შპს „გეოინჟკომპლექსი“ "GEOENGCOMPLEX" LTD

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონის I კვ. მიმდებარედ 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის შბანზე (ს/კ 01.11.13.001.104) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

თბილისი 2020 TBILISI

დაკვეთა №6/2020

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონის I კვ. მიმდებარედ 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის შბანზე (ს/კ 01.11.13.001.104) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2020 წ.

შპს „გეოინჟკომპლექსი"
ჟიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

ს ა რ ჩ ე ვ ი

№№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	მიწერილობა	2
3	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	3 – 11
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი	12 – 13
5	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი	14
6	გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა	15 – 18
	III გრაფიკული მასალა	
7	უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
8	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№2 – 3
9	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№4 – 7
10	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №8

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – საცხოვრებელი სახლი.

დამკვეთი – შპს „პალა-კვადრატ ჯგუფი" (დირექტორი ლევან ბოლქვაძე).

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, გლდანის საცხოვრებელი რაიონი, I კვ. მიმდებარედ (ს/კ 01.11.13.001.104).

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

მშენებლობის ტიპი – ახალი.

სართულიანობა – 12, ნოლსქვეშა ერთი სართულით.

შენობის ტიპი – კარკასული.

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – რკინაბეტონის ფილა.

საძირკვლის მასალა – რკინაბეტონი.

დატვირთვა საძირკვლებზე – 220 კნ/მ^2 (22 ტძ/მ^2).

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა ლ. ბოლქვაძე

მიწერილობა

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონის I კვ. მიმდებარედ 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.11.13.001.104) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87-ის (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) 1.19 პუნქტის მე-2 შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, აგრეთვე პნ 02.01-08-ის (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნების საფუძველზე.

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე გათვალისწინებულია 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა, რომლის ტექნიკური მახასიათებლები, მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

გეომორფოლოგიურად, სამშენებლო უბანი წარმოადგენს ხევძმარას მარჯვენა ბორტის ნაწილს, მცირედ დახრილი რელიეფით სამხრეთ-დასავლეთისკენ.

უშუალოდ მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ, ცნობილი არ არის. მიმდებარე უბნებზე ჩატარებულია რიგი კვლევებისა, რომელთა მასალები დაცულია არქივში.

ზემოაღნიშნული საარქივო მასალების გაცნობის და უბნის დათვალიერების შემდეგ (დამკვეთთან შეთანხმებით), უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესასწავლად და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადასაწყვეტად, შესრულდეს შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

1. დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, გაიბურღოს 3 ჭაბურღილი, სიღრმით 20 მ თითოეული;
2. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს უბნის ამგები გრუნტების ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ 3.75 მოთხოვნის შესაბამისად;
3. გრუნტის წყლის გამოვლინების შემთხვევაში, ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს წყლის სინჯები ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად (არანაკლები სამისა);
4. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ანგარიში (დასკვნა), თანახმად სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართისა, აიკინძოს 2 ეგზემპლარად და შესრულდეს ჩატარებული კვლევის ელექტრონული ვერსია.

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონის I კვ. მიმდებარედ 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.11.13.001.104) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „პალა-კვადრატ ჯგუფის" (დირექტორის ლ. ბოლქვაძე) დაკვეთით (დაკვ. №6/2020), შპს „გეოინჟკომპლექსის" მიერ, 2020 წლის იანვარ-თებერვალში, ზემოაღნიშნულ მისამართზე განსათავსებელი ობიექტისთვის, ჩატარებული იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

- სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება;
- დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის თანახმად, დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში, თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს", მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, გაიბურღა 4 ჭაბურღილი, ნაცვლად 3-ისა (ჭაბ.№4 დამატებული იქნა დამკვეთის თხოვნით იხ. ტოპოგეგმა), სიღრმით 15,0–20,0 მ. შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 68,0 გრძ. მეტრია.

სამშენებლო უბნის ამგები თიხოვანი გრუნტიდან და ძირითადი ქანებიდან („მაიკოპის წყების" ძლიერ გამოფიტული და გამოფიტული) აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 25 ნიმუში (მონოლითი).

ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, აღებულია გრუნტის წყლის 3 სინჯი.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, ჭაბურღილები ლიკვიდირებულია განაბურღი გრუნტით.

თიხოვანი გრუნტების, ძირითადი ქანების ნიმუშების გამოკვლევა და გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზები, ჩატარდა გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის, ახლად გადაღებული ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვით შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და გეოლოგიური ჭრილების აგება.

საველე სამუშაოები ჩატარდა ინჟინერ გეოლოგ მ. ყიფშიძის ხელმძღვანელობით.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბანი მდებარეობს ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელ რაიონში, I კვ. მიმდებარედ.

– უბნის ჩრდილო-დასავლეთიდან ესაზღვრება მშენებარე საცხოვრებელი სახლი;

– სამხრეთიდან – მშენებარე კოლექტორი.

ამჟამად უბანი თავისუფალია ნაგებობებისგან.

პნ 01.05-08 („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, რაიონის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –25°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 550 მმ;

– თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 15;

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – Wo=0,85 კპა;

– ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;

– ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – არ გააჩნია.

გეომორფოლოგიურად, სამშენებლო უბანი წარმოადგენს ხევძმარას მარჯვენა ბორტის ნაწილს, დასავლეთისკენ მცირედ დახრილი რელიეფით, რომლის აბსოლუტური ნიშნულები, სამშენებლო მოედნის საზღვრებში მერყეობენ 468,65–470,50 მ-ის ფარგლებში.

უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ: ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$) ძირითადი ქანები („მაიკოპის წყება“) და მათი მფარავი მეოთხეული საფარი თიხოვანი (dQ_{IV}) და ტექნოგენური (tQ_{IV}) გრუნტები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლის გავრცელებით (8,8–9,2 მ სიღრმის ინტერვალში), რომელიც ცირკულირებს მეოთხეულ, თიხოვან გრუნტში.

შემადგენელი ქიმიური კომპონენტების მიხედვით, გრუნტის წყალი მინერალიზებულია და ხასიათდება სულფატური აგრესიულობის სხვადასხვა ხარისხით.

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემების მიხედვით, შედგენილია ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და უბნის გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე, მიწის ზედაპირიდან 5,4–7,0 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური (tQ_{IV}) გრუნტი, ნაყარი – უპირატესად თიხოვანი გრუნტის, კენჭების, ცალკეული ლოდების და სამშენებლო ნაგვის შემკვრივებული ნარევი (ფენა 1).

ნაყარის ქვეშ, 10,7–13,3 მ-ის სიღრმემდე, თიხოვანი გრუნტია ვიზუალურად იშვიათად ხვინჭის ჩანართებიანი ყავისფერი თიხები, რომელებიც 7,8–8,5 მ-ის სიღრმემდე ძნელპლასტიკური კონსისტენციისაა (ფენა 2), სიღრმეში რბილპლასტიკური (ფენა 3).

თიხები 10,7–13,3 მ-ის სიღრმიდან, შემოფენილია ზედა ეოცენის „მაიკოპის წყების“ ძირითადი ქანებით – ძლიერ გამოფიტული ფიქლებრივი თიხებით, რომლებიც ეროზიული ზედაპირიდან 1,7–2,8 მ-ის სიღრმემდე გათიხებულია და შეიძლება განხილული იქნეს, როგორც დედაქანის გამოფიტვის დისპერსიული ზონა (ფენა 4). 13,0–15,2 მ-ის სიღრმიდან ფიქლებრიობა და შრეობრიობა მატულობს, მკაფიოდ გამოხატული ტექსტურული ნიშან-თვისებით (შრეობრიობა) და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც შუალედური მდგომარეობა თიხასა და არგილითს შორის (სუბარგილითი). ფენაში ალაგ-ალაგ აღინიშნება თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეები (ფენა 5). ფენის ხილული სიმძლავრე 1,0–4,8 მეტრია.

გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით, ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ქანების სიმძლავრე რამდენიმე ათეული მეტრია და თანხმობით ადევს ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითად ქანებს – არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობას.

როგორც შესავალში აღინიშნა, ჭაბურღილებიდან აღებული იყო თიხოვანი გრუნტების (ფენები 1, 2, 3 და 4) და ძირითადი ქანების დაურღვეველი სტრუქტურის 25 ნიმუში (ფენა 1-დან – 5, ფენა 2-დან – 4, ფენა 3-დან – 7, ფენა 4-დან – 6, ფენა 5-დან – 3).

თიხოვან გრუნტებზე (ფენები 1, 2, 3 და 4) განისაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი. შედეგები დასკვნას ერთვის კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, მოსახერხებელი გამოყენებისთვის, კრებსითი ცხრილიდან ამოკრებილია თიხოვანი გრუნტების ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ მნიშვნელობათა დიაპაზონი				საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა			
					ფ. 1	ფ. 2	ფ. 3	ფ. 4	ფ. 1	ფ. 2	ფ. 3	ფ. 4
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,18–0,20	0,20–0,22	0,22–0,25	0,22–0,26	0,19	0,21	0,23	0,24
2	ტენიანობა		W	%	28,1–32,0	24,5–29,0	29,9–35,0	22,8–26,4	30,0	26,8	32,7	24,6
3	სიმკვრივე	ბრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,85–1,92	1,85–1,90	1,82–1,91	1,90–1,99	1,88	1,88	1,87	1,95
		მშრალი ბრუნტის	ρ_d		1,41–1,47	1,43–1,51	1,35–1,47	1,52–1,62	1,44	1,48	1,41	1,56
		ბრუნტის ნაწილაკები	ρ_s		2,71–2,72	2,72–2,73	2,73–2,74	2,73–2,74	2,72	2,73	2,73	2,74
4	ფორიანობა		n	%	46,0–48,2	44,5–47,5	46,1–50,6	40,6–44,5	46,9	45,8	48,5	42,8
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,852–0,930	0,801–0,904	0,857–1,025	0,685–0,803	0,883	0,845	0,943	0,750
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,53–0,57	0,25–0,32	0,51–0,68	0,04–0,18	0,59	0,27	0,54	0,12
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,87–0,98	0,83–0,83	0,92–0,99	0,85–0,93	0,92	0,86	0,95	0,90

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ფენა 1-ის (ნაყარი) გრუნტიდან, თიხოვანი გრუნტის სიჭარბის ადგილებიდან აღებული 5 ნიმუშიდან, პლასტიკურობის რიცხვის ($\overline{I_P}$=0,20) მიხედვით მიეკუთვნება თიხას, დენადობის მაჩვენებლის ($\overline{I_L}$=0,59) მიხედვით, რბილპლასტიკური კონსისტენციისაა.

ფენა 2 და 3 თიხოვანი გრუნტები პლასტიკურობის რიცხვის ($\overline{I_P}$=0,21; 0,23) მიხედვით, მიეკუთვნებიან თიხას, დენადობის მაჩვენებლის ($\overline{I_L}$=0,27) მიხედვით, ფენა 2-ის თიხა – ძნელპლასტიკური კონსისტენციისაა, ფენა 3-ის თიხა ($\overline{I_L}$=0,54) – რბილპლასტიკური.

ტენიანობა W=24,5–35,0%-ის ფარგლებშია, ფორიანობა n=44,5–50,6%, შესაბამისად ფორიანობის კოეფიციენტის $\overline{e}$=0,845 და $\overline{e}$=0,943 მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის ($\overline{S_r}$=0,86–0,95>0,8) მიხედვით, ორივე ფენის გრუნტის ფორები პრაქტიკულად წყალგაჯერებულია.

ფენა 4-ის გრუნტი, პლასტიკურობის რიცხვის ($\overline{I_P}$=0,24) მიხედვით – თიხაა, დენადობის მაჩვენებლის ($\overline{I_L}$=0,12) მიხედვით, ნახევრადმყარი კონსისტენციისაა.

ტენიანობა W=22,8–26,4%-ის ფარგლებშია, ფორიანობა n=40,6–44,5%, ფორიანობის კოეფიციენტის $\overline{e}$=0,750 მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის ($\overline{S_r}$=0,9>0,8) მიხედვით, გრუნტის ფორები სრულად არის წყალგაჯერებული.

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები, საჭიროებისას, გამოიყენება საანგარიშოდ.

თიხოვან გრუნტებზე (ფენები 2, 3 და 4) კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდები არ ჩატარებულა. სიმტკიცის მახასიათებელთა საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობები, განისაზღვრა ფიზიკური პარამეტრების მიხედვით, დანართი 2-ის 2 და 3 ცხრილებიდან:

ფენა 2-ისთვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა C=43 კპა (0,43 კგძ/სმ^2);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=16°;

დეფორმაციის მოდული E=15 მპა (150 კგძ/სმ^2);

ფენა 3-ისთვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა C=33 კპა (0,33 კგძ/სმ^2);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=10°;

დეფორმაციის მოდული E=9 მპა (90 კგძ/სმ^2);

ფენა 4-ის თიხოვანი გრუნტისთვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა C=54 კპა (0,54 კგძ/სმ^2);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=19°;

დეფორმაციის მოდული E=21 მპა (210 კგძ/სმ^2).

განისაზღვრა აგრეთვე ფიქლებრივი თიხის (სუბარგილითი ფენა 5) დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუშზე, სიმტკიცის ზღვრები ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე. მიღებულია შემდეგი მნიშვნელობები: სიმკვრივე ρ=2,01–2,05 გ/სმ^3 ($\overline{\rho}$=2,03 გ/სმ^3), სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში – R_c=1,3–2,0 მპა (13–20 კგძ/სმ^2) $\overline{R_c}$=1,57 კპა (15,7 კგძ/სმ^2). რომელიც შეიძლება დახასიათდეს, როგორც დაბალი სიმტკიცის, ნახევრადკლდოვანი გრუნტი. გრუნტების გამოცდების ცხრილი იხილეთ გრაფიკულ დანართში, ცხრ.№2.

ფენა 5-ის გრუნტზე (სუბარგილითი) განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხიც. წყლოვანი გამონაჟურის თანახმად, ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა 2,4–3,5%-ია, რაც მეტია 2%-იან კრიტერიუმზე და გრუნტს მიაკუთვნებს დამარილიანებულის კატეგორიას (სულფატური დამარილიანება).

როგორც შესავალში იყო აღნიშნული, ჩატარდა გრუნტის წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები, რომელთა თანახმად, გამოკვლეული წყალი-გარემო ამჟღავნებს შემდეგ თვისებებს:

დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76, სტანდარტი 31108) გამოყენებისას:

ა) ძლიერ აგრესიულია W_4წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

ბ) ძლიერ აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

გ) საშუალოდ აგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

პორტლანდცემენტის (10178 სტანდარტი, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით C_3S – 65%, C_3A – 7%, C_3A+C_4AF – 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4–W_6–W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების შემცველობის მიხედვით, პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108) გამოყენებისას – ძლიერ აგრესიულია W_{10}–W_{14} წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ და საშუალოდ აგარესიულია W_{16}–W_{20} მარკის ბეტონების მიმართ;

პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით C_3S – 65%, C_3A – 7%, C_3A+C_4AF – 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_{10}–W_{14} და W_{16}–W_{20} მარკის ბეტონების მიმართ.

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ ქლორიდების შემცველობის მიხედვით:

ა) არააგრესიულია წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნა და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ არის განვითარებული.

   არახელსაყრელ ფაქტორად განიხილება: ტექნოგენური გრუნტის დიდი სიმძლავრე (>5,0მ), ფუძეში სეისმურად III კატეგორიის (რბილპლასტიკური) გრუნტის არსებობა და ძირითადი ქანის სულფატური დამარილიანება.

   სნ და წ 1.02.07–87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, არახელსაყრელი ფაქტორების გათვალისწინებით, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული).

2. მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბნის გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ ჭრილში, გამოიყოფა 5 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

   I სგე – ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1);

   II სგე – თიხა, ძნელპლასტიკური (ფენა 2);

   III სგე – თიხა რბილპლასტიკური (ფენა 3);

   IV სგე – „მაიკოპის წყების“ გათიხებული, ელუვირებული ზონა – თიხა (ფენა 4);

   V სგე – მაიკოპის წყების ძირითადი ქანი – სუბარგილითი (ფენა 5).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, საძირკვლის ტიპად რეკომენდებულია ფილა – ხიმინჯოვანი ვარიანტი, **V სგე**-ს გრუნტზე დაყრდნობით.

   ხიმინჯოვანი საძირკვლები შესრულდება ბურღვით-ნატენ ვარიანტში (საყრდენი ხიმინჯი). ხიმინჯის მზიდუნარიანობის საჭირო სიდიდე (F_d), მიღწევა ფუძე-გრუნტში ღრმად შესვლით და გამოითვლება სნ და წ 2.02. 03-85-ის მე-5 და მე-6 ფორმულებით, გრუნტში შესვლის მიხედვით და დიამეტრთან დამოკიდებულებაში.

შენიშვნა: ფუძეში შეიძლება გამოყენებული იქნეს შუალედური ბალიშიც – ფენობრივად (0,2–0,25 მ) შემკვრივებული ხრეშ-კენჭნაროვანი საბალასტო გრუნტი. შემკვრივებულ საბალასტო გრუნტზე, დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებული იქნეს E=40 მპა (400 კგძ/სმ^2), ხოლო საანგარიშო წინაღობა – R_0=350 კპა (3,5 კგძ/სმ^2). საბალასტო გრუნტის გამოყენება საჭირო იქნება ქვაბულში მომუშავე საბურღი მექანიზმისთვის ნორმალური სამუშაო პირობების შესაქმნელადაც.

4. უბანზე გამოყოფილი ხუთივე **სბე**-ს საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილ 2-ში. მახასიათებლები აღებულია ლაბორატორიული კვლევის, საარქივო მასალების და „დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი“-ს გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 2

№ №	გრუნტის მახასიათებელი	საანგარიშო მნიშვნელობები				
		I სბე ფ.1	II სბე ფ.2	III სბე ფ. 3	IV სბე ფ. 4	V სბე ფ. 5
1	სიმკვრივე, ρ გძ/სმ^3	1,8	1,88	1,87	1,95	2,03
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ^2)	–	43(0,43)	33(0,33)	54(0,54)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	–	16	10	19	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ^2)	–	15(150)	9(90)	21(210)	–
5	საანგარიშო წინაღობა R_0კპა (კგძ/სმ^2)	120(1,2)	200(2,0)	160(1,6)	400(4,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელო ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ^2)	–	–	–	–	1600 (16)
7	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ^3	–	2,5	1,5	5,0	20,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,42	0,42	0,42	0,42	0,25
9	ბეტ. გრუნტთან ხახუნის კოეფიენტი f_n	0,25	0,30	0,20	0,45	0,50
10	ფილტრაციის კოეფიციენტი $k_ფ$ მ/დღ.ღ.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

შენიშვნა: ხიმინჯის ტანის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტების (C_z) საანგარიშო მნიშვნელობები, აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. ბურღვითი სამუშაოების პროცესში გამოვლენილი მიწისქვეშა წყალი, არ ქმნის საშიშროებას ტექნიკური დავალებით გათვალისწინებული პროექტის რეალიზებისას (1 მიწისქვეშა სართული).

6. მიწისქვეშა წყლის ცირკულაციის ზონაში მოხვედრილი საძირკვლის კონსტრუქციებისთვის, გამოყენებული იქნეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში რეკომენდებული (იხ. წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნა), სულფატომედეგი ცემენტების სახეებზე დამზადებული ბეტონები.

7. პნ 01.01–09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

სეისმური თვისებების მიხედვით, უბნის ამგები გრუნტები მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი (ფენა 1) და რბილპლასტიკური თიხა (ფენა 3) – III კატეგორიას;

ბ) დანარჩენი გრუნტები (2, 4 და 5) – II კატეგორიას.

უბნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვროს გრუნტული პირობების მიხედვით.

სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17.

8. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01–87-ის, 3.11 და 3.15 პუნქტების, აგრეთვე სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV-2–82-ის I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ. №24^ა);

ბ) თიხა (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1880 კგ/მ^3 (რიგ. №8^ბ).

10. ხიმინჯოვანი საძირკვლების მოსაწყობად გასაყვანი ჭაბურღილებისთვის, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდის და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება იმავე ნორმატიული დოკუმენტის მე-4 კრებულის („ჭაბურღილები“) 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

ინჟინერ გეოლოგი ნ. ილაშვილი

მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსი“
გეოტექნიკური ლაბორატორია
თბილისი. შარტავას ქ. №43ღ

გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. გლდანის საცხოვრებელი რაიონი. I კვ. მიმდებარედ (ს.კ. 01.11.13.001.104) 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი

რიგითი №	გამონამუშ. №	აღების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა: დენადობის ზღვარი	პლასტიკურობა: პლასტიკურ. ზღვარი	პლასტიკურობა: რიცხვი	ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე: გრუნტის	სიმკვრივე: მშრალი გრუნტის	სიმკვრივე: გრუნტის ნაწილაკების	ფორიანობა	ფორიანობის კოეფ-ტი: საწყისი	ფორიანობის კოეფ-ტი: დენადობის ზღვარზე	დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინასწარი შეფასების მაჩვენებელი	დამარილიანების ხარისხი	ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	გრუნტის დასახელება
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	D_{sal}	-	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ^3			%	-	-	-	-	-		%	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	ჭაბ. №1	5.5	მონ.	56	0.36	0.18	0.18	28.9	1.87	1.45	2.71	46.5	0.868	0.976	0.61	0.90	0.06					თიხა
2		7.4	მონ.	57	0.42	0.21	0.21	26.6	1.90	1.50	2.73	45.0	0.819	1.147	0.27	0.89	0.18					თიხა
3		8.5	მონ.	58	0.43	0.20	0.23	31.8	1.85	1.40	2.73	48.6	0.945	1.174	0.51	0.92	0.12					თიხა
4		10.8	მონ.	59	0.45	0.21	0.24	33.8	1.89	1.41	2.74	48.4	0.940	1.233	0.53	0.99	0.15					თიხა
5		13.0	მონ.	60	0.42	0.20	0.22	35.0	1.82	1.35	2.73	50.6	1.025	1.147	0.68	0.93	0.06					თიხა
6		13.5	მონ.	61	0.46	0.21	0.25	24.0	1.92	1.55	2.73	43.3	0.763	1.256	0.12	0.86	0.28					თიხა
7		14.6	მონ.	62	0.42	0.20	0.22	22.8	1.99	1.62	2.73	40.6	0.685	1.147	0.13	0.91	0.27					თიხა
8		15.5	მონ.	63					2.02									დაბ.	2.4	1.5	3.0	სუბარგილითი
9	ჭაბ. №2	6.0	მონ.	64	0.39	0.19	0.20	30.7	1.92	1.47	2.72	46.0	0.852	1.061	0.59	0.98	0.11					თიხა
10		7.5	მონ.	65	0.42	0.22	0.20	27.0	1.87	1.47	2.73	46.1	0.854	1.147	0.25	0.86	0.16					თიხა
11		9.0	მონ.	66	0.44	0.20	0.24	32.2	1.86	1.41	2.73	48.5	0.940	1.201	0.51	0.93	0.13					თიხა
12		12.0	მონ.	67	0.41	0.18	0.23	29.9	1.91	1.47	2.73	46.1	0.857	1.119	0.52	0.95	0.14					თიხა
13		13.3	მონ.	68	0.44	0.22	0.22	25.3	1.95	1.56	2.73	43.0	0.754	1.201	0.15	0.92	0.25					თიხა
14		14.9	მონ.	69	0.47	0.23	0.24	25.0	1.90	1.52	2.74	44.5	0.803	1.288	0.08	0.85	0.27					თიხა
15		17.0	მონ.	70					2.05									დაბ.	3.5	2.7	3.5	სუბარგილითი

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
16		3.0	მონ.	71	0.37	0.18	0.19	28.1	1.85	1.44	2.71	46.7	0.876	1.003	0.53	0.87	0.07					თიხა
17		6.0	მონ.	72	0.44	0.22	0.22	29.0	1.85	1.43	2.73	47.5	0.904	1.201	0.32	0.88	0.16					თიხა
18		7.7	მონ.	73	0.40	0.19	0.21	24.5	1.88	1.51	2.72	44.5	0.801	1.088	0.26	0.83	0.16					თიხა
19	ჭაბ. №3	8.5	მონ.	74	0.46	0.21	0.25	34.4	1.88	1.40	2.74	48.9	0.959	1.260	0.54	0.98	0.15					თიხა
20		10.0	მონ.	75	0.43	0.20	0.23	31.8	1.86	1.41	2.73	48.3	0.934	1.174	0.51	0.93	0.12					თიხა
21		11.0	მონ.	76	0.47	0.22	0.25	26.4	1.95	1.54	2.74	43.7	0.776	1.288	0.18	0.93	0.29					თიხა
22		12.6	მონ.	77	0.49	0.23	0.26	24.1	1.98	1.60	2.74	41.8	0.717	1.343	0.04	0.92	0.36					თიხა
23		14.0	მონ.	78					2.01									დამ.	3.1	2.2	3.5	სუბარგილითი
24	ჭაბ. №4	5.0	მონ.	79	0.38	0.20	0.18	32.0	1.86	1.41	2.72	48.2	0.930	1.034	0.67	0.94	0.05					თიხა
25		10.0	მონ.	80	0.38	0.20	0.18	30.4	1.88	1.44	2.72	47.0	0.887	1.034	0.58	0.93	0.08					თიხა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	
	ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. გლდანის საცხოვრებელი რაიონი. I კვ. მიმდებარედ (ს.კ. 01.11.13.001.104) 12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ალების სიღრმე	გამოცდის ტიპი	ლაბ. №	სიგანე	დიამეტრი	ფართობი	ეკვივალენტური დიამეტრი		მოცულობა	სიმტკიცის ინდექსი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი	კოეფ-ტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	ბრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	$Rc\ (\delta_{uc})$	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ^2	მმ^2	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ^3	
1	ჭაბ. №1	15.5	d -არასწორი ფორმის	63	75.3	35.1	2643.0	3365.2	58.0	0.178	0.05	1.07	0.06	24.5	1.4	2.02	სუბარგილითი
2	ჭაბ. №2	17.0	d -არასწორი ფორმის	70	80.6	43.0	3465.8	4412.8	66.4	0.312	0.07	1.14	0.08	24.5	2.0	2.05	სუბარგილითი
3	ჭაბ. №3	14.0	d -არასწორი ფორმის	78	78.9	36.8	2903.5	3696.9	60.8	0.180	0.05	1.09	0.05	24.5	1.3	2.01	სუბარგილითი

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. გლდანის საცხოვრებელი რაიონი. I კვ. მიმდებარედ (ს.კ. 01.11.13.001.104)

12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნძტის დასახელება	ჭაბ № 1	სინჯის აღების თარიღი: 28. 01. 2020
სინჯის აღების სიღრმე	h = 8.7 მ	

ლაბ. № 2

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	123.0	43.9
კარბონატული	30.8	11.0
არაკარბონატ.	92.2	32.9
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	5532.20
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	44.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{5.5}\frac{SO^4_{81}\ HCO^3_{13}}{Na_{48}\ Ca_{43}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	8.0

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	170.58	4.81	5.71
	სულფატი	SO_4^{2-}	3280.50	68.30	81.21
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	671.00	11.00	13.08
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		4122.08	84.11	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	924.46	40.19	47.79
	კალციუმი	Ca^{2+}	729.74	36.41	43.30
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	91.46	7.50	8.91
	ჯამი		1745.66	84.11	100.00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. გლდანის საცხოვრებელი რაიონი. I კვ. მიმდებარედ (ს.კ. 01.11.13.001.104)

12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ № 2	სინჯის აღების თარიღი: 28. 01. 2020
სინჯის აღების სიღრმე	h = 8.5 მ	

ლაბ. № 3

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	124.0	44.3
კარბონატული	28.0	10.0
არაკარბონატ.	96.0	34.3
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	5475.20
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	66.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{5.5}\frac{SO^4_{81}\ HCO^3_{12}}{Na_{47}\ Ca_{44}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	8.0

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	204.69	5.77	6.93
	სულფატი	SO_4^{2-}	3240.80	67.47	81.06
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	610.00	10.00	12.01
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		4055.49	83.24	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	896.34	38.97	46.82
	კალციუმი	Ca^{2+}	736.89	36.77	44.17
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	91.46	7.50	9.01
	ჯამი		1724.70	83.24	100.00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. გლდანის საცხოვრებელი რაიონი. I კვ. მიმდებარედ (ს.კ. 01.11.13.001.104)

12 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნქტის დასახელება	ჭაბ № 3	სინჯის აღების თარიღი: 31. 01. 2020
სინჯის აღების სიღრმე	h = 8.9 მ	

ლაბ. № 4

სიხისტე

დასახელება	გერმანული ბრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	123.0	43.9
კარბონატული	30.8	11.0
არაკარბონატ.	92.2	32.9
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	5513.90
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	88.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{5.5}\frac{SO^4_{81}\ HCO^3_{13}}{Na_{48}\ Ca_{43}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	8.0

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	170.58	4.81	5.73
	სულფატი	SO_4^{2-}	3270.00	68.08	81.16
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	671.00	11.00	13.11
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		4111.58	83.89	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	919.43	39.98	47.65
	კალციუმი	Ca^{2+}	722.58	36.06	42.98
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	95.82	7.85	9.36
	ჯამი		1737.84	83.89	100.00

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი
სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№2-3-4

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№1-2-3 ჭაბურღილების უბნებზე h_1=8.7 მ, h_2=8.5 მ და h_3=8.9 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია თიხოვანი გრუნტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების და ჰიდროკარბონატების შემცველობის მიხედვით			
ცემენტის სახეობა	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით		
	W_4	W_6	W_8
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108)	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), კლინკერში ჩანართებით C_3S - 65%, C_3A - 7%, $C_3A + C_4AF$ - 22% და წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა
სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი)	არა	არა	არა

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების შემცველობის მიხედვით		
ცემენტის სახეობა	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	
	W_{10}-W_{14}	W_{16}-W_{20}
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108)	ძლიერი	საშუალო
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), კლინკერში ჩანართებით C_3S - 65%, C_3A - 7%, $C_3A + C_4AF$ - 22% და წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა
სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი)	არა	არა

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ ქლორიდების შემცველობის მიხედვით		
ქლორიდების შემცველობა ქლორ-იონზე (Cl^-, მგ/ლ) გადაანგარიშებით	მუდმივად წყლის გარემოში	პერიოდულად წყლის გარემოში
1035.8	არა	საშუალო

ს ნ და წ 2.03.11 – 85 (აქტუალიზებული)
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№B4, B5, Г2).

ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

10.02.2020

F:\LOGO_K_K.jpg

შ.პ.ს "კირკიტაძე და კომპანია" (ს/ნ4162940067)

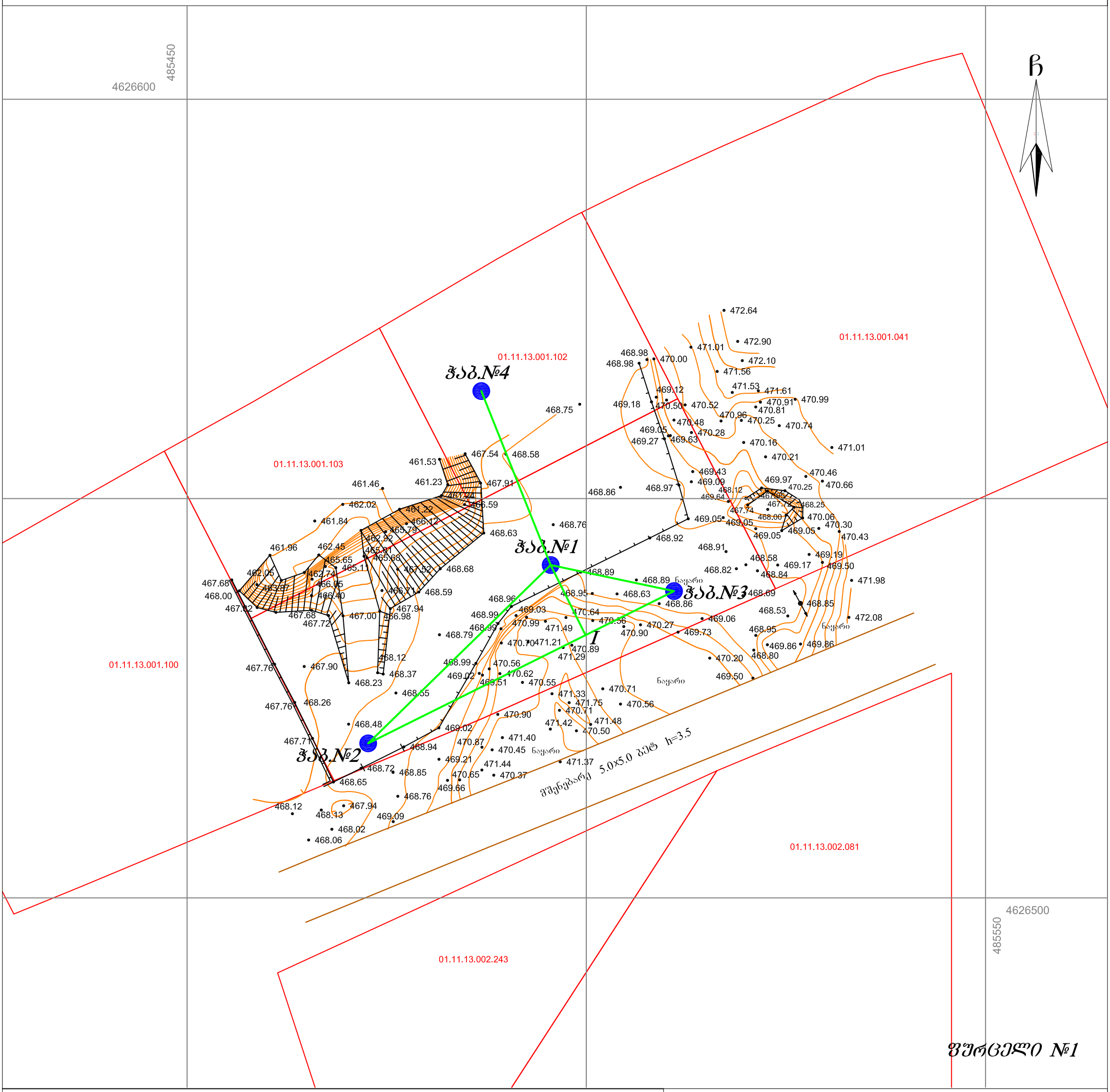
L.T.D "KIRKITADZE & COMPANY"

პეკინის ქ. №27 ტ: 2 37 23 00 მობ: 5 99 56 22 76, ფაქსი: 2 37 23 00

Pekini str. N 27 tel: 2 37 23 00 mob: 5 99 56 22 76, fax: 2 37 23 00

ქალაქი თბილისი, გლდანის საცხოვრებელი რაიონი, I კვარტლის მიმდებარედ, (ნაკვეთი 1/40) (ს/კ 01.11.13.001.104)
მოქ. ა. ბერიშვილის (პ/ნ 01017008987), გ. მოისწრაფიშვილის (პ/ნ 01008025043) და დ. გზირიშვილის (პ/ნ 01010004630)
საკუთრებაში არსებული 1500 კვ.მ. არასასოფლო-სამეურნეო
დანიშნულების მიწის ნაკვეთის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ტოპოგრაფიული

გეგმა



ჭურცელი №1

პირობითი აღნიშვნები

WGS 1984-ის კოორდინატთა სისტემის UTM პროექცია

ძს	საცხ. შენობა		ხის ღობე	წ	წყალგაყვანილობა
ძა	არასაცხ. შენობა		ღობე	გ	გაზი
	ფარდული		ქვის კედელი	კ	კანალიზაცია
	მშენებარე შენობა		კედელი	სან	სანიაღვრე
	წიწვოვანი ხე		ფლატე	კბ	კავშირგაბმულობა
	ფოთლოვანი ხე		რკინიგზა		ელ. ქსელები
	ხილკენკროვანი მცენარე		სამეთვალყურეო ჭები	თბ	გათბობა
	გარე განათება		ელ. გადამცემი ხაზი		

შენიშვნა:1) გეგმაზე დატანილია საჯარო რეესტრში რეგისტრირებული ნაკვეთის საზღვრები

2) ვინაიდან გეგმაზე დატანილია მხოლოდ რეგისტრირებული მიწისქვეშა კომუნიკაციები მათი მდებარეობების დაზუსტება მოხდეს ყველა კომუნიკაციის წარმომადგენლებთან

შ.პ.ს. კირკიტაძე და კომპანია (ს/ნ64162940067)

პეკინის ქ. №27/10 ტ: 2 37 23 00 მობ: 5 99 56 22 76, ფაქსი: 2 37 23 00

L.T.D "KIRKITADZE & COMPANY"

Pekini str. N 27/10 tel: 2 37 23 00 mob: 5 99 56 22 76, fax: 2 37 23 00

www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

დირექტორი:		რ. კირკიტაძე
აზომა:		პ. კირკიტაძე
დახაზა:		ე. ქვაქვაძია
დამკვეთი		ა. ბერიშვილი
მასშტაბი: 1:500		06.08.2019წ.

ჭაბ. №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		468.80			გამ.	დამ.
1	0.00	6.70	6.70	462.10	1	რბილ-პლასტიკური	5.50	
2	6.70	7.80	1.10	461.00	2	ძნელ-პლასტიკური	ტენიანი	
3	7.80	13.30	5.50	455.50	3	რბილ-პლასტიკური	9.00 459.80 *02.2020*	8.70 460.10
4	13.30	15.00	1.70	453.80	4			
5	15.00	16.00	1.00	452.80	5			

ჭაბ. №2

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		468.60			გამ.	დამ.
1	0.00	7.00	7.00	461.60	1	რბილ-პლასტიკური	7.00	
2	7.00	8.50	1.50	460.10	2	ძნელ-პლასტიკური	ტენიანი 8.80 459.80 *02.2020*	8.50 460.10
3	8.50	13.00	4.50	455.60	3	რბილ-პლასტიკური		
4	13.00	15.20	2.20	453.40	4			
5	15.20	20.00	4.80	448.60	5			

ფურცელი №2

ჭაბ. №3

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
			468.80				
1	0.00 5.40	5.40	463.40	1	რბილ-პლასტიკური		
2	5.40 8.20	2.80	460.60	2	ძნელ-პლასტიკური	6.00 ტენიანი	
3	8.20 10.70	2.50	458.10	3	რბილ-პლასტიკური	9.20 459.60 02.2020	8.90 459.90
4	10.70 13.00	2.30	455.80	4			
5	13.00 15.00	2.00	453.80	5			

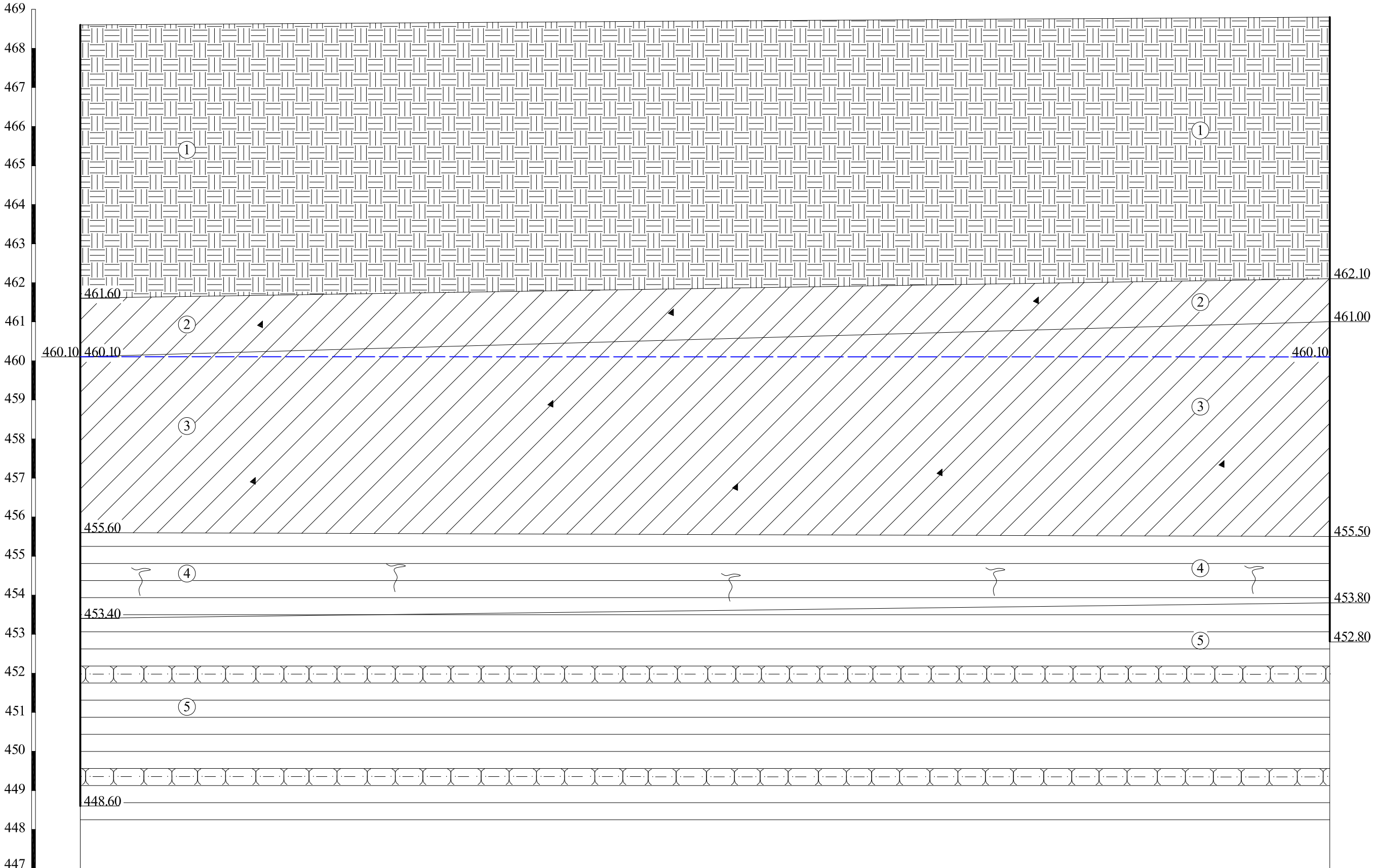
ჭაბ. №4

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
			467.50				
1	0.00 14.30	14.30	453.20	1	რბილ-პლასტიკური	6.00 ტენიანი	6.80 460.70
2	14.30 15.20	0.90	452.30	3		7.20 460.30 02.2020	
3	15.20 17.00	1.80	450.50	5			

ფურცელი №3

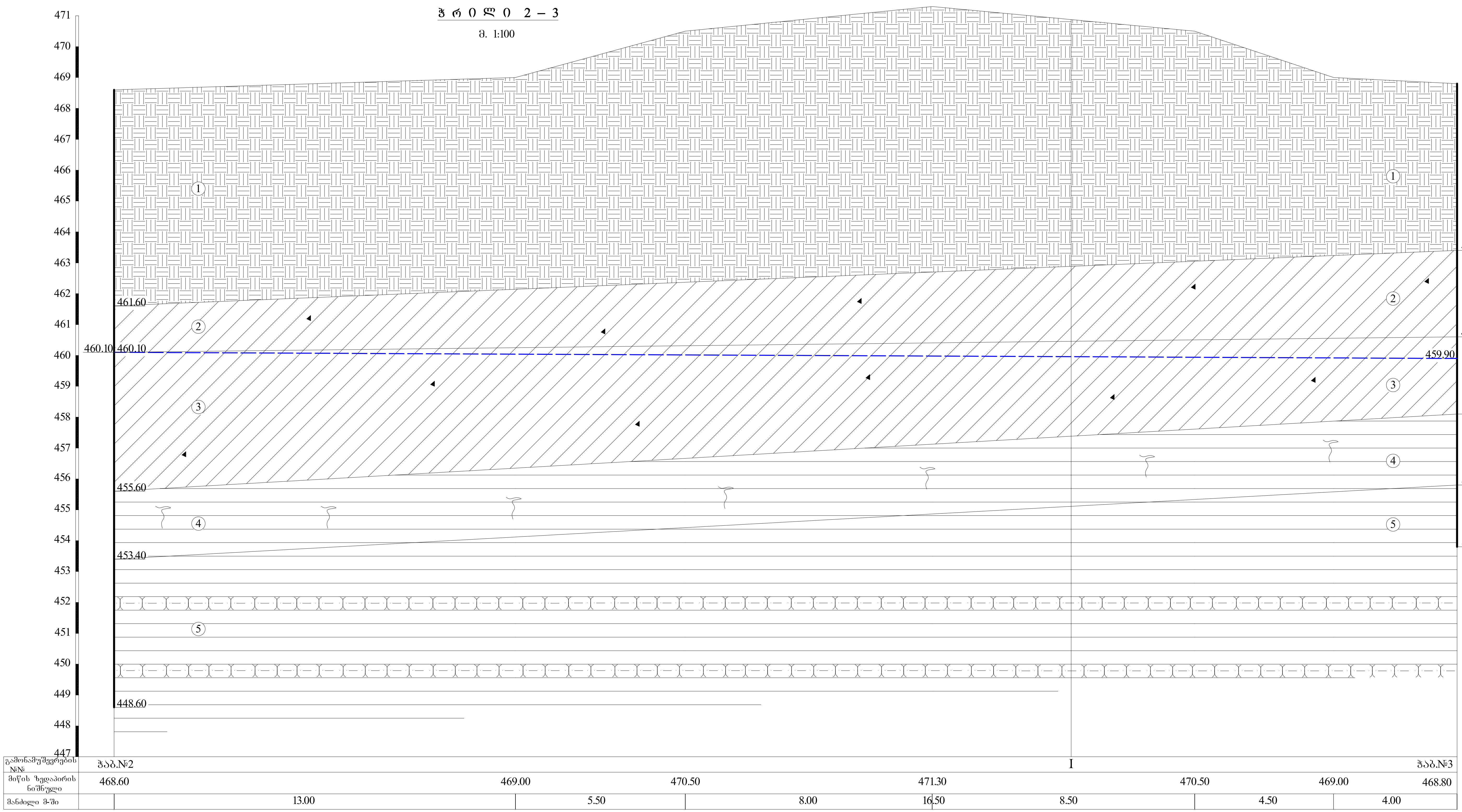
ჭ რ 0 ლ 0 2 – 1

მ. 1:100



გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№2	ჭაბ.№1
მიწის ზედაპირის ნიშნული	468.60	468.80
მანძილი მ-ში	32.00	

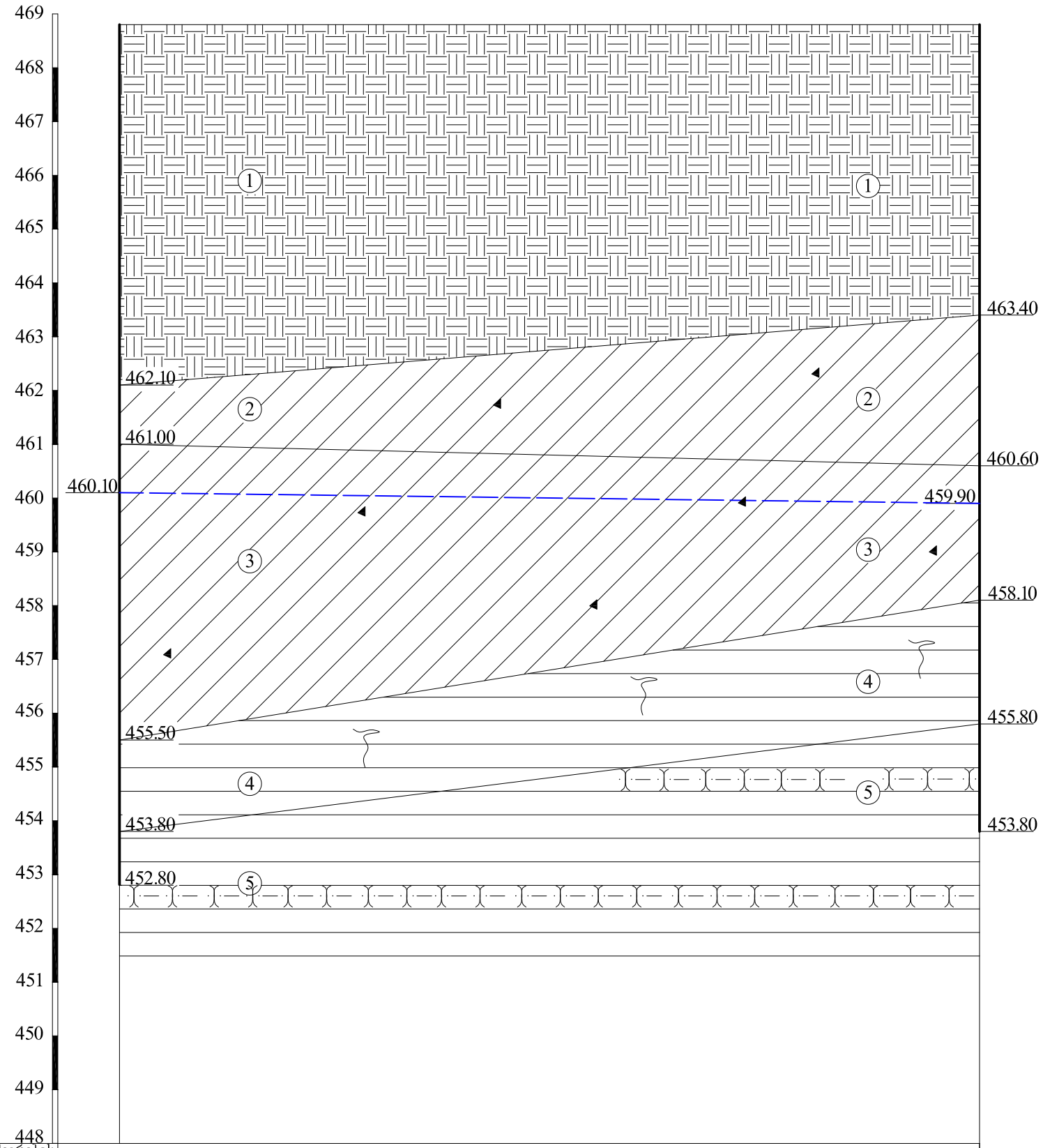
შურცელი №4


ჭრილი 2 – 3
მ. 1:100
471
470
469
468
467
466
465
464
463
462
461
460
459
458
457
456
455
454
453
452
451
450
449
448
447
461.60
460.10
460.10
455.60
453.40
448.60
463.40
460.60
459.90
458.10
455.80
453.80
1
2
3
4
5
I
გამონამუშევრების №№
ჭაბ.№2
ჭაბ.№3
მიწის ზედაპირის ნიშნული
468.60
469.00
470.50
471.30
470.50
469.00
468.80
მანძილი მ-ში
13.00
5.50
8.00
16.50
8.50
4.50
4.00

ფურცელი №5

ჭ რ 0 ლ 0 1 – 3

მ. 1:100

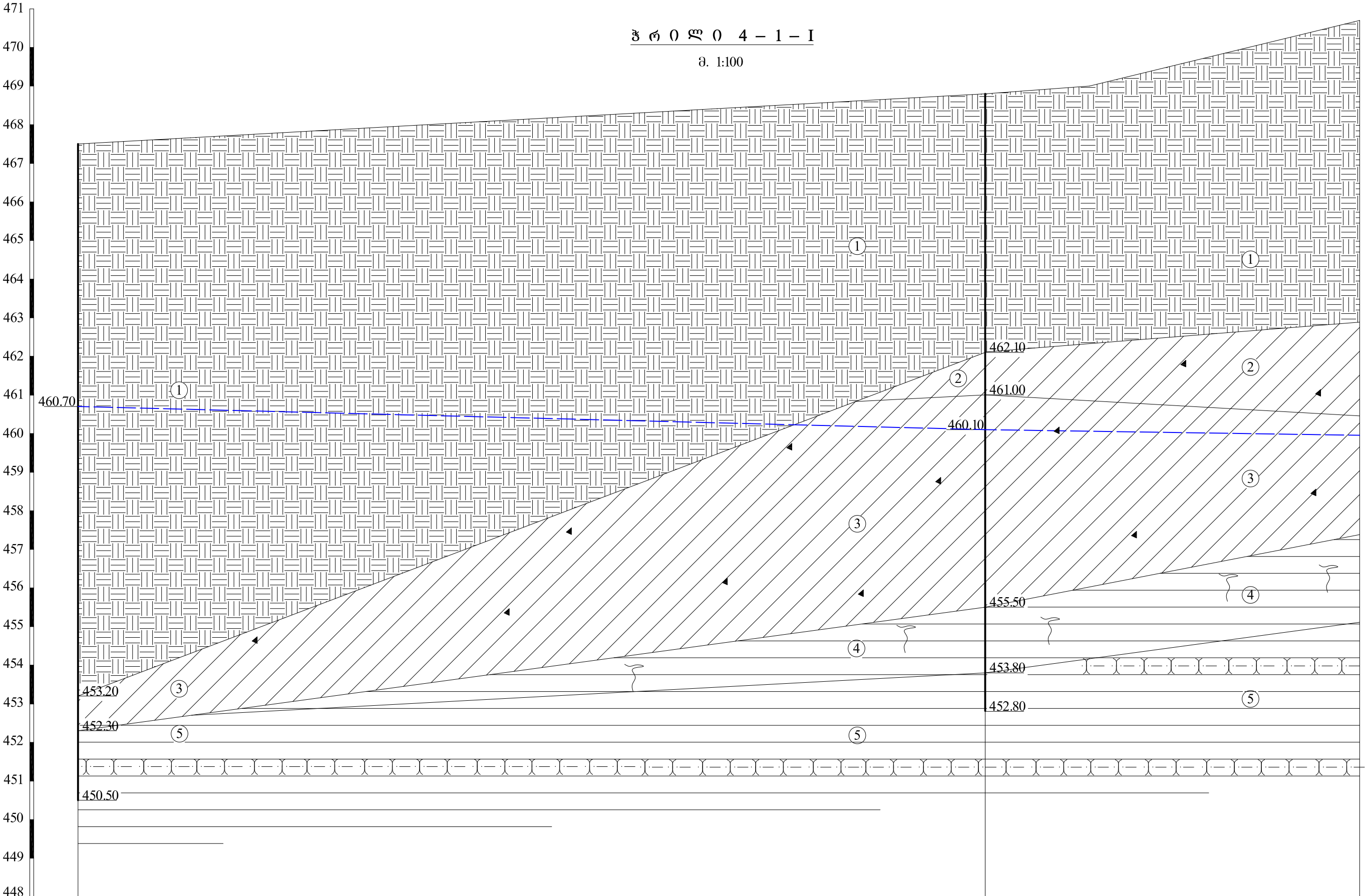


გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1	ჭაბ.№3
მიწის ზედაპირის ნიშნული	468.80	468.80
მანძილი მ-ში	16.00	

ფურცელი №6

ჭრილი 4 – 1 – I

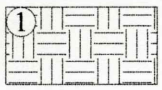
მ. 1:100



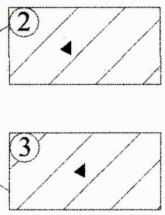
გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№4		ჭაბ.№1	I
მიწის ზედაპირის ნიშნული	467.50		468.80	469.00	470.70
მანძილი მ-ში		23.50	2.70	7.00

ფურცელი №7

პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

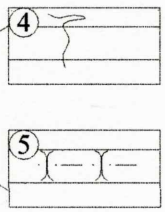
tQ_{IV} 

ნაყარი – თიხოვანი ბრუნტის, კენჭების, ცალკეული ლოდების და სამშენებლო ნაბვის შემკვრივებული ნარევი

dQ_{IV} 

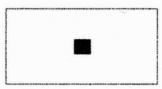
თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, იშვიათად ხვინჭის ჩანართებით

თიხა ყავისფერი, რბილპლასტიკური კონსისტენციის, იშვიათად ხვინჭის ჩანართებით

$P_3+N_1^1$ 

ძირითადი ქანი – ფიქლებრივი თიხები, ე.წ. „მაიკოპის წყება“, ძლიერ გამოფიტული, ელუვიონი

ძირითადი ქანი - სუბარბილითი, ე.წ. მაიკოპის წყება“, თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, გამოფიტული



ბრუნტის დაშრღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი ბლდანის საცხოვრებელი რაიონის I კვ. მიმდებარედ 12 სართ.საცხოვრებელი სახლი (ს/კ 01.11.13.001.104)	შპს „გეოინჟკომპლექსი“ ქ. თბილისი. ქ. შარტავას ქ. №43 email: geo.logi@yahoo.com ტელ: (032) 2 37 62 55	
დირექტორი	ზ. კვაჭანტირაძე				
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი				
ინჟ.გეოლოგი	მ. ყიფშიძე				
ინჟ.გეოლოგი	მ. ბურდული				
			ჭაბურღილების და შბნის გეოლოგიური ჭრილების პირობითი აღნიშვნები	დაკვ. №6/2020	
				ფურცელი 8	ფურცლები 8

განმარტება

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონის I კვარტლის მიმდებარედ (ს/კ 01.11.13.001.104), საცხოვრებელი სახლის უბანზე ჩატარებულ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მასალების შენიშვნაზე

სამშენებლო უბანზე გაყვანილია 4 ჭაბურღილი, სიღრმით 15–20 მ-ის ფარგლებში. შენობის სართულიანობა გათვალისწინებული იყო 12 ნოლსქვეშა ერთი სართულით. პროექტის შეცვლასთან დაკავშირებით გათვალისწინებულია ერთი სართულის დამატება.

ჩატარებული კვლევის მასალების მოცულობა, შენობაზე ერთი სართულის დაშენების შემთხვევაში, სავსებით აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს და არ საჭიროებს დამატებით კვლევას.

სამშენებლო უბანი ხასიათდება ძირითადად სწორი რელიეფით, უმნიშვნელოდ დანაწევრებულია, მიწისქვეშა წყლები ღრმა ცირკულაციისაა, დატბორვებს ადგილი არ აქვს და სტიქიური გეოლოგიური პროცესები არ ფიქსირდება.

ღვარცოფული მოვლენები უბნის ფარგლებში მოსალოდნელი არ არის, ტერიტორიის მახლობლად არსებული სანიაღვრე კოლექტორის არსებობის გამო.

აღნიშნულიდან გამომდინარე რაიმე დამატებითი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

შპს „გეოინჟკომპლექსის"
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსი"
ჟიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

ექსპერტიზის დასკვნა

ობიექტის მისამართი: ქ. თბილისი გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13. 001.104)მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

დასკვნის შედგენის საფუძველი: ხელშეკრულება 13.06.2020 წ.

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13.001.104) მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის(ერთი სართულის დამატების გამო) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიურიკვლევის ინსპექტირება

დაწყებულია: 2022 წლის 13ივნისი

დასრულებულია: 2022 წლის 16ივნისი

ექსპერტიზის დასკვნა

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედარსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13.001.104) მშენებარე მრავალბინიანისაცხოვრებელი სახლის (ერთი სართულის დამატების გამო) მშენებლობისათვის სამშენებლო მოედნისსაინჟინროგეოლოგიური კვლევის ექსპერტიზა.

თბილისი
2022 წელი

1. შესავალი

2. ექსპერტის მონაცემები

ექსპერტიზის ჩატარება დაევალა

გუგა ჭოხონელიძე– განათლება უმაღლესი, კვალიფიკაცია: ინჟინერ-მშენებელი ექსპერტი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი (გეოლოგი) მუშაობის სტაჟი– 70 წელი.

3. ექსპერტის წინაშე დასმული შეკითხვა

გთხოვთ ჩაგვიტაროთ ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13.001.104) მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის(ერთი სართულის დამატების გამო) სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ექსპერტიზა.

გამოსაკვლევად წარმოდგენილი დოკუმენტაცია

ქ. თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13001.104) მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელი

სახლის(ერთი სართულის დამატების გამო) მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები– ელ.ვერსია PD - ფაილში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. СНиП 2.02.01-83 основания зданий и сооружений. 1983 г.
2. Справочник проектировщика. «Основания фундаменты и подземные сооружения». М., 1985г.
3. СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» М., 1988г.
4. სეისმომედეგი მშენებლობა პნ 01.01.09.

4. კვლევითი ნაწილი

შემოწმებული იქნა ქ.თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედარსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13. 001.104) მშენებარე მრავალბინიანისაცხოვრებელო სახლის (ერთი სართულის დამატების გამო) მშენებლობისათვის სამშენებლო მოედნის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ.თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვრტლის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13.001.104) მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ასაშენებელი შენობა 12 სართულიანია, მათ შორის ერთი მიწისქვეშა სართულით, რომელიც განკუთვნილიაავტოფარეხებისათვის, ხოლო დანარჩენი 11 სართულები კი–საცხოვრებელი და კომერციული ფართებისათვის) მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

შპს „პალა-კვადრატ ჯგუფის“ (დირექტორი ლ. ბოლქვაძე) დაკვეთით (დაკვ. №6/2020), შპს „გეოინჟკომპლექსის“ მიერ, 2020 წლის იანვარ-თებერვალში, ზემო აღნიშნულ მისამართზე განსათავსებელი ობიექტისთვის, ჩატარებული იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა. რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

– სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება;

– დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია: ტექსტური ნაწილი: 1 ფ; ტექნიკური დავალება 4 ფ; მიწერილობა 5-6 ფ; საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში 7-15

ფ; თიხების ლაბორატორიული კვლევის კრებსითი ცხრილი 16 ფ. გრუნტების კომპრესიული გამოცდის შედეგები 17-19 ფ. 6 გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები 20-22 ფ.

- **გრაფიკული მასალა** ტერიტორიის 1:500 მასშტაბის საკადასტრო გეგმა ფურცელი, 1 უბნის 1:500 მასშტაბის გენ.გეგმა ჭაბურღლების გეგმიური სიმაღლითი მიბმით ფურცელი, 2 უბნის 1:500 მასშტაბის ტოპო გეგმა, ჭაბურღილების გეგმიური სიმაღლითი მიბმით ფურცელი, ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები ფურცელი 4,უბნის განივი დსა გრძივი გეოლოგიური ჭრილები ფურცელი 5-6

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის თანახმად, დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში, თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, გაიბურღა 4 ჭაბურღილი, ნაცვლად 3-ისა (ჭაბ. № 4 დამატებული იქნა დამკვეთის თხოვნით იხ. ტოპოგეგმა), სიღრმით 15,0-20,0 მ. შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 68,0 გრძ. მეტრია.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია ინჟინერ გეოლოგ მ. ყიფშიძის ხელმძღვანელობით.

გეომორფოლოგიურად, სამშენებლო უბანი წარმოადგენს ხევძმარას მარჯვენა ბორტის ნაწილს, დასავლეთისკენ მცირედ დახრილი რელიეფით, რომლის აბსოლუტური ნიშნულები, სამშენებლო მოედნის საზღვრებში მერყეობენ 468,65-470,50 მ-ის ფარგლებში.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლის გავრცელებით (8,8-9,2 მ სიღრმის ინტერვალში), რომელიც ცირკულირებს მეოთხეულ, თიხოვან გრუნტში.

შემადგენელი ქიმიური კომპონენტების მიხედვით, გრუნტის წყალი მინერალიზებულია და ხასიათდება სულფატური აგრესიულობის სხვადასხვა ხარისხით.

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემების მიხედვით, შედგენილია ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და უბნის გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე მიწის ზედაპირიდან 5,4-7,0 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური (tQ_{IV})გრუნტი, ნაყარი - უპირატესად თიხოვანი გრუნტის, კენჭების, ცალკეული ლოდების და სამშენებლო ნაგვის შემკვრივებული ნარევი (ფენა 1).

ნაყარის ქვეშ, 10,7-13,3 მ-ის სიღრმემდე, თიხოვანი გრუნტია ვიზუალურად იშვიათად ხვინჭის ჩანართებიანი ყავისფერი თიხები, რომლებიც 7,8-8,5 მ-ის სიღრმემდე ძნელპლასტიკური კონსისტენციისაა (ფენა 2), სიღრმეში რბილპლასტიკური (ფენა 3).

თიხები 10,7-13,3 მ-ის სიღრმიდან, შემოფენილია ზედა ეოცენის „მაიკოპის წყების“ ძირითადი ქანებით – ძლიერ გამოფიტული ფიქლებრივი თიხებით, რომლებიც ეროზიული ზედაპირიდან 1,7-2,8 მ-ის სიღრმემდე გათიხებულია და შეიძლება განხილული იქნეს, როგორც დედაქანის გამოფიტვის დისპერსიული ზონა (ფენა 4). 13,0-15,2 მ-ის სიღრმიდან ფიქლებრიობა და შრეობრიობა მატულობს, მკაფიოდ გამოხატული ტექსტურული ნიშან-თვისებით (შრეობრიობა) და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც შუალედური მდგომარეობა თიხასა და არგილითს შორის (სუბარგილითი). ფენაში ალაგ-ალაგ აღინიშნება თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი შუარეები (გენა 5). ფენის ხილული სიმძლავრე 1,0-4,8 მეტრია.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ არის განვითარებული.

   არახელსაყრელ ფაქტორად განიხილება: ტექნოგენური გრუნტის დიდი სიმძლავრე (>5,0 მ). ფუძეში სეისმურად III კატეგორიის (რბილპლასტიკური) გრუნტის არსებობა და ძირითადი წანის სულფატური დამარილიანება.

   სნ და წ 1.02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, არახელსაყრელი ფაქტორების გათვალისწინებით, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული).

2. მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბნის გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ ჭრილში, გამოიყოფა 5 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (სგე);

   I სგე – ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1);

   II სგე – თიხა, ძნელპლასტიკური (ფენა 2);

   III სგე – თიხა რბილპლასტიკური (ფენა 3);

   IVსგე – „მაიკოპის წყების“ გათიხებული, ელუვირებული ზონა – თიხა (ფენა 4);

   V სგე – მაიკოპის წყევის ძირითადი ქანი – სუბარგილითი (ფენა 5).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, საძირკვლის ტიპად რეკომენდებულია ფილა – ხიმინჯოვანი ვარიანტი, V სგე-ს გრუნტზე დაყრდნობით.

   ხიმინჯოვანი საძირკვლები შესრულდება ბურღვით-ნატენ ვარიანტში (საყრდენი ხიმინჯი). ხიმინჯის მზიდუნარიანობის საჭირო სიდიდე (F_d), მიიღწევა ფუძე-გრუნტში ღრმად შესვლით და გამოივლება სნ და წ 2.02.03–85-ის მე-5 და მე-6 ფორმულებით, გრუნტში შესვლის მიხედვით და დიამეტრთან დამოკიდებულებაში.

შენიშვნა: ფუძეში შეიძლება გამოყენებული იქნეს შუალედური ბალიშიც – ფენობრივად (0,2–0,25 მ) შემკვრივებული ხრეშ–კენჭნაროვანი საბალასტო გრუნტი. შემკვრივებულ საბალასტო გრუნტზე, დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებული იქნეს E = 40 მპა (400 კგძ/სმ²), ხოლო საანგარიშო წინაღობა R_0 =350 კპა(3,5 კგძ/სმ²). საბალასტო გრუნტის გამოყენება საჭირო იქნება ქვაბულში მომუშავე საბურღი მექანიზმისთვის ნორმალური სამუშაო პირობების შესაქმნელად.

4. უბანზე გამოყოფილი ხუთივე სგე-ს საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილ 2-ში. მახასიათებლები აღებულია ლაბორატორიული კვლევის, საარქივო მასალების და „სამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი“-ს გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 2

№ №	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები				
		I სგე ფ. 1	II სგე ფ. 2	III სგე ფ. 3	IV სგე ფ. 4	V სგე ფ. 5
1	სიმკვრივე, ρ კგძ/სმ³	1,8	1,88	1,87	1,95	2,03
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ²)	–	43(0,43)	33(0,33)	54(0,54)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	–	16	16	19	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ²)	–	15(150)	9(90)	21(210)	–

5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)	120(1,2)	200(2,0)	160(1,6)	400(4,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{сл}$ კპა (კგძ/სმ²)	–	–	–	–	1600 (16)
7	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ³	–	2,5	1,5	5,0	20,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
9	ბეტ. გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f_n	0,25	0,30	0,20	0,45	0,50
10	ფილტრაციის კოეფიციენტი $k_ფ$ მ/დღ.ღ.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

კვლევაში მოცემულია დასკვნები და რეკომენდაციები, რომლიც მიხედვითაც უბანი გეოლოგიური, საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდანგამომდინარე თანახმად სნ და წ 1.02.07.87 დანართი 10-ის მიხედვით განეკუთვნება მეორე (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. საკვლევი უბანი ტექტონიკური თვალსაზრისით განეკუთვნება აჭარა-თრიალთის ნაოჭა სისტემაში შემავალ ხევძმარი - დიღმის სინკლინს, რომელიც ლითოლოგიურად აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენურ ასაკის გრუნტებით, არგილიტებისა და ქვიშა-ქვების თხელი შუაშრეების მორიგეობის სახით (3+11), რომელთა დაქანების აზიმუტი ჩრდილო-დასავლურია, ხოლო ქანების დახრის კუთხე კი 20-25

საქართველოში ამჟამად მოქმედი სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით ქ.თბილისი განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურობის ზონას (საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა).ჩატარებულიკვლევისმასალებისმოცულობა, შენობაზე ერთი სართულის დაშენების შემთხვევაში, სავსებით აკმაყოფილებ სნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს და არსაჭიროებს დამატებით კვლევას. სამშენებლო უბანი ხასიათდება ძირითადად სწორი რელიეფით, უმნიშვნელოდ დანაწევრებულია, მიწისქვეშა წყლები ღრმა ცირკულაციისაა, დატბორვებს ადგილი არ აქვს და სტიქიური გეოლოგიური პროცესები არფიქსირდება. ღვარცოფული მოვლენები უბნის ფარგლებში მოსალოდნელი არ არის, ტერი-ტორიის მახლობლად არსებული სანიაღვრე კოლექტორის არსებობის გამო. აღნიშნულიდან გამომდინარე რაიმე დამატებითი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

დასკვნა

ქ.თბილისში, გლდანის საცხოვრებელი რაიონიI კვარტლის მიმდებარედარსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.13. 001.104) მშენებარე მრავალბინიანი საცხოვრებელო სახლის(11სართული მიწის ზევით და ერთი სართული მიწის ქვეშ) მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია

საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ჩატარებული კვლევის მასალების მოცულობა, შენობაზე ერთი სართულის დაშენების შემთხვევაში, სავსებით აკმაყოფილებ სნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს და არსაჭიროებს დამატებით კვლევას. სამშენებლო უბანი ხასიათდება ძირითადად სწორი რელიეფით, უმნიშვნელოდ დანაწევრებულია, მიწისქვეშა წყლები ღრმა ცირკულაციისაა, დატბორვებს ადგილი არ აქვს და სტიქიური გეოლოგიური პროცესები არფიქსირდება. ღვარცოფული მოვლენები უბნის ფარგლებში მოსალოდნელი არ არის, ტერიტორიის მახლობლად არსებული სანიაღვრე კოლექტორის არსებობის გამო. აღნიშნულიდან გამომდინარე რაიმე დამატებითი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადოკორექტივები. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასება და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინროგეოლოგიურ ნაწილში.

მშენებლობის ექსპერტი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი მუშაობის სტაჟი 70 წელი გ. ჭოხონელიძე