

GSP

საქართველო

GSP

შ.პ.ს. “გეოსტანდარტპროექტი”



“GEOSTANDARDPROJECT” L.T.D.”

ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ,
ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში რადიოფარმაცევტული
საწარმო შენობის პროექტი

**საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
ტექნიკური ანგარიში**

თბილისი
2022

შ.პ.ს. “გეოსტანდარტპროექტი“

ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ,
ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში რადიოფარმაცევტული
საწარმო შენობის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
“გეოსტანდარტპროექტი“-ს
დირექტორი,



ქ. ცხომელიძე

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'გ. სადრაძე'.

გ. სადრაძე

სარჩევი

1. შესავალი -----	2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია -----	3
3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები -----	4
4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები -----	5
5. დასკვნები და რეკომენდაციები -----	8

დანართები

ჭაბურღილების განლაგების სქემა -----	1 ფ.
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი -----	3 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი -----	7 ფ.
ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი -----	1 ფ.
გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები -----	12 ფ.
ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები -----	5 ფ.
წყლის ქიმიური ანალიზი -----	3 ფ.
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები -----	3 ფ.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში
რადიოფარმაცევტული საწარმო შენობის პროექტი

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. “გეოსტანდარტპროექტი“-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ქ. თბილისში, გივი ამილახვარის ქუჩაზე. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს დასაპროექტებელი ნაგებობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს ორსართულიანი შენობა. საპროექტო შენობა გეგმაში ოთხკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 35,0 x 34,0 მ. შენობის ტიპი კარკასულია, სართულშუა გადახურვა – მონოლითური ფილა, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი — დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ჩატარების შემდეგ, ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ. თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, სამშენებლო მოედანზე გაყვანილია 7 ჭაბურღილი 10,0-18,0 მ-მდე ჩაღრმავებით, საერთო სიღრმით 86,0 გრძ/მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატის УРБ – А-2А -ის გამოყენებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საცავი მიღების გამოყენებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. “თბილისინვესტპროექტი“-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-

გეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ჭაბურღილები ამოივსო ნაბურღი მასალით.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებელი წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 02.01-08 – შენობების და ნაგებობების ფუძეები, პნ 01.01-09 – სეისმომდებელი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები) ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შესრულდა 2022 წლის ნოემბერში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში, ისანი-სამგორის რაიონში. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით უბანი განეკუთვნება IIIგ (№52 თბ. აეროპორტი) კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,3°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 540 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი — 142 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი — 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ — 1,05 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ — 1,44 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ — შესაბამისად 33, 41, 43, 44, და 48 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, ქ. თბილისის მაკროსეისმური ინტენსივობა MSK64 სკალის მიხედვით 8 ბალს შეადგენს, ხოლო სეისმურობის კოეფიციენტი A - 0,17.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი უბანი მდებარეობს ძეკვი-მახათას მაღლობის აღმოსავლეთი ფერდის შუა ნაწილში. ტერიტორიის რელიეფი სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით მცირედ დახრილი, უსწორმასწორო ზედაპირით არის წარმოდგენილი. სამშენებლო მოედანს დასავლეთიდან დაბალსართულიანი შენობები ესაზღვრება, ხოლო დანარჩენი სამი მხრიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის, მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 523,0–526,0 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტებს წარმოადგენენ ქვემო სამგორის არხი და თბილისის ზღვა, ქვემო სამგორის არხი აღმოსავლეთ საქართველოში, ივრის ზეგანსა და გარდაბნის ვაკეზე. არხის სიგრძე 48,1 კმ, სარწყავი ქსელის ჯამური სიგრძე 441,9 კმ, არხი რწყავს ძირითადად გარდაბნის მუნიციპალიტეტის, აგრეთვე თბილისის მიწებს. თბილისის ზღვა (თბილისის წყალსაცავი) მდებარეობს ქალაქის ჩრდილო-დასავლეთით. გავრცელება აქვს ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ. ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში წყალსაცავი განიერია, სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ ვიწროვდება. წყალსაცავის სიგრძე 8,75 კმ-ია, სიგანე – ყველაზე განიერ ნაწილში – 1,85 კმ, ფართობი შეადგენს 11,6 კმ², წყლის მოცულობა 308 მლნ. მ³. ყველაზე ღრმა ნაწილში წყალსაცავის სიღრმე 45 მ-ია, საშუალო სიღრმე 26,5 მ-ს შეადგენს.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის (გ. გუჯაბიძე, ე. გამყრელიძე 2003) მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობით, ამ ძირითად ქანებზე ზემოდან განლაგებულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი გრუნტები, რომლებიც შეიცავს ქვიშნარის ლინზებს და შუაშრეებს, თაბაშირს, ღორღს და კენჭებს შეიცავენ. ამ ფენების სახურავს წარმოადგენს ტექნოგენური გრუნტი.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და

გეოლოგიური აგებულებით. მიწისქვეშა წყალი თიხოვან გრუნტს, ქვიშნარის ლინზებშია გავრცელებული.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით, უბანი II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია 7 ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით - 18,0 მ, ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, უბანზე გამოყოფილია ოთხი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQIV – წარმოდგენილია თიხნარის მასით, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენის სიმძლავრე 1,0-2,5 მ-ია. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხა - pdQIV – მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგ/სმ² 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, პლასტიურობის რიცხვი, დენადობის მაჩვენებელი. თავისუფალი გაჯირჯეების ხელსაწყოთი (ПНГ) განისაზღვრა გრუნტის ჯირჯვადი თვისებები. ხელსაწყოში გრუნტის სამდლიანი დასველების შემდეგ დადგინდა, რომ გრუნტს ჯირჯვადი თვისებები არ ახასიათებს. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დახასხელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	1,95

2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	1,60
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	2,72
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,221
5	ფორიანობა	n	%	41
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,703
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,384
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	W_p	ერთ. ნაწ.	0,201
9	პლასტიურობის რიცხვი	I_p	ერთ. ნაწ.	18,4
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,11
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,86
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	210
14	შიგა ხახუნის კუთხე	ϕ	გრად.	18°
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0,63
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ ²	3,8

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-r-III კატეგორიას.

გრუნტი სვისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 თიხა - pdQ_{IV} – მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ² 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 2

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	1,88
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	1,48
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	2,73
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,271
5	ფორიანობა	n	%	46
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,849
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,420
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	W_p	ერთ. ნაწ.	0,194
9	პლასტიურობის რიცხვი	I_p	ერთ. ნაწ.	22,6
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,34

11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,87
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	150
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	17 ⁰
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0,41
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R ₀	კგძ/სმ ²	2,7

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-ნ-II კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P2³ – მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. არგილიტების თხელი შრეები, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის დასტებად არის განლაგებული. ნაპრალები შევსებულია კალციტითა და გამოფიტვის მასალებით. ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი: az: 160-170⁰, დახრის კუთხე 20-25⁰-ია. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთდერდა კუმშვისას, როგორც ბუნებრივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების სახით.

ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	2,10
2	ტენიანობა	W	%	8,2
3	სიმტკიცე ერთდერდა კუმშვაზე წყალში	R _c	მპა	8,8
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, დარბილებად, მცირე სიმტკიცის ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-ნ-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი მიწის ზედაპირიდან 6,0 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა თიხოვან გრუნტში, ქვიშნარის ლინზებში. წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄ მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W₆ და W₈ მარკის ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით

C₃S არაუმეტეს 65%; C₃A არაუმეტეს 7%; C₃A+ C₄AF არაუმეტეს 22%;
 წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76
 დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄, W₆, W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში
 მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, რადიოფარმაცევტული საწარმო
 შენობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი მიწის ნაკვ. №01.19.18.003.132 მდებარეობს
 სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით მცირედ დახრილ, უსწორმასწორო
 რელიეფზე, აბსოლუტური ნიშნულებით 523,0–526,0 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული
 სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების “ქ. თბილისის გეოლოგიური
 საფრთხეების შეფასების ანგარიში“-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების
 მიხედვით, საკვლევი უბანი და სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება დაბალი
 გეოლოგიური საფრთხის ზონას. სამშენებლო მოედნის მახლობლად და
 მიმდებარედ, საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ღვარცოფი, ზვავი,
 კარსტი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის, ამიტომ, მიწის ნაკვეთი
 მდგრადია.
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ნაყარი
 გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება, იგი უნდა მოიჭრას): ამ ს.გ.ე-ების
 ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 4-ში.

ცხრ. 4

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ , გ/სმ ³	სვედრითი შეჭიდულობა C კპა	შიგახახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოღული E მპა	პირობითი საანგარიშო წინააღობა R ₀ , კგ/სმ ²	სიმტკიცე ერთდერბა კუმშვაზე R _c მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A _n	1.95	63	18°	21	3.8		0.42	თიხა
	α =0,85	1.94	60	17°					

	$\alpha = 0,95$	1.93	58	16°					მოყვითალო
II	A_n	1.88	41	17°	15	2.7		0.42	თიხა ყავისფერი
	$\alpha = 0,85$	1.86	35	16°					
	$\alpha = 0,95$	1.85	32	15°					
III	A_n	2.10			2000		8.8	0.20	ქვიშაქვა
		2.09					8.5		
		2.08					8.3		
<p>შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას $\alpha=0.95$, დეფორმაციაზე ანგარიშისას $\alpha=0.85$</p>									

- გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია I და III ს.გ.ე. I ს.გ.ე-ს გამოყენების შემთხვევაში საძირკვლის ტიპი რეკომენდებულია – რკინა-ბეტონის ფილა. ხოლო III ს.გ.ე-ზე რკინა-ბეტონის დგარი ხიმინჯები.
- სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი მიწის ზედაპირიდან 6,0 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა. წყალი სულფატურად აგრესიულია.
- სამშენებლო მოედნის ჩრდილოეთით მდებარეობს ქვემო სამგორის არხი, ვინაიდან არხი სამშენებლო მოედნიდან დაშორებულია 120 მ-ით, სამშენებლო მოედანზე არხის მოქმედება მოსალოდნელი არ არის.
- ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ²-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
- ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა 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. ს.ნ. და წ. III-4-80 §9.11 ცხრ. 4-ის თანახმად 5 მ-მდე ქვაბულის მოწყობის შემთხვევაში ქვაბულის ფერდოს ქანობი ნაყარი გრუნტებისათვის მიიღება 1:1,25 ანუ 38°, თიხნარებისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.

8. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 “სეისმომედეგი მშენებლობა” სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრილი №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის და საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი



გ. სადრაძე

საინჟინრო - გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური დავალება

ობიექტის დასახელება: რადიოფარმაცევტული საწარმო

ობიექტის მდებარეობა: ქ. თბილისი, სამგორის რაიონი, გივი ამილახვრის ქ. 17ბ, საკადასტრო კოდი: 01.19.18.003.132

დაპროექტების სტადია: სამუშაო დოკუმენტაცია.

კომპლექსის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: პირველი (ГОСТ 27751-88).

მშენებლობის ტიპი: ახალი

პირობითი ნიშნული: 0.00;

საძირკვლის ძირის საორიენტაციო ნიშნული: - ;

მშენებლობისთვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე გათვალისწინებულია 2 (ორ) სართულიანი შენობის აშენება.

შენობის ტიპი: რკინა-ბეტონის კარკასული შენობა.

საძირკვლის ტიპი შეირჩევა სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების მიხედვით (სავარაუდოდ, ფილოვანი). საორიენტაციო დატვირთვა (წნევა) საძირკვლის ფილის ქვეშ 40 ტდ/მ².

ზიდი კონსტრუქციების მასალა: რკინაბეტონის კარკასი.

დამატებითი ინფორმაცია: „შემსრულებლის“ მიერ სამშენებლო მოედანზე გაყვანილ იქნას 7 (სარეკომენდაციო რაოდენობა). ჭაბურღილის სიღრმე განისაზღვროს გეოლოგის მიერ **СНИП 1.02.07-87** თანახმად, მაგრამ არანაკლებ 10 (ათი) მეტრი სიღრმის ოდენობით.

„შემსრულებლის“ მიერ უნდა შეფასდეს უბნის ამგები გრუნტების, ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები: ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული, პუასონის კოეფიციენტი, სიმკვრივე, საგების კოეფიციენტი, ხახუნის კუთხე, შეჭიდულობა, საანგარიშო წინაღობა, ძირითადი კლდოვანი გრუნტების წინაღობა ერთდერდა კუმშვაზე როგორც ისე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში ($R_c(\sigma); \rho; E; C; \mu; \varphi$) გამოფიტვის ხარისხი და სხვა.

ფუძეში გამოფიტული, ასევე დარბილებული კლდოვანი გრუნტის არსებობის შემთხვევაში, მისი ზღვრული წინაღობა ერთდერდა კუმშვაზე უნდა განისაზღვროს შტამპების გამოყენებით, თანახმად **СНИП 2.02.03-85 «СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ» 4.1.** პუნქტისა); უნდა განსაზღვრული იქნას ასევე ფუძე-გრუნტების კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით.

მოსაზღვრედ მდებარე შენობა-ნაგებობების არსებობის შემთხვევაში განსაზღვრული იქნას საძირკვლის ტიპი და ზოგადად შეფასდეს დაფუძნების პირობები.

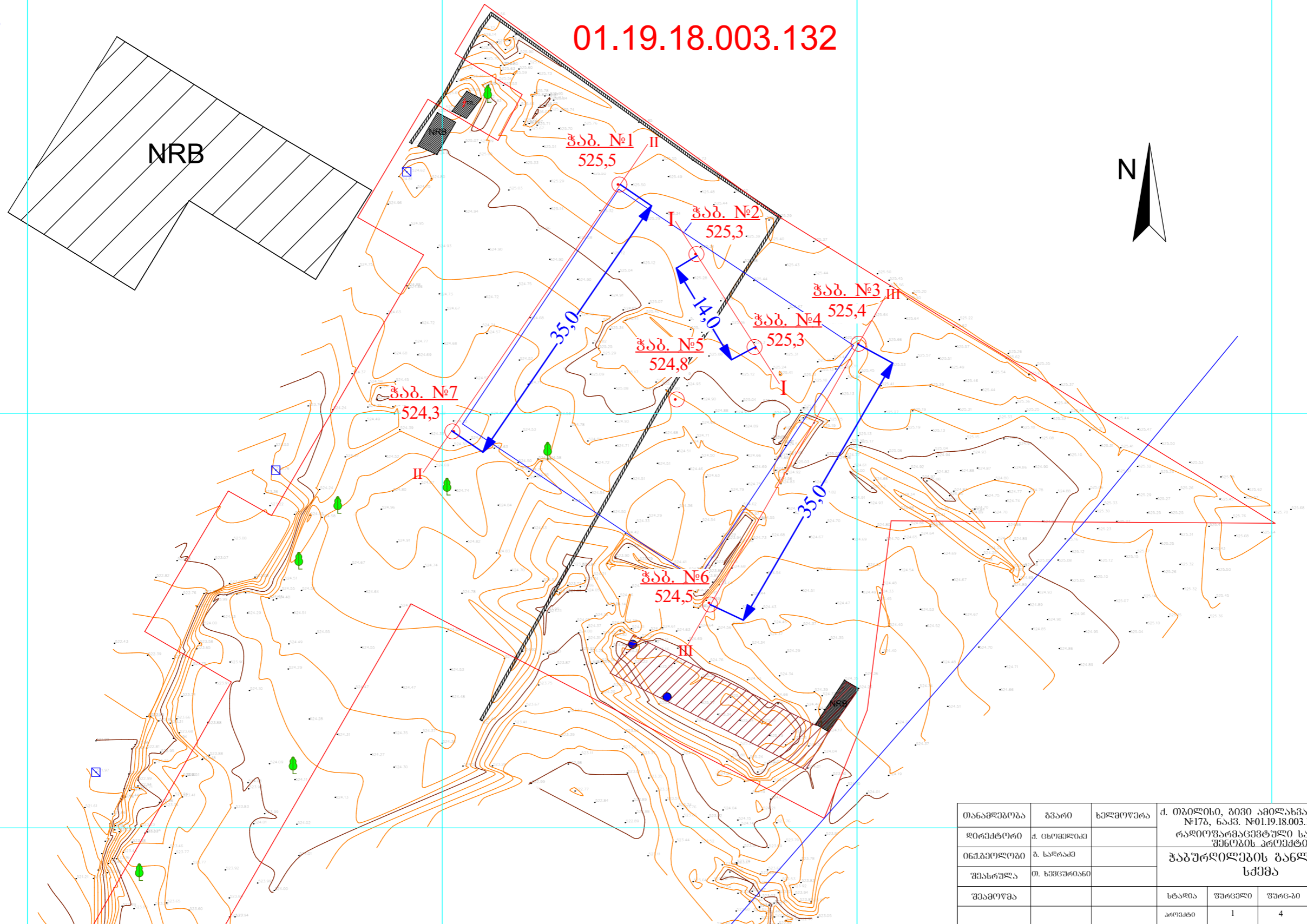
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები უნდა შესრულდეს ქვეყანაში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად;

492765

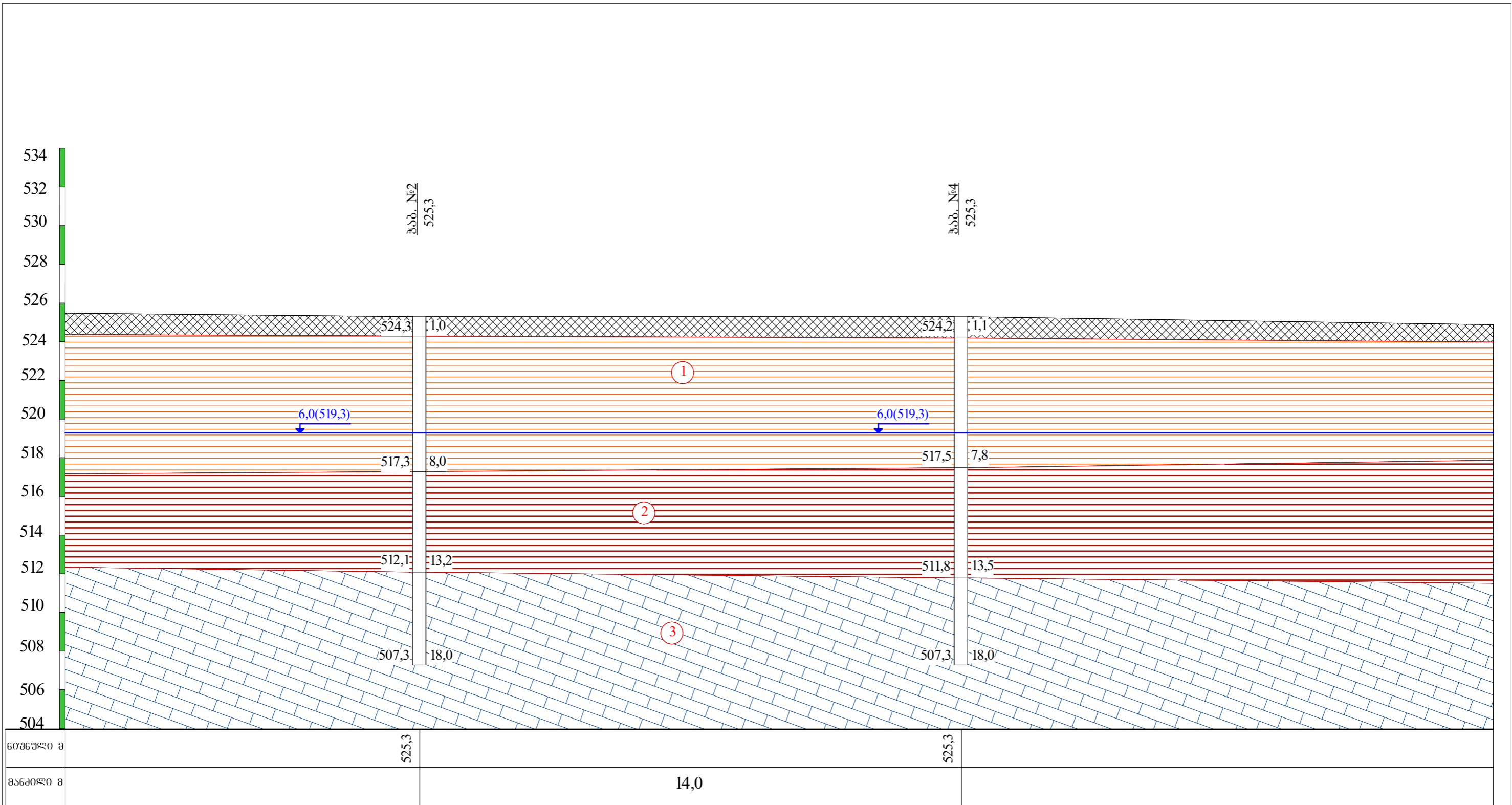
4616547

01.19.18.003.132

NRB



თანამდებობა	გვარი	სემლიწერა	ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში რაიონგარემონტული საჯარო შენობის პროექტი			
დირექტორი	დ. ცხომელიძე		ჭაბურღილების განლაგების სქემა			
ინჟინერი	ბ. საღრაძე					
შეასრულა	თ. ხვეციანი					
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურცელი	შ.კ.ს
			პროექტი	1	4	შპს "გეოსტრატეგია"



პირობითი ნიშნები

ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, კეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების და არგილიტების მორიბეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.

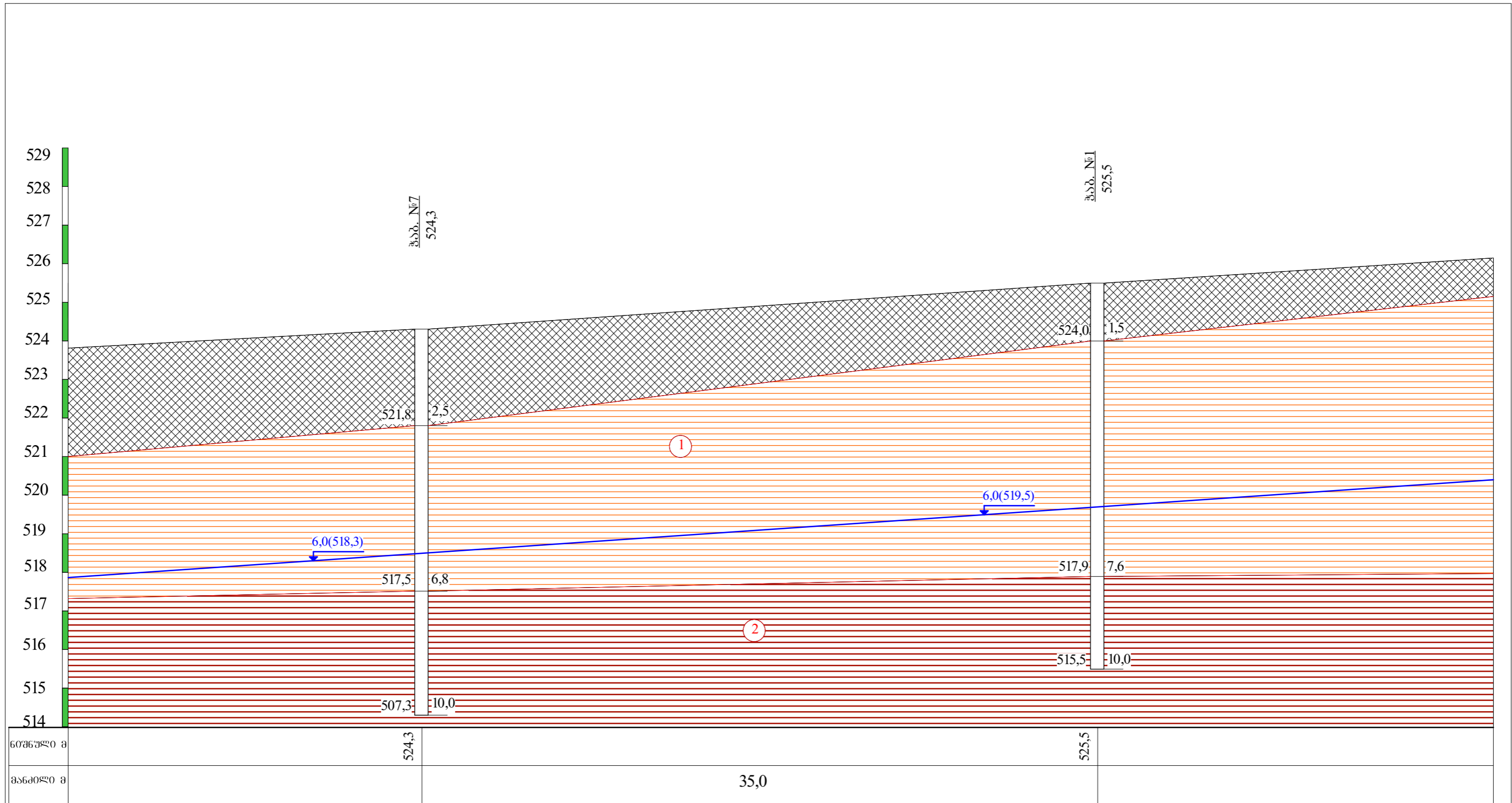
თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინეებით და შუაშრებით, ნახევრალმკვარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, კნელკლასტიური.

ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	სემლოწერა	ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში			
ღირებულება	დ. ცხომელიძე		რადიოფარმაკევტული საწარმო			
ინჟინერი	ბ. ხაღრაძე		შენიშვნის კომპლექტი			
შეასრულა	თ. ხვევიანიანი		საინჟინერო-გეოლოგიური ჭრილი I-I			
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურცელი	მასშტაბი
			პროექტი	2	4	3:1200 კოორდ. 1:100
						შ.კ.ს "ინჟინერო-გეოლოგიური"



პირობითი ნოჰენები

ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, გეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.

ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.

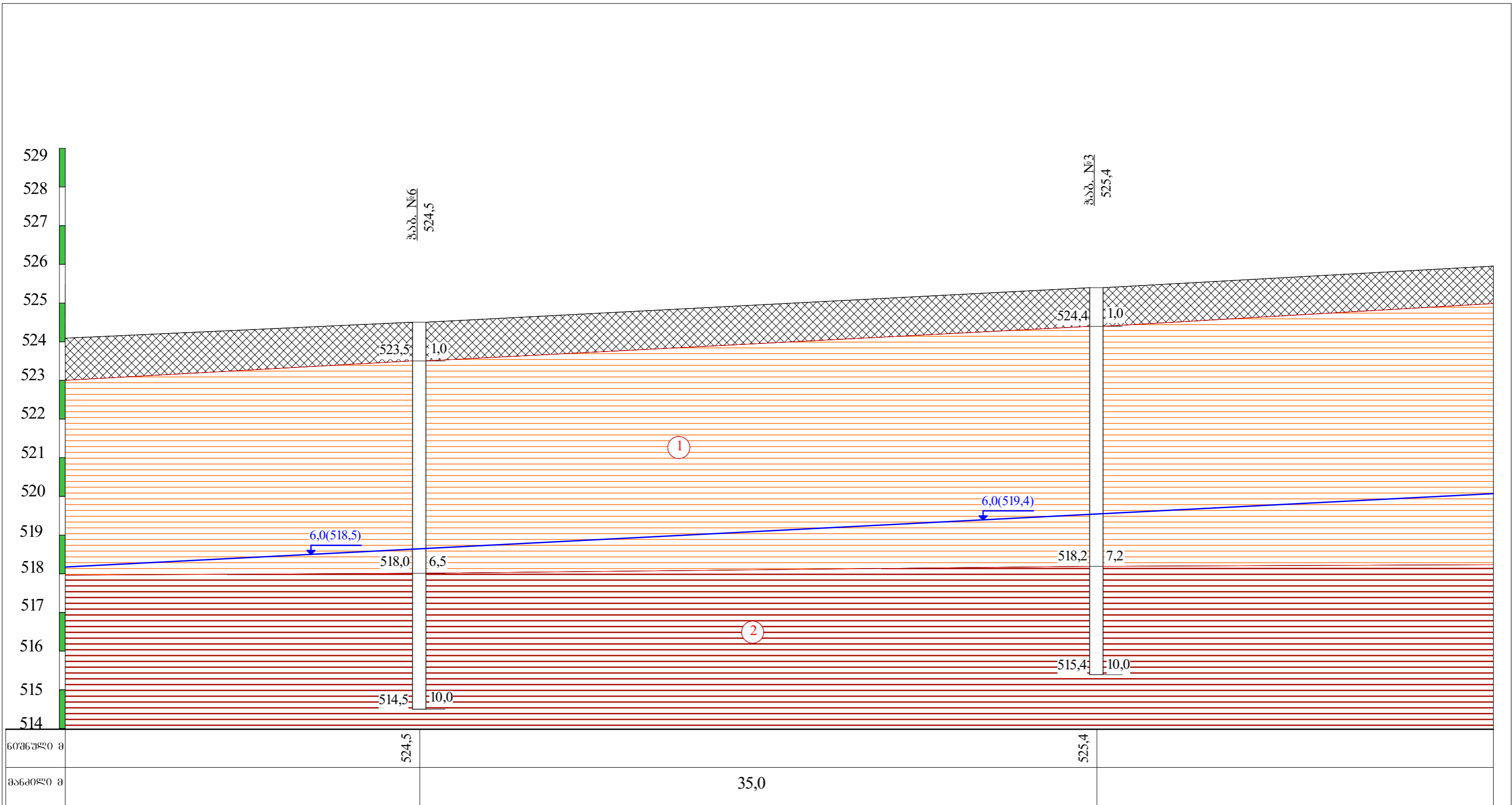
თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის გულებების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინეებით და შუაშრებით, ნახევრალმყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

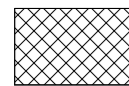
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელკლასტიური.

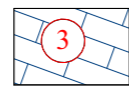
ბრუნტის წყლის დონე

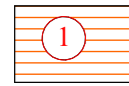
თანამდებობა	გვარი	სემლოწერა	ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში			
დირექტორი	დ. ცხომელიძე		რადიოფარმაკევტული საწარმო			
ინჟინერი	ბ. ხაღრაძე		შენიშვნის კრედიტი			
შეასრულა	თ. ხვევიანი		საინჟინერო-გეოლოგიური პრილი II-II			
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურცელი	მასშტაბი
			პროექტი	3	4	კვრ1:100 კვრ2:200
						შ.კ.ს "ინსტარატორები"

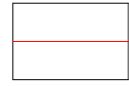



პირობითი ნოჰენები

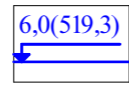
 ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, გეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.


 ქვიშაქვების და არბილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მელურჯო, მცირე სიმტკიცის.

 თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინეებით და შუაშრებით, ნახევრალმკვარი.

 ლითოლოგიური საზღვარი

 თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელკლასტიური.

 ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	სემლოვარა	ძ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132-ში რაღიოფარმაგვეტული საჯარო შენობის კომპლექტი			
ღირებულება	დ. ცხოველიძე		საინჟინერო-გეოლოგიური ჰრილი III-III			
ინჟინერი	ბ. ხაღრაძე					
შეასრულა	თ. ხვევიანი		სტადია	ფურცელი	ფურცელი	მასშტაბი
შეამოწმა			პროექტი	4	4	შპს "ინჟინერო-გეოლოგია"
			კვრი:100			კვრი:200


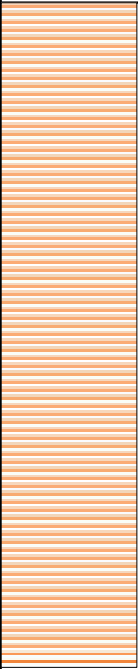
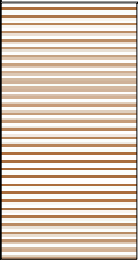
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №1

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

525.5

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური კირილი	შრის სპეციის სიღრმე მ	შრის სიმკვარვე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	tQIV		1.5	1.5	524.0	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.				
2	pdQIV					თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			2.8	
3										
4										
5										
6							519.5			6.0
7			7.6	6.1	517.9					
8	pdQIV					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			8.2	
9										
10				10.0	2.4		515.5			


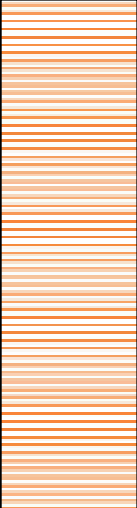
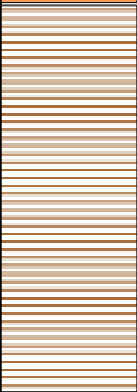
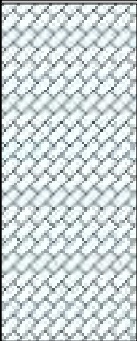
ჭაბურღილის ბეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №2

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

525.3

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სიღრმის სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიქნა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1.0	1.0	524.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკერივებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ღინჯებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			2.2
3									
4									
5									
6					519.3		6.0		
7									
8			8.0	7.0	517.3				
9	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, მნეგლასტიური.			9.2
10									
11									
12									
13			13.2	5.2	512.1				
14	P ³ 2					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			14.0
15									15.8
16									
17									17.0
18			18.0	4.8	507.3				

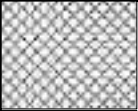
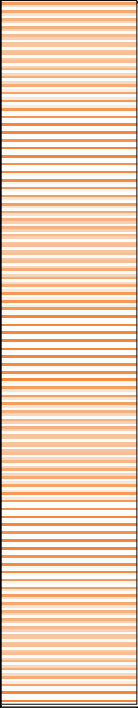
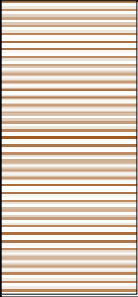
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №3

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

525.4

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური კრიტი	შრის საბეჭის სიღრმე მ	შრის სიძლიავერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დონის დაბეარება მ	ნიბუმის აკვების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1.0	1.0	524.4	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვერევიბული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, კვიშნარის ღინხებით და შუაშრეებით, ნახეგრადმყარი.			3.4
3									
4									
5									
6									
7			7.2	6.2	518.2		6.0		
8	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			8.0
9									
10									


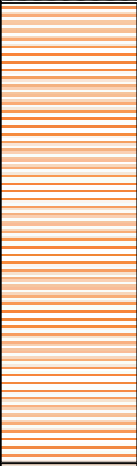
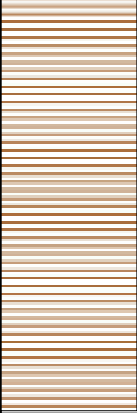
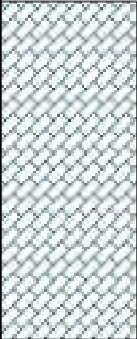
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №4

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

525.3

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სიღრმის სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1.1	1.1	524.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			2.2
3									
4									
5									
6					519.3			6.0	
7			7.8	6.7	517.5				
8	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			9.0
9									
10									
11									
12									
13			13.5	5.7	511.8				
14	P ³ 2					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			14.2
15									
16									16.0
17									17.2
18			18.0	4.5	507.3				


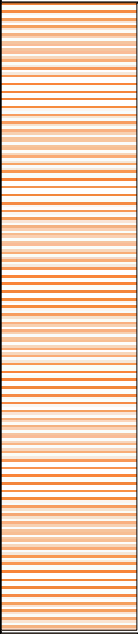
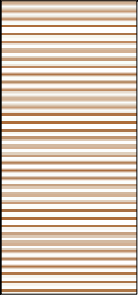
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №5

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

524.8

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ტიპი	შრის სიღრმის სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დონის დაძვარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.5	1.5	523.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV					თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ღინძრებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			2.8
3									
4									
5									
6									
7	7.1	5.6	517.7			6.0			
8	pdQIV					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			8.0
9									
10									

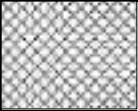
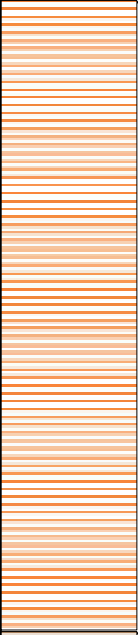
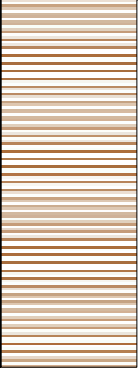
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №6

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

524.5

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური კრიტი	შრის საბეჭის სიღრმე მ	შრის სიძლიავე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დონის დამყარება მ	ნიბუმის აკვების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1.0	1.0	523.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, კვიშნარის ღინხებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			2.0
3									
4									
5									
6				6.5	5.5	518.0		6.0	
7	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			7.2
8									
9									
10				10.0	3.5	514.5			

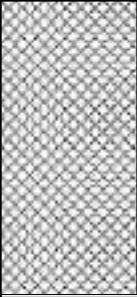
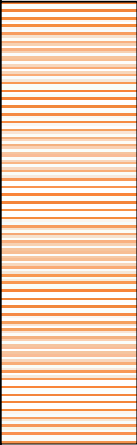
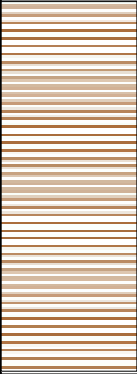
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ. №7

მასშ: 1:20

აბს. ნიშნ

524.3

ფენის №	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური კრიტი	შრის საბეჭის სიღრმე მ	შრის სიმაღლე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	tQIV		2.5	2.5	521.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3	pdQIV		6.8	4.3	517.5	თიხა მოყვითალო ფერის, თაბაშირის ბუდეების ჩანართებით, ქვიშნარის ღინძებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.	6.0		
7	pdQIV		10.0	3.2	514.3	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელბლასტიური.			

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

როგოთი №	კაბერდოს/შერფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ											ტენიანობა W%		პლასტიკურობა				ლენადობის მაჩვენებელი, L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³				ფორიანობა, ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z	შექვსიერი, C _α კმ/სმ ²	შინაგანი ხასუნის კოეფიციენტი, φ	გრუნტის დასახელება	
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემაკვებელი	ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %		პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	მისერალური ნაწილაკების ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩინჩის, ρ _d							
1	1	2.8																21.3	37.0	19.0	18.0	0.13	2.72	1.95	1.61	41	0.692	0.84	0.67	17	თიხა ნახევრადმყარი
2	2	2.2																21.5	37.5	19.4	18.1	0.12	2.72	1.97	1.62	40	0.678	0.86	0.66	18	თიხა ნახევრადმყარი
3	3	3.4																24.3	41.0	23.0	18.0	0.07	2.72	1.92	1.54	43	0.761	0.87	0.57	19	თიხა ნახევრადმყარი
4	4	2.2																20.2	36.8	17.2	19.6	0.15	2.73	1.96	1.63	40	0.674	0.82	0.61	16	თიხა ნახევრადმყარი
5	5	2.8																22.3	40.8	21.9	18.9	0.02	2.73	1.92	1.57	42	0.739	0.82	0.65	17	თიხა ნახევრადმყარი
6	6	2.0																23.1	37.5	20.0	17.5	0.18	2.72	2.00	1.62	40	0.674	0.93	0.63	17	თიხა ნახევრადმყარი
7	1	8.2																28.2	47.0	20.8	26.2	0.28	2.73	1.87	1.46	47	0.872	0.88	0.47	18	თიხა ძნელპლასტიური
8	2	9.2																27.9	46.9	18.7	28.2	0.33	2.73	1.86	1.45	47	0.877	0.87	0.40	15	თიხა ძნელპლასტიური
9	3	8.0																27.4	39.1	19.8	19.3	0.39	2.73	1.88	1.48	46	0.850	0.88	0.48	14	თიხა ძნელპლასტიური
10	4	9.0																26.8	40.1	19.7	20.4	0.35	2.72	1.90	1.50	45	0.815	0.89	0.33	16	თიხა ძნელპლასტიური
11	5	8.0																25.5	39.4	17.2	22.2	0.37	2.74	1.92	1.53	44	0.791	0.88	0.40	17	თიხა ძნელპლასტიური
12	6	7.2																26.8	39.6	20.4	19.2	0.33	2.74	1.84	1.45	47	0.888	0.83	0.39	20	თიხა ძნელპლასტიური

შ.პ.ს. "თბილისის გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი :
თარიღი: 30.11.2022



მ. ბეკურაშვილი

ბრუნტების ძვრახე გამოცდის შედეგები

ალბომფუგარეობა		
ქ. თბილისი, გვი ამილახვარის ქუჩა	სტალია	პროექტი
ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანვის აღწერა	ჯაბ/შუროვის №	1
თისა მოყვითალო ფერის	ნიმუშის №	1
ნახევრადმეყარი	სიღრმე მ	2.8 3.0

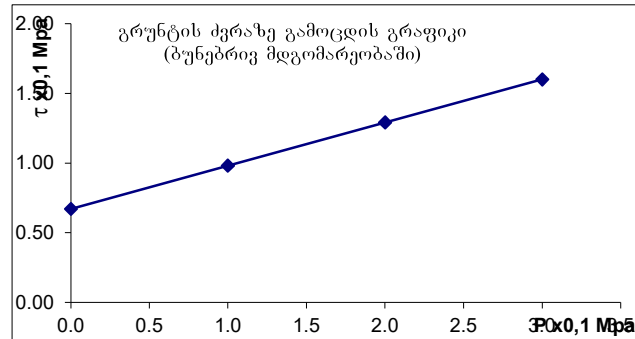
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ ³	სიმკვრივე წინხის გ/სმ ³	ფორიანობა ρ%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი IP	დეინალობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	21.30	1.95	2.72	1.61	40.9	0.692	37.00	19.00	18.0	0.13	0.84

შრტიკალიური ღაჭვირთვა, P 0.1მპა	ძმრის ძალა, τ 0.1მპა	შიბა ხახუნის კოეფიციენტი, τ _ფ ⁰	შიბა ხახუნის კოეფიციენტი, φ ⁰	შრტიკალიულობა, C კმ/სმ ³	მდგომარეობა
1	0.98	0.310	17	0.67	ბუნებრივი
2	1.29				
3	1.60				



ბრუნტების ძვრახე გამომცდის შედეგები

გრუნტში მარილების შემცველობა

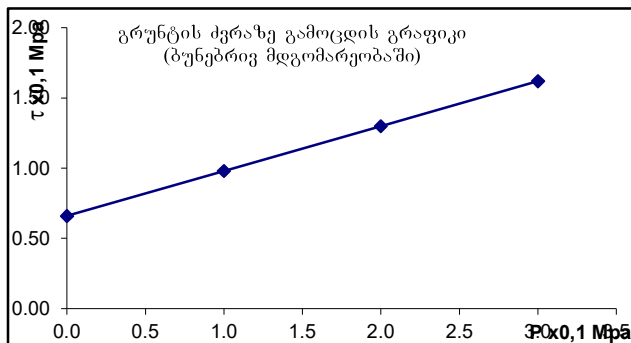
აღბიგმდებარეობა	სტაღია	პროექტი
ქ. თბილისი, გვი ამილახვარის ქუჩა	თარიღი	30.11 2022
ნაკვ. №01.19.18.003.132	ჯაბ/შუროვის №	2
ქანის აღწერა	ნომრის №	2
თისა მოყვითალო ფერის	სიღრმე მ	2.2 2.4
ნახეგრადმეყარი		

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სელსაწყოხი №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ ³	სიმკვრივე წინნის გ/სმ ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ხედა ხედავი W%	პლასტ. ქვედა ხედავი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	დენადობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის სარიხი Sr
ბუნებრივი	1	21.50	1.97	2.72	1.62	40	0.678	37.50	19.40	18.1	0.12	0.86

შეღობააღური დატვირთვა, P 0.1სა	აბრის აბლა, τ 0.1სა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ ⁰	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, φ ⁰	შეღობააღობა, C კოეფიციენტი	მდგომარეობა
1	0.98	0.320	18	0.66	ბუნებრივი
2	1.30				
3	1.62				



ბრუნტაშის ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღბილმფარეობა ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა ნაკ. №01.19.18.003.132	სტალია თარიღი	პროექტი 30.11 2022
ძანის აღწერა თისა მოეეოთალო ფერის ნახევერადმეჯარი	ზაბ/შუგვოს № 60მუშის № სიღრმე მ	4 4 2.2 2.4

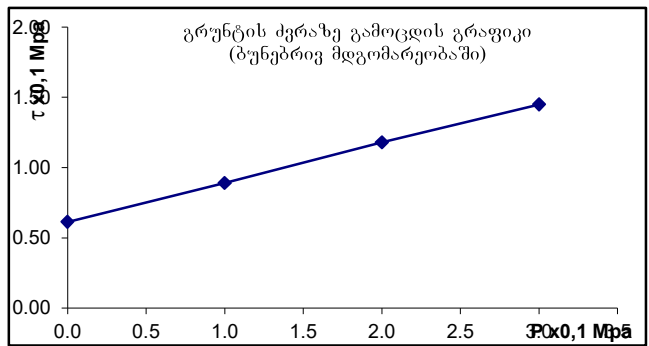
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეკლასაციოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე კ/სმ ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. კ/სმ ³	სიმკვრივე მონინის კ/სმ ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტოეორობის რიცხვი I _p	დეწადობის მანვეწეგელო I _L	ტენიანობის ხარიხი Sr
ბუნებრივი	3	20.20	1.96	2.73	1.63	40	0.674	36.80	17.20	19.6	0.15	0.82

შორტიაკალური ღაბიირიძე, P 0.1333	ძმრის ძალა, τ 0.1333	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, ცფ ⁰	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, ფი	შეწილეოღა, C კმი/სმ ³	ფარეწეწეობა
1	0.89	0.280	16	0.61	ბუნებრივი
2	1.18				
3	1.45				



ბრუნტების ძვრახე გამოცდის შედეგები

ალბომფუგარეობა		
ქ. თბილისი, გვი აშილახვარის ქუჩა	სტაღია	პრემქტი
ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ჯაბ/შურვის №	5
თისა მოყვითალო ფერის	60მშვის №	5
ნახეგრადმეჯარი	სიღრმე მ	2.8 3.0

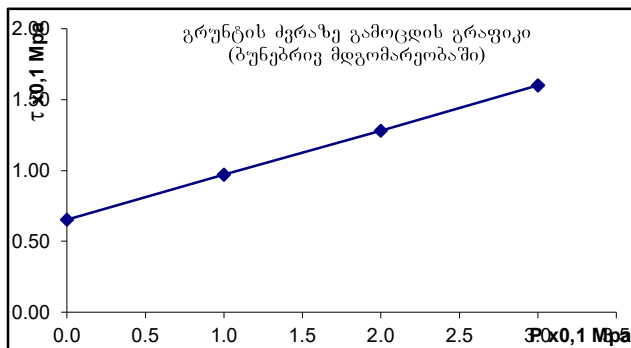
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ ³	სიმკვრივე ლინისის გ/სმ ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი IP	ღუნადობის მასშტაბული I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	22.30	1.92	2.73	1.57	42	0.739	40.80	21.90	18.9	0.02	0.82

შერტიკალიური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შიდა ხახუნის კუთხე, φ ⁰	შეზიღულობა, C კმ/სმ ²	მდგომარეობა
1	0.97	0.315	17	0.65	ბუნებრივი
2	1.28				
3	1.60				



ბრუნტების ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღბომფეხარეობა		
ქ. თბილისი, გვიე ამილახვარის ქუჩა	სტადია	პროექტი
ნავკ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანვის აღწერა	ჯაბ/შურვის №	6
თიხა მოვეითალო ფერის	60მშვის №	6
ნახვერადმეყარი	სიღრმე მ	2.0 2.2

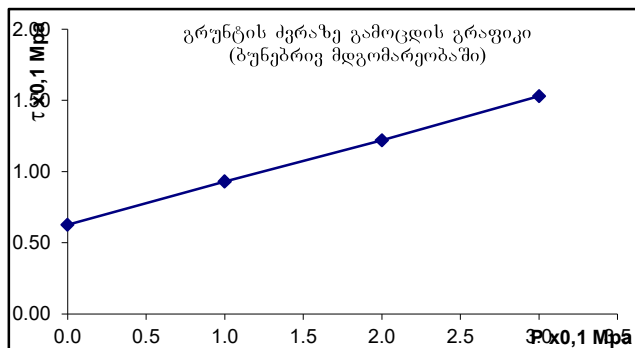
გრუნტში მარილებს შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრევე გ/სმ ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ ³	სიმკვრევე წინხის გ/სმ ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზელა ზღვარი W%	პლასტ. ქველა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	ღენადობის მაქვრეულო I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	23.10	2.00	2.72	1.62	40	0.674	37.50	20.00	17.5	0.18	0.93

შეღბიანაკალუერი ლატმომიქმა, P 0.18პპ	ამრის აბლა, τ 0.18პპ	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, φ	შეღბიანაკალუერი C კოეფიციენტი	მღბომარეობა
1	0.93	0.300	17	0.63	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.53				



ბრუნტაბის ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღბიღებლობა		
ქ. თბილისი, გვი აძილახვარის ქუნა	სტაღია	პრემქტი
ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუღრვის №	1
თისა მოყვითალო-ყავისყერი	ნომშუშის №	1
ძნელქლასტიური	სიღრმე მ	8.2 8.4

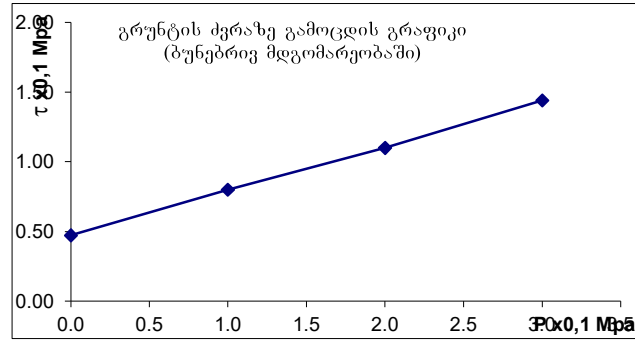
გრუნტში მარიღების შექცვეღობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცღის პირობები	ხელსაწყოღს №	ტენიანობა W%	სიმკვრევე კ/სქუ	სიმკვ. მინ. ნაწ. კ/სქუ	სიმკვრევე წინნის კ/სქუ	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზღვარის ზღვარი W%	პლასტ. ქმეღა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	ღუნადობის მაქმენეღელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	28.20	1.87	2.73	1.46	46.6	0.872	47.00	20.80	26.2	0.28	0.88

ქმეღიანობის ლაბორატორია, P 0.18კკ	კმრის კალა, τ 0.18კკ	შიღა ხაბუნის კოეფიციენტი, ტეფ ⁰	შიღა ხაბუნის კოეფიციენტი, ტეფ ⁰	შეღიღულთობა, C კბი/სქუ	მღეღიანობა
1	0.80	0.320	18	0.47	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.44				



ბრუნტაბის ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღბიღებლობა		
ქ. თბილისი, გვი აძილახვარის ქუნა	სტაღია	პრემქტი
ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ჯახ/შუღრვის №	2
თისა მოვეითალო-ეავისევერი	ნომშვის №	2
ძნელქლასტიური	სიღრმე მ	9.2 9.4

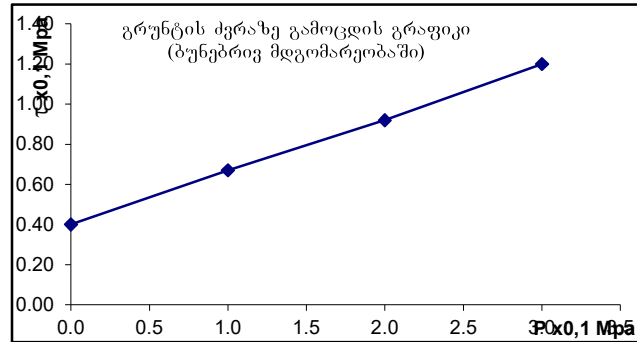
გრუნტში მარიღების შემქვეღობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის შიჯიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე კ/სქ	სიმკვ. მინ. ნაწ. კ/სქ	სიმკვრივე წონის კ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	აღსატ. ზღვარის W%	აღსატ. ქვეღა ზღვარი W%	აღსატეღრობის რიცხვი I _p	ღენაღობის მანქნეღელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	27.90	1.86	2.73	1.45	47	0.877	46.90	18.70	28.2	0.33	0.87

შერტიკალური ღაჯბირიძე, P 0.1მპა	ძმრის ძალა, τ 0.1მპა	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, φ	შეჯიღეღობა, C კმ/სქ	მღეღმარეღობა
1	0.67	0.265	15	0.40	ბუნებრივი
2	0.92				
3	1.20				



ბრუნტაბის ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღბიგმგებარეობა		
ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა	სტაფია	პროექტი
ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ჯაბ/შურვის №	3
თისა მოვეითალო-ეგვისვერი	ნომშის №	3
ძნელჟლასტიური	სიღრმე მ	8.0 8.2

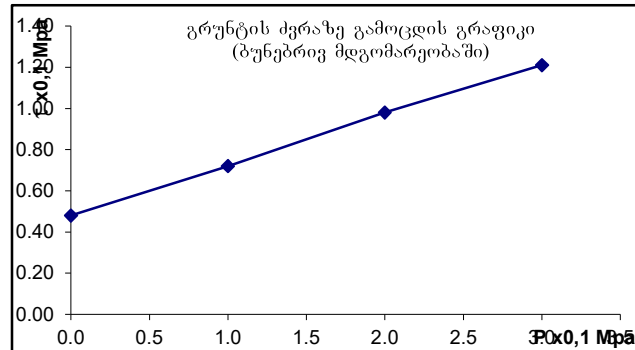
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე კ/სმ ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. კ/სმ ³	სიმკვრივე წონის კ/სმ ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	დეწადობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	27.40	1.88	2.73	1.48	46	0.850	39.10	19.80	19.3	0.39	0.88

შერტიკალიური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძმრის აბლა, τ 0.1მპა	შილა ხახუნის კოეფიციენტი, ჯფ ⁰	შილა ხახუნის კუთხე, φ ⁰	სუმილულობა, C აბი/სმ ³	მდგომარეობა
1	0.72	0.245	14	0.48	ბუნებრივი
2	0.98				
3	1.21				



ბრუნტაბის ძვრახე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, გვი ამილახვარის ქუჩა	სტაფია	პროექტი
ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუროვის №	4
თისა მოვეითალო-ევისევერი	ნომშუმის №	4
მნელგლასტიური	სიღრმე მ	9.0 9.2

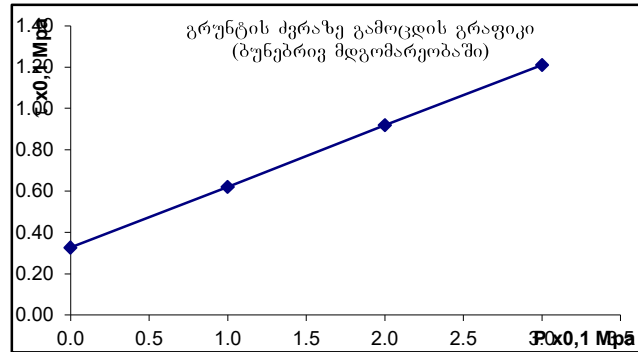
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეგლსაწყოის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ ³	სიმკვრივე მონისის გ/სმ ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტოურობის რიცხვი IP	დეხადობის მანვენგელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	26.80	1.90	2.72	1.50	45	0.815	40.10	19.70	20.4	0.35	0.89

შეღრთიკალური ღატმირიშა, P 0.1მპა	ამრის აბლა, τ 0.1მპა	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, φ	შეღრთიკალური, C კპა/სმ ³	მღერთარეობა
1	0.62	0.295	16	0.33	ბუნებრივი
2	0.92				
3	1.21				



ბრუნტაბის ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღრიგმვა	სტაბია	პროექტი
ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ზაბ/შურვის №	5
თისა მოვეთალო-ყავისვერი	60მშქის №	5
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	8.0 8.2

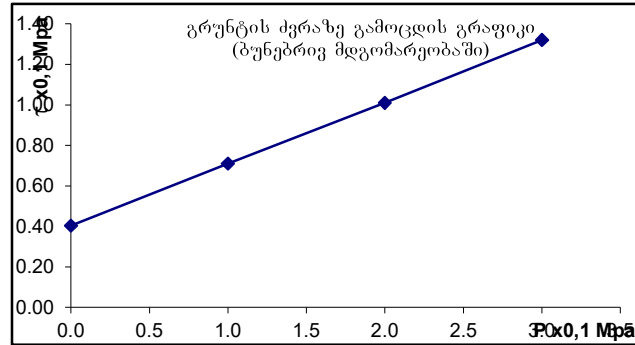
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სელსაწყოხ №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ ³	სიმკვრივე წონისის გ/სმ ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I _p	დეინაობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	25.50	1.92	2.74	1.53	44	0.791	39.40	17.20	22.2	0.37	0.88

შეღრმეების რაოდენობა, P 0.1მმ	ძვრის ძალა, τ 0.1მმ	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ ⁰	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, φ ⁰	შეღრმეების რაოდენობა, C კმ/სმ ²	გამომართობა
1	0.71	0.305	17	0.40	ბუნებრივი
2	1.01				
3	1.32				



ბრუნტების ძვრახე გამოცდის შედეგები

აღზომების აღწერა	სტაღია	პროექტი
ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა ნაკვ. №01.19.18.003.132	თარიღი	30.11 2022
ძანის აღწერა	ჯახ/შუღრვის №	6
თისა მოვეითალო-ყავისვეერი	60მშქოს №	6
ძნელქლასტიური	სიღრმე მ	7.2 7.4

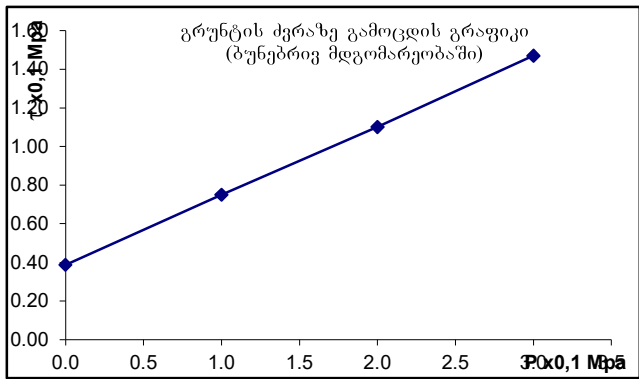
გრუნტში მარიღების ჴემცველობა

თახაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ჴიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სქლასწოლს №	ტენიანობა W%	სიღრრეე გ/სქ	სიღკე, მიწ. ნაწ. გ/სქ	სიღრრეე წონისის გ/სქ	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ჴელა ჴლგარი W%	პლასტ. ქველა ჴლგარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	ღენადობის მარენეუელი I _L	ტენიანობის სარისხი Sr
ბუნებრივი	2	26.80	1.84	2.74	1.45	47	0.888	39.60	20.40	19.2	0.33	0.83

ქმრტიკაკალური ღატჴირთი, P 0.18პა	ძმრის ძალა, τ 0.18პა	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ ⁰	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, φ ⁰	შქჴიღეღობა, C კპ/სქ	ღღომარობა
1	0.75	0.360	20	0.39	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.47				



ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ბიჰი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132

ქანის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

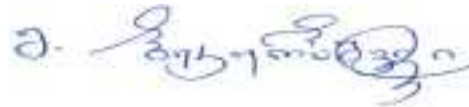
ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

ГОСТ 21153.2-84 ქანების ერთდერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ძანის დასახელება	სიმტკიცე პაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯკერ მდგომარეობაში Rc _წ მპა	ღარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³
1	2	14.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	18.9	9.6	0.51	7.40	2.11
2	2	15.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	16.8	9.3	0.55	5.80	2.11
3	2	17.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	17.6	8.5	0.48	9.20	2.10
4	4	14.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	15.6	9.3	0.60	8.69	2.10
5	4	16.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	16.1	7.8	0.48	8.64	2.06
6	4	17.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	18.0	8.4	0.47	9.67	2.14
საშუალო				17.2	8.8	0.51	8.2	2.10

შ.პ.ს. "თბილისეკსპროექტი"-ს გეოტექნიკური
 ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:
 თარიღი: 30.11.2022



მ. ბეკურაშვილი

ცხრილი 1. სიმკვრივე

სიმაჩის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	პარაფინიანი ნიმუშის მასა პაერში გრ	პარაფინიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	პარაფინის მოცუფლ. სმ ³	ნიმუშის მოცუფლობა სმ ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	46.23	49.05	24.5	2.82	3.13	2.16
	1.2	46.15	49.33	23.5	3.18	3.53	2.07
							2.11
2	2.1	42.71	45.02	22.10	2.31	2.57	2.10
	2.2	41.62	44.04	21.80	2.42	2.69	2.13
							2.11
3	3.1	40.18	42.23	20.80	2.05	2.28	2.10
	3.2	41.17	42.08	21.40	0.91	1.01	2.09
							2.10
4	4.1	40.82	43.44	20.8	2.62	2.91	2.07
	4.2	41.07	42.66	21.7	1.59	1.77	2.14
							2.10
5	5.1	43.19	44.46	21.80	1.27	1.41	2.03
	5.2	43.22	44.49	22.30	1.27	1.41	2.08
							2.06
6	6.1	44.31	49.96	23.10	5.65	6.28	2.15
	6.2	47.29	52.96	24.50	5.67	6.30	2.13
							2.14

ცხრილი 2. ტენიანობა

სიმაჩის №	ნიმუშის №	ბოუქსის №	ბოუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბოუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გამომშრ. ბოუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	22.30	36.25	35.31	0	7.23
	1.2	14	24.20	42.51	41.22	0	7.58
							7.40
2	2.1	203	26.30	40.65	39.85	0	5.90
	2.2	152	22.80	39.34	38.45	0	5.69
							5.80
3	3.1	110	25.90	64.24	60.9	0	9.54
	3.2	57	25.70	63.91	60.8	0	8.86
							9.20
4	4.1	205	23.50	55.15	52.51	0	9.10
	4.2	136	22.98	56.49	53.93	0	8.27
							8.69
5	5.1	95	23.70	48.37	46.71	0	7.21
	5.2	107	23.80	49.58	47.53	0	8.64
							7.93
6	6.1	82	34.87	55.84	54.23	0	8.32
	6.2	137	44.98	61.42	59.97	0	9.67
							8.99

ცხრილი 3. გამოცდა ერთდერბა კუმშვაზე

სიწჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								შეფასება გამოცდისას	
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგაზა		
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	4800	20.9	მშრალი	
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	4500	19.9		
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	4100	18.4		
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	3950	15.8		
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	4700	18.2		
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	4200	20.3		
									18.9	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	2200	10.3	წყალნაჯერი	
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	2000	9.1		
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	2100	9.3		
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	1950	8.6		
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	2450	10.2		
12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	2300	9.9			
	0.51							9.6		
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	3800	17.9	მშრალი	
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	3650	17.4		
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	4000	19.1		
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	3500	16.0		
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	3600	17.0		
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	3000	13.2		
									16.8	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	2000	9.4	წყალნაჯერი	
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	1950	8.9		
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	1800	8.4		
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	2200	10.6		
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	2100	9.7		
12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	2000	8.9			
	0.55							9.3		

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სიწვას №	გამოცდილი ნიმუშის								მდგომარეობა გამოცდისას	
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე შგაბ		
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	3400	14.8	მშრალი	
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	3500	15.4		
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	3800	17.7		
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	4430	19.6		
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	4000	19.7		
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	4280	18.4		
									17.6	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	2000	9.6	წყალნაჯერი	
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	1850	9.3		
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	1500	7.5		
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	1650	8.1		
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	1700	7.5		
12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	1950	8.7			
0.48								8.5		
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	4200	18.2	მშრალი	
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	4000	15.9		
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	3800	16.5		
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	3700	14.6		
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	3650	14.0		
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	3900	14.5		
									15.6	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	2300	8.8	წყალნაჯერი	
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	2400	9.6		
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	2250	8.6		
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	2600	10.5		
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	2450	9.4		
12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	2200	9.2			
0.60								9.3		

ცხრილი 4-ის ვაგრძელება

სიმაღლის №	გამოცდილი ნიმუშის								მდგომარეობა გამოცდისას	
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრეკვეთი ძალა კმ/ძ	სიმტკიცე მგ/კგ		
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	4000	15.8	მშრალი	
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	4200	16.6		
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	3800	14.5		
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	4300	15.7		
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	4100	16.4		
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	4200	17.8		
									16.1	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	2000	7.6	წყალნაჯერი	
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	1800	7.8		
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	2200	8.0		
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	2100	8.3		
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	1950	7.5		
12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	1900	7.5			
								0.48	7.8	
6	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	3650	17.7	მშრალი	
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	3900	18.5		
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	3200	15.6		
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	4860	22.2		
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	3400	16.4		
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	4000	17.7		
									18.0	
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	2500	9.6	წყალნაჯერი	
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	2200	8.4		
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	2400	9.7		
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	2300	8.4		
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	1950	7.3		
12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	1800	7.0			
								0.47	8.4	

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ძ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132

აღების ადგილი ჭაბ. №1 6,0 მ

K_გ>0.1

ანოინები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ქმვ.	მგ.ქმვ.%
Cl ⁻	33	0.93	2.7
SO ₄ ²⁻	1392	29.0	84.0
HCO ₃ ⁻	281	4.6	13.3
CO ₃ ²⁻	-	-	-
NO ₂ ⁻	0.1	-	-
NO ₃ ⁻	კვ.	-	-
ჯამი	1706	34.53	100
კატიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ქმვ.	მგ.ქმვ.%
Na ⁺ +k ⁺	35	1.53	4.4
Ca ⁺⁺	561	28.0	81.1
Mg ⁺⁺	61	5.0	14.5
NH ₄ ⁺	-	-	-
ჯამი	657	34.53	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 2223			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 2258			
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:			
$M_{2.2}SO_4 \cdot 84HCO_3 \cdot 13$ $Ca^{+2} 81Mg^{++} 15$			

სიხისტე

ბრალშეხევი - მგ.ქმვ/ლ
 საერთო 33.0
 კარბონატული 4.6
 არაკარბონატული - 28.4
 PH ----- 7.0

სანიტარული ანალიზი

ბამჭვირვალება ---ბამჭვირვალება
 ფერი ---ფერი---
 სუნი ბალებში -უსუნი---
 ნალექი არის---
 NH₄⁺ -- .არა
 NO₂⁻ ---- 0.1 მგ/ლ
 NO₃⁻ - კვ.
 ქანბნალობა O₂-----
 CO₂ მგ/ლ - 26.4 მგ/ლ
 CO₂ აბრეშოული ----არა-

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄ მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W₆ და W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C₃S არაუმეტეს 65%; C₃A არაუმეტეს 7%; C₃A+ C₄AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄, W₆, W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ წყალში რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. ღა ვ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაბეობათა
 ღაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, გივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132

აღების ადგილი ჭაბ. №2 6.0 მ

K_გ>0.1

ანაიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Cl ⁻	11	0.3	1.1
SO ₄ ²⁻	1075	22.4	83.9
HCO ₃ ⁻	244	4.00	15.0
CO ₃ ²⁻	-	-	-
NO ₂ ⁻	კვ.	-	-
NO ₃ ⁻	კვ.	-	-
ჯამი	1330	26.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Na ⁺ +k ⁺	99	4.3	16.1
Ca ⁺⁺	365	15.2	68.2
Mg ⁺⁺	51	4.2	15.7
NH ₄ ⁺	კვ.	-	-
ჯამი	515	26,7	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ			1723
მშრალი ნაშთი გამომშრალი			1785
ქიმიური შემადგენლობა კურღოვის ფორმულის მიხედვით:			
$M_{1,7} SO_4^{2-} 84 HCO_3^{-} 15$ $Ca^{+2} 68 Na^{+} + k^{+} 16 Mg^{++} 16$			

სიხისტე

ბრალუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 22,4
კარბონატული 4,0
არაკარბონატული – 18,4
PH-----7.1

სანიტარული ანალიზი

ბამჰვირვალება ---ბამჰვირვალე
ფერი --უფერო---
სუნი ბალებში - უსუნო
ნალექი არის-
NH₄⁺ -- 33
NO₂⁻ -- 33
NO₃⁻ - კვ.
ქანბვალობა O₂-----
CO₂ მგ/ლ 17.6
CO₂ აბრეშისული --არა--

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄ მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W₆ და W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C₃S არაუმეტეს 65%; C₃A არაუმეტეს 7%; C₃A+ C₄AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომდეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄, W₆, W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ს. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა
დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, ბივი ამილახვარის ქუჩა №17ბ, ნაკვ. №01.19.18.003.132

აღების ადგილი ჭაბ. №3 6.0 მ

K_ფ>0.1

ანოინები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ქმვ.	მგ.ქმვ.%
Cl ⁻	11	0.3	1.6
SO ₄ ²⁻	672	14.0	74.1
HCO ₃ ⁻	281	4.6	24.3
CO ₃ ²⁻	-	-	-
NO ₂ ⁻	0.02	-	-
NO ₃ ⁻	0.3	-	-
ჯამი	964	18.9	100
კატიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ქმვ.	მგ.ქმვ.%
Na ⁺ +k ⁺	131	5.7	30.1
Ca ⁺⁺	204	10.2	54.0
Mg ⁺⁺	36	3.0	15.9
NH ₄ ⁺	კვ	-	-
ჯამი	371	18.9	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 1194			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 1215			
ქიმიური შემდგენლობა კურღოვის ფორმულის მიხედვით:			
M _{1.2} SO ₄ ²⁻ 74 HCO ₃ ⁻ 24 Ca ²⁺ 54Na ⁺ +k ⁺ 30 Mg ⁺⁺ 16			

სიხისტე

ბრალშემაში – მგ.ქმვ/ლ
 საერთო 13.2
 კარბონატული 4.6
 არაკარბონატული 8.6
 PH-----7.1

სანიტარული ანალიზი

ბამჰვირვალება ---ბამჰვირვალე
 უფრო ---უფრო---
 სუნი ბალებში ---სუნი---
 ნალექი ცოტა
 NH₄⁺ -- კვ
 NO₂⁻ -- 0.02 მგ/ლ
 NO₃⁻ - 0.3 მგ/ლ
 ქანბნალობა O₂-----
 CO₂ - 4.4 მგ/ლ
 CO₂ აბრეშოული -----არა

დასკვნა: წყალი სუსტად აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄ მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული W₆ და W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C₃S არაუმეტეს 65%; C₃A არაუმეტეს 7%; C₃A+ C₄AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედევი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W₄, W₆, W₈ მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და ვ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაბეზობათა
 დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №5,6,7)

I ს.პ. მძანკური მახსიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მძანკური მახსიათებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრ. დახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. V	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის სიმძლავრის კოეფიციენტი Vg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	შეჭიდულობა C	კბ/სმ ²	6	6	0.050	0.031	0.050	0.63		0.60	0.58
2	შიბა ხახუნის კუთხე ϕ	გრად	6	6	0.015	0.624	0.046	18		17	16
3	სიმკვრივე ρ	ბ/სმ ³	6	6	0.001	0.028	0.016	1.95		1.94	1.93
4	ღეწორმაციის მოდული E	კბ/სმ ²						210	1	210	210
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	პროცენტ	6	6				0.221	1	0.221	0.221

I ს.პ. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორმირების კოეფიციენტი e	მოხ. ნაწილის სიმკვრივე ρ_s	ტენიანობის სიმკვრივე ρ_d	კლასტიურობის ზედა საზღვარი WL	კლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	კლასტიურობის რიცხვი Ip	ღენჯლის მანქანაძალი IL	ფორმირება n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუნთის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინააღმდეგობა Ro
		ბ/სმ ³	ბ/სმ ³	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ		კბ/სმ ²
1	0.703	2.72	1.60	0.384	0.201	18.4	0.11	0.413	0.86	0.42	3.80

II ს.ბ.ე. მიქანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მიქანიკური მახასიათებლები	განსაზღვრის რაოდენობა	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრ. გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. V	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი Vg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	შეჭიდულობა C	კბ/სმ ²	6	6	0.089	0.056	0.135	0.41		0.35	0.32
2	შიბა ხახუნის კუთხე ϕ	ბრად	6	6	0.026	0.624	0.086	17		16	15
3	სიმკვრივე ρ	ბ/სმ ³	6	6	0.001	0.026	0.015	1.88		1.86	1.85
4	ღეწორმაციის მოდული E	კბ/სმ ²						150	1	150	150
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	პროცენტ	6	6				0.271	1	0.271	0.271

II ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორმულიანი კოეფიციენტი e	მოც. ნაწილის სიმკვრივე ρ_s	ბუნების სიმკვრივე ρ_d	კლასტიურობის ზედა საზღვარი WL	კლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	კლასტიურობის რიცხვი Ip	ღენჯლის მანქანაჟი IL	ფორმანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუნთის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინააღობა Ro
		ბ/სმ ³	ბ/სმ ³	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ		კბ/სმ ²
1	0.849	2.73	1.48	0.420	0.194	22.6	0.34	0.459	0.87	0.42	2.70

III ს.ბ.პ. შიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№N	შიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება σ_{cm}	ვარიაციის კოეფიციენტი ν	ნორმირებული მნიშვნ. A_n	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი R_c .	მპა	6	6	0.697	0.636	0.079	8.8	8.5	8.3
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ ³	6	6	0.029	0.026	0.014	2.10	2.09	2.08