დაკვეთა №12/2021

ქ. თბილისში, სოფ. გლდანში, „ავშნიანი"-ს ტერიტორიაზე (ს/კ 01.11.17.023.215) მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის შბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2021 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 კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილი	12 – 13
5	კლდოვანი ქანის ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი	14
	III გრაფიკული მასალა	
6	უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
7	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№2 – 3
8	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№4 – 7
9	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №8

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალფუნქციური კომპლექსი.

დამკვეთი – შპს „ემ ემ ჯი“ (დირექტორი გიორგი ქუთათელაძე).

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, სოფ. გლდანი, „ავშნიანი”-ს ტერიტორია (ს/კ 01.11.17.023.215).

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

დასაპროექტებელია მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი.

სართულიანობა – 12 სართული, ნოლსქვეშა ერთი სართულით.

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – რკინაბეტონის ფილა ან ხიმინჯები.

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: ტერიტორის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა გ. ქუთათელაძე

მიწერილობა

ქ. თბილისში, სოფ. გლდანში, „ავშნიანი"-ს ტერიტორიაზე (ს/კ 01.11.17.023.215) მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის უბანზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

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

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, გათვალისწინებულია მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობა.

კომპლექსის დაწვრილებითი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

საკვლევ უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. რაიონში ჩატარებულია რიგი კვლევებისა, რომელთა მასალები დაცულია შპს „გეოინჟკომპლექსი"-ს არქივში და, საჭიროებისას, გამოყენებული იქნეს დასკვნის შესადგენად.

ტექნიკური დავალების თანახმად, უნდა შესრულდეს შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

1. უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესასწავლად, კომპლექსის კონტურის ფარგლებში, გაიბურღოს 5 ჭაბურღილი, ძირითადი ქანების გამოფიტული და ნაკლებად გამოფიტული ზონების გამოყოფით, სავარაუდოდ 15 მ სიღრმის თითოეული.
2. ბურღვა ჩატარდეს თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს", მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით;
3. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს უბნის ამგები გრუნტების ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის, პ 3.75 მოთხოვნის შესაბამისად.
4. გრუნტის წყლის გამოვლინების შემთხვევაში, ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს გრუნტის წყლის სინჯები ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ, აგრესიული თვისებების დასადგენად;
   წყლის სინჯების რაოდენობა, აღებული იქნეს არანაკლები სამისა (სნ და წ 1.02.07-87, პ 3.56).

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური 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, სოფ. გლდანში, „ავშნიანი"-ს ტერიტორიაზე (ს/კ 01.11.17.023.215) მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

თავი I – შესავალი

შპს „ემ ემ ჯი"-ის დირექტორის გიორგი ქუთათელაძის დაკვეთით (ხელშ. №12/2021), შპს „გეოინჟკომპლექსმა" 2021 წლის მარტში, სოფ. გლდანში, „ავშნიანი"-ს ტერიტორიაზე (ს/კ 01.11.17.023.215) მრავალფუნქციური, საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის უბანზე, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

– სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

– დასაპროექტებელი კომპლექსის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი კომპლექსის ტექნიკური მახასიათებლები, მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

უშუალოდ გამოყოფილი უბნის ფარგლებში, წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესახებ, ცნობილი არ არის.

მოცემულ რაიონში, შპს „გეოინჟკომპლექსი"-ს მიერ, სხვადასხვა ობიექტებზე, წინა წლებში, ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები დაცულია ადგილობრივ არქივში და გამოყენებულია დასკვნის შედგენისას.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების და ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 1.02.07-87, პნ 02.01-08, პნ 01.01-09) მოთხოვნების თანახმად, შედგა კვლევების ჩასატარებელი მიწერილობა.

შედგენილი მიწერილობის თანახმად, გამოყოფილი უბნის ფარგლებში, დასაპროექტებელი კომპლექსის კონტურების განლაგების ადგილებში გაყვანილი იქნა 5 ჭაბურღილი – №№1÷5, სიღრმით 15,0 მ-ის ფარგლებში, მთლიანი მოცულობით 75 გრძ. მეტრი.

აღნიშნული ჭაბურღილების ბურღვა შესრულდა მექანიკური-სვეტური მეთოდით, საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს", 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის სრული ამოღებით.

უბნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად, ჭაბურღილებიდან აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 22 ნიმუში, აქედან:

– თიხოვანი გრუნტის 6 ნიმუში (მონოლითი);

– ძირითადი ქანებიდან 16 ნიმუში.

ნიმუშების აღების კონკრეტული სიღრმეები მოცემულია გრაფიკულ დანართში, ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ სვეტებზე.

გრუნტის ნიმუშების გამოცდები ჩატარდა შპს „გეოინჟკომპლექსის“ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, წამყვანი ინჟინერ გეოლოგის დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით.

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

საველე სამუშაოები ჩატარდა შპს „გეოინჟკომპლექსის“ წამყვანი ინჟინერ გეოლოგის მ. ყიფშიძის ხელმძღვანელობით.

თავი II – საკვლევი უბნის ზოგადი დახასიათება (მდებარეობა, გეომორფოლოგია, ზოგადი გეოლოგიური აგებულება, მოკლე კლიმატური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები)

მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბანი მდებარეობს ქ. თბილისში, სოფ. გლდანში, „ავშნიანი”-ს ტერიტორიაზე (ს/კ 01.11.17.023.215).

უბანს ჩრდილო-დასავლეთიდან ესაზღვრება 3 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, დანარჩენი მხრიდან – თავისუფალი ტერიტორია.

ამჟამად, უბნის სამხრეთ ნაწილში აღინიშნება ადრე განთავსებული ნაგებობის ნარჩენები (საძირკველის ნაშთების სახით).

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 წონა – 0,50 კპა;

– თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,85 კპა;

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

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – არ გააჩნია;

– ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის.

გეომორფოლოგიურად, სამშენებლო მოედანი წარმოადგენს საგურამოს ქედის სამხრეთ პერიფერიულ დაბოლოების ნაწილს. მიწის ზედაპირის ნიშნულები საკვლევი უბნის ფარგლებში, მერყეობენ 541,0 მ-დან 556,00 მ-მდე.

ტექტონიკურად, საკვლევი უბანი განთავსებულია დიღომი-ხევძმარის სინკლინის ფარგლებში.

უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$) ძირითადი ქანები – ე.წ „მაიკოპის წყება“ და მათი მფარავი მეოთხეული (dQIV), საფარი თიხოვანი და ტექნოგენური (tQIV) გრუნტები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ უბანი არ ხასიათდება გრუნტის წყლების გავრცელებით, თუმცა შესაძლებელია ღრმად ჩაჭრების შემთხვევაში გამოვლინდეს გრუნტის წყლები.

თავი III – ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

III-1. უბნის გეოლოგიური აგებულება

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

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე, მიწის ზედაპირიდან 1,5–4,2 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური (tQIV) გრუნტი – ნაყარი, წარმოდგენილი უმეტესად თიხოვანი გრუნტით, იშვიათად სამშენებლო ნაგვის ნარევით, სუსტად შეკავშირებული (ფენა 1), ნაყარი გრუნტი დაფარულია ჰუმუსიანი თიხოვანი გრუნტის თხელი ფენით (0,2–0,3 მ).

ნაყარის ქვეშ, №1 და №2 ჭაბურღილებში 7,1–7,8 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია დელუვიური (dQIV), გენეზისის, ნახევრადმყარი კონსისტენციის, ყავისფერი თიხა სიმძლავრით 5,6–5,8 მ (ფენა 2).

№1 და №2 ჭაბურღილებში თიხოვანი გრუნტის შემდეგ (7,1–7,8 მ-ის სიღრმიდან) და დანარჩენ ჭაბურღილებში ნაყარი გრუნტის შემდეგ (4,1–4,2 მ-ის სიღრმიდან) გავრცელებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$) ძირითადი ქანები (ე.წ. „მაიკოპის წყება“), წარმოდგენილი უპირატესად ფიქლებრივი თიხებით (გრუნტის მთლიან მასაში 80–85%), ეროზიული ზედაპირიდან 9,5–11,2 მ-ის სიღრმემდე გრუნტი დისპერსირებულია – გამოფიტული და გათიხებულია (ვიზუალურად ფენაში აღინიშნება ამორფული თაბაშირის შემცველობა,

ფქვილისებრი მასის სახით) და შეიძლება განხილული იქნეს, როგორც დედა-ქანის გამოფიტვის ქერქის ელუვირებული – თიხოვანი ზონა (ფენა 3).

9,5–11,2 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, იშვიათად ალევროლითებიც (ფენა 4). ფენა 4-ის ძირითადი ქანების ხილული სიმძლავრე 3,8–5,5 მ-ია.

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

III-2. უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ უბანზე გრუნტის წყლები კვლევის სიღრმეებამდე არ არის გავრცელებული. თუმცა ღრმად ჩაჭრების შემთხვევაში არ გამოირიცხება ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების გამოვლენა.

თავი IV – გრუნტების ლაბორატორიული შესწავლის შედეგები

IV-1. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

როგორც დასკვნის შესავალში აღინიშნა, ჭაბურღილებიდან აღებული იყო დაურღვეველი სტრუქტურის 22 ნიმუში, აქედან:

6 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – თიხოვანი გრუნტიდან (ფენა 2);

10 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – ელუვირებული, ძირითადი ქანის გათიხებული ზონიდან (ფენა 3);

6 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – ძირითადი ქანის გამოფიტული ზონიდან (ფენა 4).

ფენა 2 და 3-ის გრუნტებზე განისაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები, ერთვის დასკვნას კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, მოსახერხებელი გამოყენებისთვის, კრებსითი ცხრილიდან ამოკრებილია ფენა 2-ის და ფენა 3-ის თიხოვანი გრუნტის ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ მნიშვნელობათა დიაპაზონი		საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა	
					ფენა 2	ფენა 3	ფენა 2	ფენა 3
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,20–0,23	0,23–0,31	0,21	0,26
2	ტენიანობა		W	%	16,9–21,9	25,3–31,1	19,4	28,3
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,88–1,94	1,89–1,99	1,91	1,94
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,54–1,66	1,45–1,58	1,60	1,51
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,72–2,73	2,73–2,74	2,73	2,74
4	ფორიანობა		n	%	39,2–43,5	42,3–47,1	41,2	44,8
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,645–0,770	0,733–0,891	0,701	0,812
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	-0,15–0,12	-0,09–0,14	0,03	0,01
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,72–0,79	0,87–1,00	0,75	0,95

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული თიხოვანი გრუნტები მიეკუთვნებიან:

– ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის ($\overline{I_p}$=0,03) მიხედვით, მიეკუთვნება ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\overline{I_L}$=0,03) თიხას, ტენიანობის ხარისხის მიხედვით არასრულად წყალგაჯერებულია ($\overline{S_r}$ =0,75<0,80);

– ფენა 3-ის თიხოვანი გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის ($\overline{I_p}$=0,26) მიხედვით, მიეკუთვნება ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\overline{I_L}$=0,01) თიხას.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით სრულად წყალგაჯერებულია ($\overline{S_r}$ =0,95>0,80);

ცხრილში მოცემული საშუალო მნიშვნელობები, საჭიროებისას, გამოიყენება საანგარიშოდ.

როგორც ზემოთ არის აღნიშნული, ჭაბურღილებიდან, ფენა 4-ის ძირითადი ქანებიდან, ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში. ნიმუშები აღებულია გამოფიტული ძირითადი ქანებიდან – სუბარგილითებიდან.

აღებულ ნიმუშებზე ლაბორატორიაში განისაზღვრა სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ერთვის დასკვნას კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში მოცემულია ძირითადი ქანის (ფენა 4) გამოცდის შედეგების მონაცემები და გამოთვლილია საშუალო მნიშვნელობები.

ცხრილი 2

№	გრუნტის დასახელება	გამონამუშ. №	ნიმუშის აღების სიღრმე, h მ	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_C მპა (კგძ/სმ^2)	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3
1	სუბარგილითი (ფენა 4)	ჭაბ. №1	12,0	16,9 (169,0)	2,06
2			14,0	17,1 (171,0)	2,09
3		ჭაბ. №2	13,0	17,9 (179,0)	2,11
4		ჭაბ. №4	11,0	17,0 (170,0)	2,09
5			14,0	18,2 (182,0)	2,10
6		ჭაბ. №5	12,0	17,7 (177,0)	2,12
საშუალო მნიშვნელობა				17,5 (175,0)	2,10

ცხრილში მოცემული საშუალო მნიშვნელობების მიხედვით სუბარგილითები, პნ 02.01-08-ის საკლასიფიკაციო ცხრილის (დანართი 1-ის, ცხრილი 1) თანახმად, სიმტკიცის ზღვრის მიხედვით წყალნაჯერ მდგომარეობაში მიეკუთვნება ნახევრადკლდოვანს – $\overline{R_c}$=17,50 მპა (175,0 კგძ/სმ^2), $\overline{\rho}$=2,10 გ/სმ^3.

თავი V. დასკვნა და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

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

არახელსაყრელ ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო მოედნის განთავსება დამრეც ფერდზე (ნაკვეთის დონეთა სხვაობა 15,0 მ-დეა, უბნის რელიეფის დახრა აღემატება 15°-ს და არახელსაყრელია სეისმური თვალსაზრისით).

სნ და წ 1.02.07–87-ის მე-10 დანართის თანახმად, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით უბანი მიეკუთვნება – II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბნის გეოლოგიურ ჭრილში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით, გამოიყოფა სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (**სბე**):

I სბე – ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხა (ფენა 2);

II სბე – „მაიკოპის წყების“ ფიქლებრივი თიხა – ძირითადი ქანის გათიხებული ზონა (ფენა 3);

III სბე – ძირითადი ქანი, ფიქლებრივი თიხა – სუბარგილითი (ფენა 4).

ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) ქვაბულით მოსახსნელია და **სბე**-დ არ განიხილება.

3. უბნის გრუნტული პირობებიდან გამომდინარე, ოპტიმალური ვარიანტია დასაპროექტებელი კომპლექსის დაფუძნება განხორციელდეს **III სბე**-ს (ფენა 4) გრუნტზე ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენებით.

4. ფუძის ანგარიშისათვის, ქვემოთ, ცხრილ 3-ში მოცემულია ყველა აუცილებელი საანგარიშო მახასიათებელი სამივე **სგე**-ის გრუნტისთვის,

მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, ნორმატიული დოკუმენტების და საარქივო მასალების მონაცემების გამოყენებით.

გრუნტების საგების, პუასონის და ფილტრაციის კოეფიციენტების საანგარიშო მნიშვნელობები, აღებულია დამპროექტებლის „საანგარიშო თეორიული ცნობარიდან“ და „ტექნიკოს გეოლოგის ცნობარიდან“.

ცხრილი 3

№№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები		
		I სბე (ფენა 2)	II სბე (ფენა 3)	III სბე (ფენა 4)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.91	1,94	2,10
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, c კპა (კგძ/სმ^2)	60 (0,60)	50 (0,50)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	20	19	–
4	საერთო დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ^2)	22 (220)	19 (190)	–
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)	250 (2,5)	2800 (2.8)	–
6	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c კპა (კგძ/სმ^2)	–	–	1750 (175,0)
7	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ^3	2,0	5,0	20,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,42	0,42	0,25
9	ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი *f*	0,25	0,60	0,65

შენიშვნა: ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას, ხიმინჯის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტის (Cz) საანგარიშო მნიშვნელობა, აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის, დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. პნ 01.01-09 („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

   უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3 და 4) – II კატეგორიას.

   სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი ქ. თბილისისთვის A=0,17.

6. იმასთან დაკავშირებით, რომ სამშენებლო მოედანი ხასიათდება 15°-ზე მეტი დახრის მქონე ფერდით, რაც სეისმურად წარმოადგენს არახელსაყრელ მოედანს, საჭიროა პროექტში გათვალისწინდეს კონსტრუქციების და საძირკვლების გაძლიერების დამატებითი ღონისძიებები.

საძირკვლების გაძლიერების ერთ-ერთ ღონისძიებად შეიძლება გათვალისწინდეს ხიმინჯების ღრმად ჩასვლა ძირითად ქანში.

7. 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-ის მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

8. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, სამშენებლო მოედანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV–2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
   ა) ნაყარი (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 – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1910 კგ/მ^3 (რიგ. №8^ბ).
   გ) გათიხებული ძირითადი ქანი (ფენა 3) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (რიგ. №8^ბ).

9. ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენებისას, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდის და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება ამავე ნორმატიული დოკუმენტის მე-4 კრებულის („ჭაბურღილები“), 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი მ. ყიფშიძე

შპს „გეოინჟკომპლექსის”
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

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

ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. სოფ. გლდანი. „ავშნიანის“ ტერიტორია (ს.კ. 01.11.17.023.015) მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

რიგითი №	გამონამუშევრის №	კვლევის სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფ-ტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წონასწორი შეკუმშვის მაჩვენებელი	ბრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი		ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების		საწყისი	დენადობის ზღვარზე				
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ^3			%	-	-	-	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	ჭაბ. №1	3.0	მონ.	161	0.39	0.18	0.21	19.0	1.89	1.59	2.72	41.6	0.713	1.061	0.05	0.73	0.20	თიხა
2		5.0	მონ.	162	0.41	0.20	0.21	16.9	1.94	1.66	2.73	39.2	0.645	1.119	-0.15	0.72	0.29	თიხა
3		6.5	მონ.	163	0.39	0.18	0.21	20.5	1.92	1.59	2.72	41.4	0.707	1.061	0.12	0.79	0.21	თიხა
4		8.0	მონ.	164	0.54	0.29	0.25	29.9	1.92	1.48	2.74	46.1	0.854	1.480	0.04	0.96	0.34	თიხა
5		10.0	მონ.	165	0.55	0.27	0.28	27.7	1.99	1.56	2.74	43.1	0.758	1.507	0.03	1.00	0.43	თიხა
6		12.0	მონ.	166					2.06									სუბარბილითი
7		14.0	მონ.	167					2.09									სუბარბილითი
8	ჭაბ. №2	3.5	მონ.	168	0.38	0.18	0.20	17.7	1.93	1.64	2.72	39.7	0.659	1.034	-0.02	0.73	0.23	თიხა
9		5.0	მონ.	169	0.42	0.19	0.23	20.4	1.92	1.59	2.73	41.6	0.712	1.147	0.06	0.78	0.25	თიხა
10		7.0	მონ.	170	0.42	0.20	0.22	21.9	1.88	1.54	2.73	43.5	0.770	1.147	0.09	0.78	0.21	თიხა
11		8.5	მონ.	171	0.57	0.32	0.25	31.1	1.90	1.45	2.74	47.1	0.891	1.562	-0.04	0.96	0.36	თიხა
12		10.0	მონ.	172	0.57	0.31	0.26	28.8	1.96	1.52	2.74	44.5	0.801	1.562	-0.08	0.99	0.42	თიხა
13		13.0	მონ.	173					2.11									სუბარბილითი

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
14	ჭაბ. №3	6.0	მოწ.	174	0.49	0.26	0.23	26.3	1.89	1.50	2.73	45.2	0.824	1.338	0.01	0.87	0.28	თიხა
15		9.0	მოწ.	175	0.56	0.32	0.24	30.0	1.92	1.48	2.74	46.1	0.855	1.534	-0.08	0.96	0.37	თიხა
16	ჭაბ. №4	5.0	მოწ.	176	0.48	0.24	0.24	25.7	1.98	1.58	2.73	42.3	0.733	1.310	0.07	0.96	0.33	თიხა
17		8.0	მოწ.	177	0.55	0.24	0.31	28.4	1.95	1.52	2.74	44.6	0.804	1.507	0.14	0.97	0.39	თიხა
18		11.0	მოწ.	178					2.09									სუბარგილითი
19		14.0	მოწ.	179					2.10									სუბარგილითი
20	ჭაბ. №5	6.0	მოწ.	180	0.55	0.26	0.29	29.4	1.92	1.48	2.73	45.6	0.840	1.502	0.12	0.96	0.36	თიხა
21		9.0	მოწ.	181	0.57	0.28	0.29	25.3	1.95	1.56	2.74	43.2	0.761	1.562	-0.09	0.91	0.46	თიხა
22		12.0	მოწ.	182					2.12									სუბარგილითი

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

ცხრ. №2

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ				კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები ობიექტის: ქ. თბილისი. სოფ. ბლდანი. „ავშნიანის“ ტერიტორია (ს.კ. 01.11.17.023.015) დასახელება: მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი												
რიგითი №	გამონამუშევრის №	აღების სიღრმე	გამოცდის ტიპი	ლაბ. №	სიგანე	დიამეტრი	ფართობი	ექვივალენტური დიამეტრი		მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ინდექსი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი	კოეფ-ტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	გრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	Rc (δ_{uc})	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ²	მმ²	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ³	
1	ჭაბ. №1	12.0	d -არასწორი ფორმის	166	60.3	32.2	1941.7	2472.2	49.72	1.822	0.74	1.00	0.74	23.0	16.9	2.06	სუბარგილითი
2		14.0	d -არასწორი ფორმის	167	77.0	42.8	3295.6	4196.1	64.78	2.602	0.62	1.12	0.70	24.5	17.1	2.09	სუბარგილითი
3	ჭაბ. №2	13.0	d -არასწორი ფორმის	173	75.5	40.6	3065.3	3902.9	62.47	2.583	0.66	1.11	0.73	24.5	17.9	2.11	სუბარგილითი
4	ჭაბ. №4	11.0	d -არასწორი ფორმის	178	68.9	35.5	2446.0	3114.3	55.81	2.101	0.67	1.05	0.71	24.0	17.0	2.09	სუბარგილითი
5		14.0	d -არასწორი ფორმის	179	81.3	44.8	3642.2	4637.4	68.10	3.000	0.65	1.15	0.74	24.5	18.2	2.10	სუბარგილითი
6	ჭაბ. №5	12.0	d -არასწორი ფორმის	182	71.7	46.1	3305.4	4208.5	64.87	2.702	0.64	1.12	0.72	24.5	17.7	2.12	სუბარგილითი

ინჟინერი მ. ჯარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

Ситуационен № 1

486350m

4625250m

4625300m

486250m

3

Т-1

Т-2

Т-3

Т-4

Т-5

Т-6

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

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1:500

ჭაბ. №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		543.90			გამ.	დამყ.
1	0.00	1.50	1.50	542.40	1			
2	1.50	7.10	5.60	536.80	2	ნახევრად-მყარი		
3	7.10	11.20	4.10	532.70	3			
4	11.20	15.00	3.80	528.90	4			

ჭაბ. №2

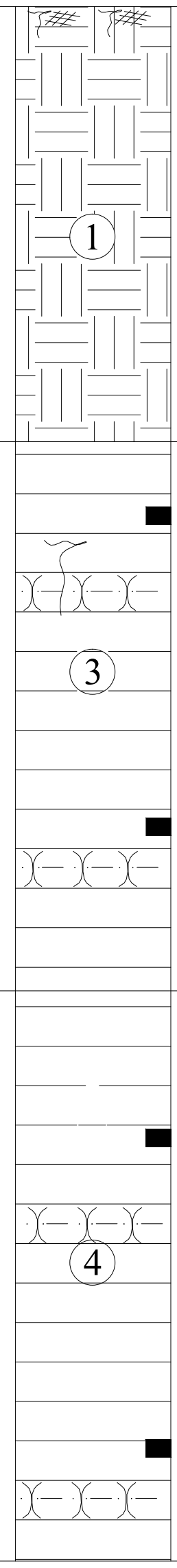
რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		541.00			გამ.	დამყ.
1	0.00	2.00	2.00	539.00	1			
2	2.00	7.80	5.80	533.20	2	ნახევრად-მყარი		
3	7.80	10.90	3.10	530.10	3			
4	10.90	15.00	4.10	526.00	4			

ჭაბ. №3

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი	
	დან	მდე		553.30			გამ.	დამყ.
1	0.00	4.20	4.20	549.10	1			
2	4.20	10.00	5.80	543.30	3			
3	10.00	15.00	5.00	538.30	4			

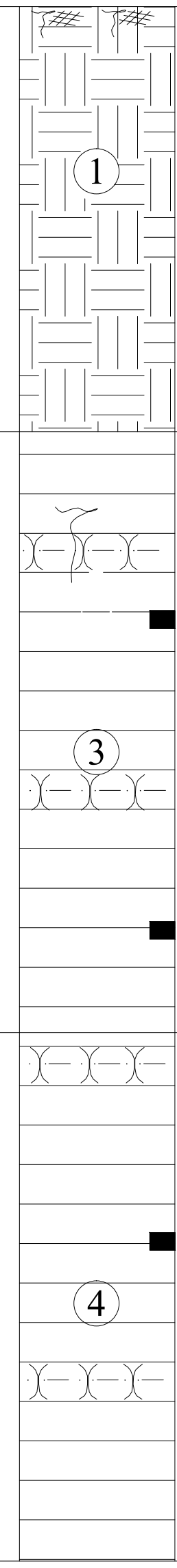
ჭაბ. №4

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 555.40	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00	4.20	4.20	551.20				
2	4.20	9.50	5.30	545.90				
3	9.50	15.00	5.50	540.40				



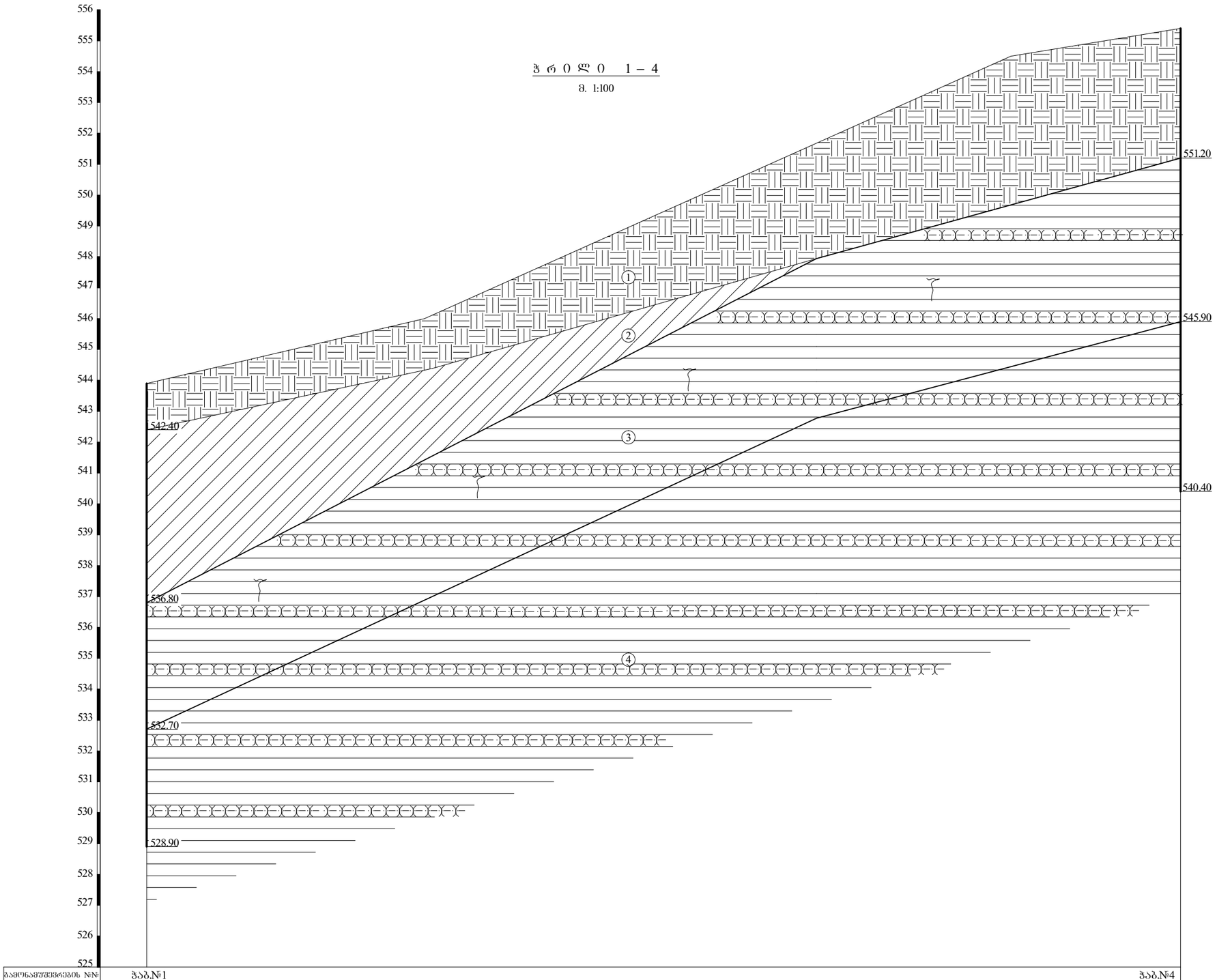
ჭაბ. №5

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 555.60	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00	4.10	4.10	551.50				
2	4.10	9.90	5.80	545.70				
3	9.90	15.00	5.10	540.60				



ჭრილი 1 – 4

მ. 1:100

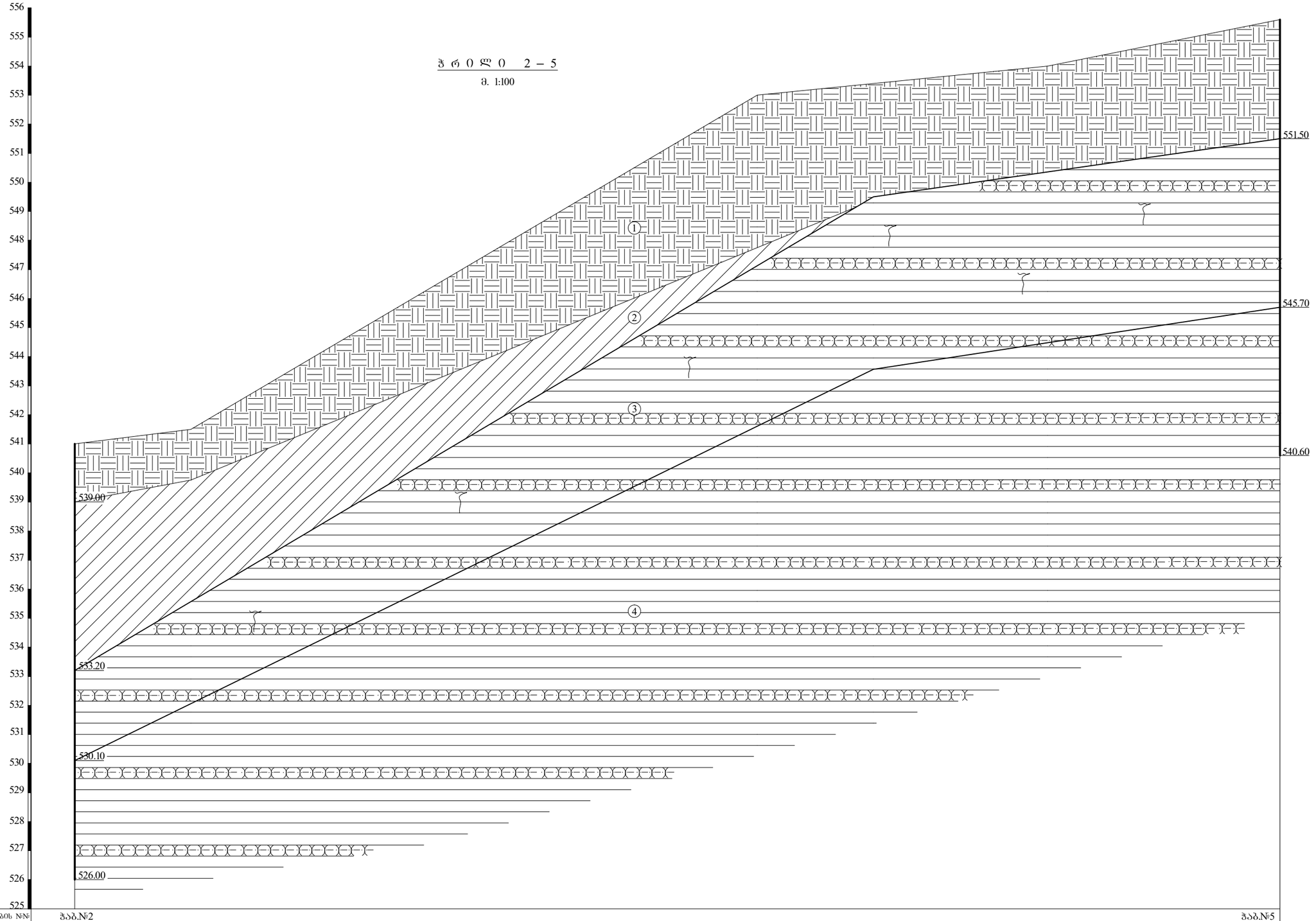


ბამღონამუშევრების №№	ჭაბ.№1				ჭაბ.№4
მიღის ზედაპირის ნიშნულები	543.90	546.00		554.50	555.40
მანძილი მ-ში		9.00	19.00		5.50

ფშრცელი №4

ჭრილი 2 – 5

მ. 1:100

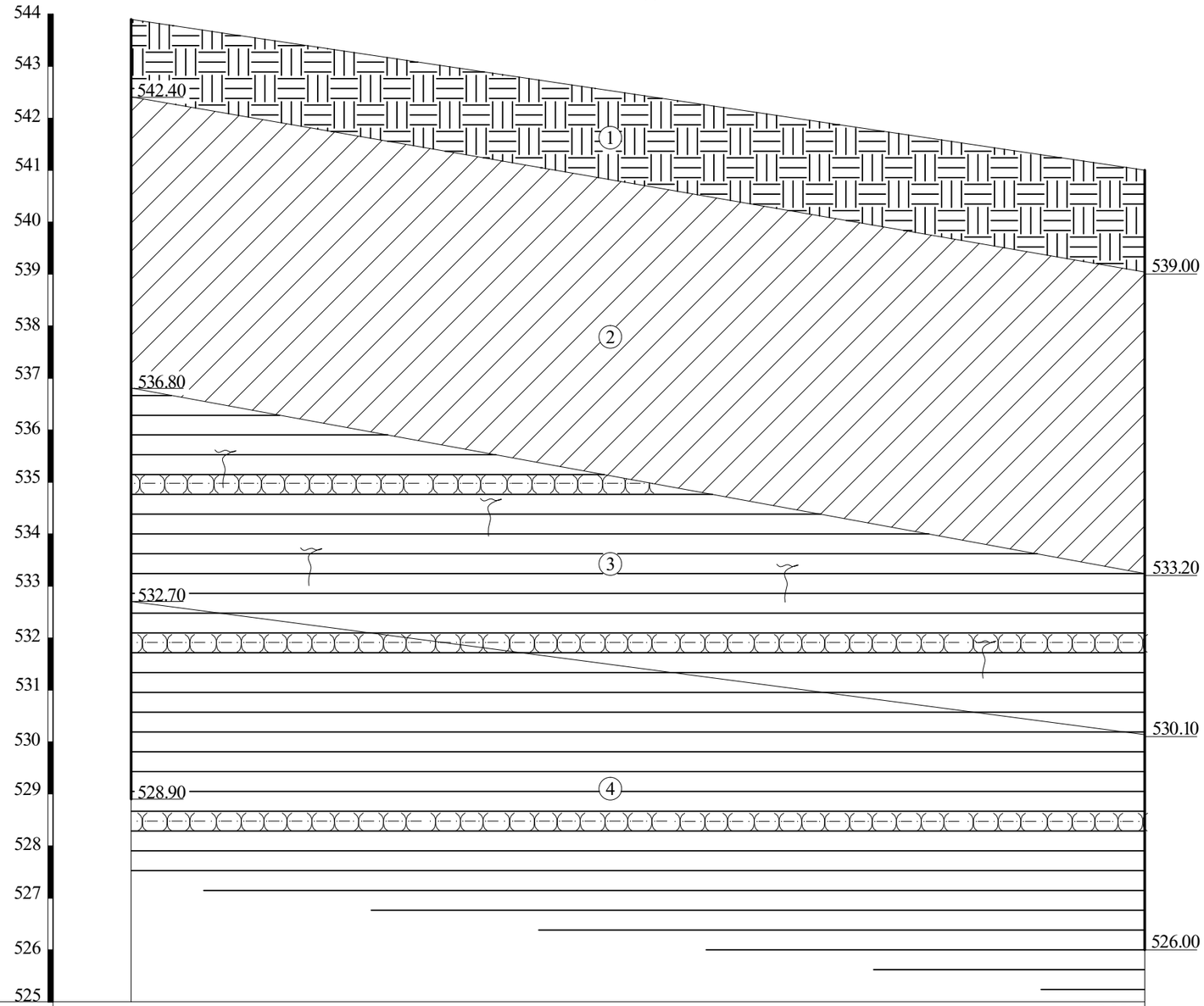


ზამოწამუშავების №№	ჭაბ.№2					ჭაბ.№5
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	541.00	541.50		553.00	554.00	555.60
მანძილი მ-ში		4.00	19.50	10.00	8.00	

ᲬᲣᲠᲪᲔᲚᲝ №5

ჭ რ 0 ლ 0 1 – 2

მ. 1:100

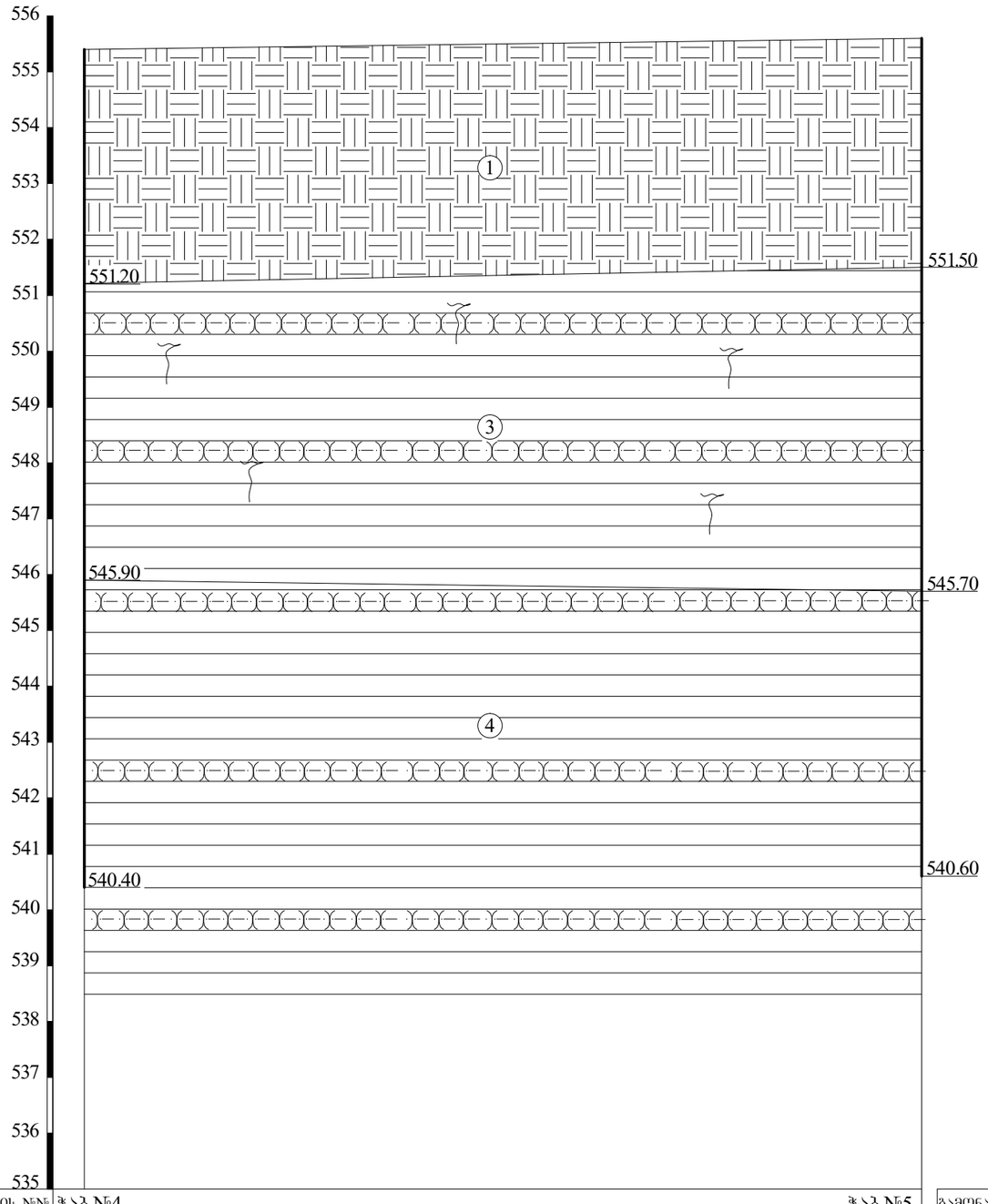


ჭამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1	ჭაბ.№2
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	543.90	541.00
მანძილი მ-ში	19.50	

შურცელი №6

ჭრილი 4 – 5

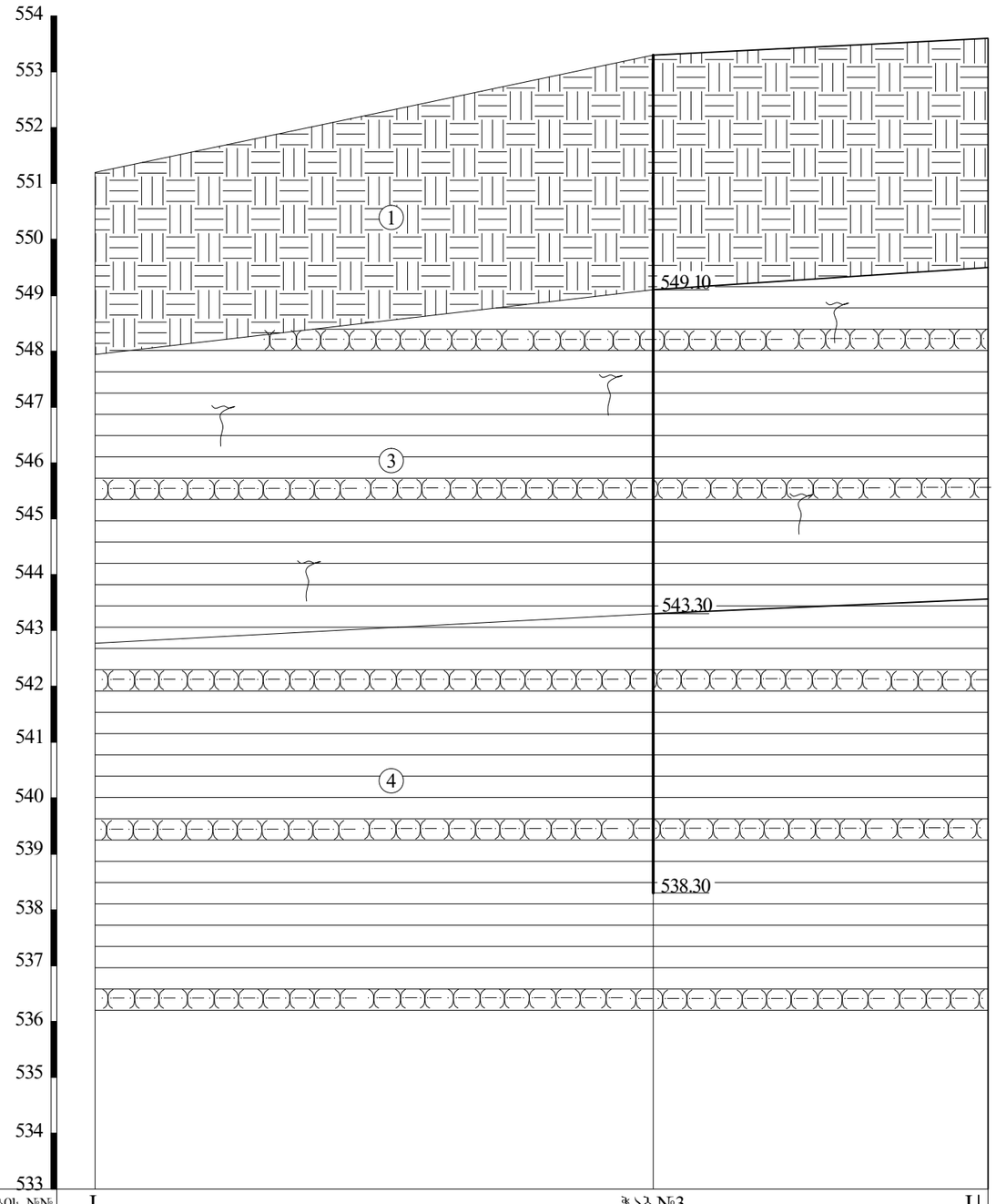
მ. 1:100



ბამონამუშევრების №№	ჭაბ.№4		ჭაბ.№5
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	555.40		555.60
მანძილი მ-ში		15.00	

ჭრილი I – 3 – I¹

მ. 1:100

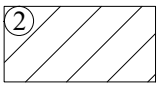


ბამონამუშევრების №№	I	ჭაბ.№3	I¹
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	551.20	553.30	553.60
მანძილი მ-ში		10.00	6.00

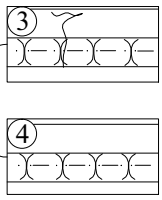
პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

tQ_{IV} 

ნაყარი - თიხოვანი ბრუნტი, ოშვიათად სამშენებლო ნაგვის ნარევი, სუსტად შეკავშირებული

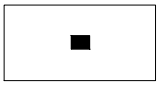
dQ_{IV} 

თიხა ყავისფერი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის

$P_3+N_1^1$ 

ძირითადი ქანი - ფიქლებრივი თიხები, გათიხებული, ე.წ. „მაიკოპის წყება“, გამოფიტული

ძირითადი ქანი - ფიქლებრივი თიხები, თიხოვანი ქვიშაქვების (ოშვიათად ალევროლითების) თხელი ოშვიათი შუაშრეებით


ბრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი სოფ. გლდანში „ავშნიანი“-ს ტერიტორიაზე (ს/კ 01.11.17.023.215) მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი	შპს „გეოინჟკომპლექსი“
დირექტორი	ზ. კვაჭანტირაძე			ქ. თბილისი. ქ. შარტავას ქ. №43 ᵍ
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი			e-mail: geo.logi@yahoo.com
ინჟ.გეოლოგი	მ. ყიფშიძე			ტელ: (032) 2 37 62 55
ინჟ.გეოლოგი	მ. ბურდული			
			ჭაბურღილების და შბნის გეოლოგიური ჭრილების პირობითი აღნიშვნები	დაკვ. №12/2020
				ფურცელი 8 / ფურცლები 8