოგ პროჯექტ ჯგუფი"			სტადია
			მ.ჯ
თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ფურცელი
გეოლოგი		კუნჭულია	
			ფურც.რაოდ.

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 2-2"

მასშტაბი: 1:100



ჭაბურღილის №	ჭ-4	ჭ-2
აბს. სიმაღლე, მ	421.4	420.8
მანძილი, მ	12.0	

პირობითი ნიშნები

1 — ტექნოგენური გრუნტი - tQ_{IV}

2 — თიხა - dQ_{IV}

3 — კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით - aQ_{IV}

4 — თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით - N_1^1

შპს "გეოლოგ პროჯექტ ჯგუფი"			სტადია
			მ.ჯ
თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ფურცელი
გეოლოგი		კუნჭულია	
			ფურც.რაოდ.

ჭაბურღილების ჭრილები

მ-ბი 1:100

ჭაბ. №1

421.5

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი
		დან	მდე			
tQIV	1	0.0	1.1	1.1	420.4	1
dQIV	2	1.1	2.8	1.7	418.7	2
aQIV	3	2.8	4.2	1.4	417.3	3
N_1^1	4	4.2	8.0	3.8	413.5	4

ჭაბ. №2

420.8

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი
		დან	მდე			
tQIV	1	0.0	1.3	1.3	419.5	1
dQIV	2	1.3	2.3	1.0	418.5	2
aQIV	3	2.3	3.5	1.2	417.5	3
N_1^1	4	3.5	6.0	2.5	414.8	4

პირობითი ნიშნები

1 ტექნოგენური ბრუნტი - tQIV

2 თიხა - dQIV

3 კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით - aQIV

4 თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით - N_1^1

■ ნიმუშის აღების ადგილი

შპს "გეოლოგ პროჯექტ ჯგუფი"			სტადია
			მ.პ
თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ფურცელი
გეოლოგი		კუნჭულია	
			ფურც.რაოდ.

ჭაბურღილების ჭრილები

მ-ბი 1:100

ჭაბ. №3

421.1

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ: დან	სიღრმე, მ: მდე	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი
tQIV	1	0.0	1.5	1.5	419.6	1
dQIV	2	1.5	2.1	0.6	419.0	2
aQIV	3	2.1	3.5	1.4	417.6	3
N_1^1	4	3.5	7.0	3.5	414.1	4

ჭაბ. №4

421.4

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ: დან	სიღრმე, მ: მდე	ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი
tQIV	1	0.0	3.4	3.4	418.0	1
aQIV	3	3.4	4.8	1.4	416.6	3
N_1^1	4	4.8	7.0	2.2	414.4	4

პირობითი ნიშნები

1. ტექნოგენური ბრუნტი - tQIV
2. თიხა - dQIV
3. კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით - aQIV
4. თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით - N_1^1

■ ნიმუშის აღების ადგილი

შპს "გეოლოგ პროჯექტ ჯგუფი"			სტადია
			მ.პ
თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ფურცელი
გეოლოგი		კუნჭულია	
			ფურც.რაოდ.