თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13, ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2023

შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი“

თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13, ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსი პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტი”-ს
დირექტორი.



Tornike Khevtsuriani 01024076628
Digitally signed by Tornike Khevtsuriani
Date: 2024.04.16 12:47:31

თ. ხევცურიანი

ინჟინერ-გეოლოგი

Tornike Khevtsuriani 01024076628
Digitally signed by Tornike Khevtsuriani
Date: 2024.04.16 12:49:11

თ. ხევცურიანი

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. **დამკვეთი** *შ.პ.ს. "ალფა სახლი"*
(ორგანიზაციის დასახელება)

2. **ობიექტის დასახელება:** *მრავალბინიანი სახლების კომპლექსი*

3. **ობიექტის მისამართი:** *ქ. თბილისი, პეტრე იბერის შესახვ. №13, ს/კ. 01.10.06.022.010.*

4. **მშენებლობის ხასიათი:** *ახალი მშენებლობა*
(ახალი მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)

5. **დაპროექტების სტადია:** *სამუშაო პროექტი*
(წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, სამუშაო პროექტი)

6. **შენობის კლასი ნომენკლატურის მიხედვით:** *IV კლასი*

7. **შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით:** *II*
(Ან 03.01-09, დანართი 3-ის მიხედვით)

7. **შენობის სართულიანობა:** *მიწისზედა – 23*
მიწისქვეშა – 2

8. **პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული:** *0,00 = 494,0*

9. **სარდაფის ჩაღრმავება:** *-6,35 მ*

10. **შენობის ტიპი:** *კარკასული*

11. **საძირკვლის სავარაუდო ტიპი:** *დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე*

12. **მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე:** *1000 ტ/მ*

დანართი: ტოპოგეგმა შენობის კონტურით მასშ. 1:500

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
ტექნიკური ანგარიში

თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13, ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი

1. შესავალი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია შ.პ.ს. სტუდიო ალფა სახლსა და შ.პ.ს. თბილინვესტპროექტს შორის დადებული ხელშეკრულების და თანდართული ტექნიკური დავალების საფუძველზე. შ.პ.ს "თბილინვესტპროექტი" რეგისტრირებულია საქართველოში 1999 წლის 1 ოქტომბერს, რეგისტრაციის №ა/4100/4-10, საიდენტიფიკაციო კოდი 249263416. კომპანიის ძირითად საქმიანობას წარმოადგენს საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების შესრულება.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამოცანას წარმოადგენს ქ. თბილისში, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13-ში მდებარე ნაკვეთი №01.10.06.022.010-ის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, ნაკვეთის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. ასაშენებელი საპროექტო შენობების ტექნიკური მონაცემები მოცემულია დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტექნიკურ დავალებებში, რომლის ასლებიც თან ერთვის საინჟინრო-გეოლოგიურ ანგარიშს. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასახული ამოცანის შესასრულებლად ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და ანგარიშში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები "ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება", გ. ჯაფარიძის "თბილისის საინჟინრო გეოლოგია", შესწავლილია და გაანალიზებულია ნაშრომების ის ნაწილი, რომელიც საკვლევ უბანს ეხება. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, აღწერილია ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი გაშიშვლებები, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების

ასაღებად, სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 36-37-ის მოთხოვნების შესაბამისად გაყვანილია 12 ჭაბურღილი კლდოვანი ქანების გამოუფიტავ ნაწილში 3,0 მ-მდე ჩაღრმავებით. რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 37-ის მე-2 შენიშვნასთან, რადგან, если в пределах глубин, указанньк в таб. 37, залегают скальные грунты, то горные вьработки необходимо проходиеь на 1-2 м ниже кровли слабовьветрельк грунтов или подошвы фундамента при его заложении на скальный грунт, но не более глубин приведенньк в таб. 37. ბურღვა მიმდინარეობდა შ.პ.ს "თბილინვესტპროექტი"-ს საკუთრებაში არსებული საბურღი აგრეგატებით: УРБ 2-А2, – სატრანსპორტო ბაზა – სპეციალური სატრანსპორტო საშუალება ЗИЛ-131а, ავტომანქანის სანომრე ნიშანი FY 181 YF, ბურღვის ოსტატი ვ. მოძღვრიშვილი, პირადი ნომერი 16001019175, და УГБ 1-ВС – სატრანსპორტო ბაზა – სპეციალური სატრანსპორტო საშუალება ГАЗ 66-05, ავტომანქანის სანომრე ნიშანი BR 262 BB, ბურღვის ოსტატი მ. ხელაშვილი, პირადი ნომერი 20001057065. ჭაბურღილების გაყვანა წარმოებდა სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. ჭაბურღილის საწყისი დიამეტრი d=146 მმ, საბოლოო დიამეტრი d=89 მმ. საკვლევი ტერიტორია რამოდენიმე ნაკვეთისაგან შედგება, რომელთაც ამჟამად შეეცვალათ საკადასტრო კოდები, თუმცა, სამუშაოების დაწყების დროს დამკვეთმა მოითხოვა ყველა, ოცდაორივე შენობაზე ჩატარებულიყო საველე სამუშაოები, ხოლო საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში გადაცემულიყო ნაწილ-ნაწილ. საველე სამუშაოები დაიწყო 18.08.23 და დამთავრდა 28.08.23, ლაბორატორიული კვლევები დაიწყო ლაბორატორიის ხელძღვანელი მ. ბეკურაშვილის მიერ 25.08.23, დამთავრდა 4.09.23, ლაბორატორიული კვლევების მასალები გადაცემულია კამერალური დამუშავებისთვის 4.09.23. კამერალური სამუშაოები შეასრულა ინჟინერ-გეოლოგმა თ. ხევცურიანმა, დაიწყო 4.09.23, დამთავრდა 5.09.23. მთლიანად საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა ინჟინერ-გეოლოგების თ. ხევცურიანი, ლ. კვირიკაშვილის, გ. ბუძიშვილის და მ. ბეკურაშვილის მონაწილეობით.

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს სამუშაო დღე იწყება დილის 7.00 საათიდან, ამიტომ, ჭაბურღილების ლითოლოგიურ-გეოლოგიურ სვეტებში მითითებული საათები შეესაბამება საველე სამუშაოების ჩატარების რეალურ დროს. ბურღვითი სამუშაოების გარდა, ჩატარებულია ტერიტორიის რეკოგნოსცირება, ყველა გამოყოფილი ლითოლოგიური ფენიდან აღებულია ნიმუშები, რომელთა რაოდენობა და აღების სიღრმეები მოცემულია ლაბორატორიული კვლევების ჯამურ უწყისში.

ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს გრუნტების ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა ინსტრუმენტულად, დამკვეთის მიერ გადმოცემულ “dwg” ფაილში შესრულებულ ტოპოგრაფიულ გეგმაზე, საამზომველო ხელსაწყო “Leica GS18”-თ, ადგილზე იქნა დატანილი ჭაბურღილის განლაგება და აბსოლუტური ნიშნულები, ამიტომ, ჭაბურღილის ნიშნულები და იზოჰიფსები გეგმაზე შეიძლება ერთმანეთს არ დაემთხვეს. კამერალური სამუშაოებისას “dwg” ფაილში შესრულებული ტოპოგრაფიული გეგმა გადაყვანილი იქნა “archicad 25” ფაილში. რადგან “ადგილის გეგმა” არ არის საინჟინრო-გეოლოგიური ტერმინი, მის ნაცვლად მიენიჭა სახელი “ჭაბურღილების განლაგების სქემა”. ეს დასახელება და ტერიტორიის იდენტიფიკაცია ანუ ნაკვეთების მისამართი, ნახაზის მარჯვენა ქვედა კუთხეში, ნახაზის შტამპში არის მოცემული და მინიჭებული აქვს სახელი “საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი”. საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე ანგარიში. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (პნ 02.01-08) შენობების და ნაგებობების ფუძეები, ს.ნ. და წ. (პნ 01.01-09) სნ და წ 2.02.02-85 (ჰიდროტექნიკური ნაგებობები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები). ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), სეისმომედეგი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 (სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისაგან დაცვა) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შესრულდა 2023 წლის აგვისტო-სექტემბერში.

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

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, დიდ დიღომში, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ

ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,6°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 66%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 560 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 146 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი –– 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 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 უგანზომილებო კოეფიციენტი A - 0,17.

გეომორფოლოგიურად, გამოკვლეული უბანი მდებარეობს დიღმის დეპრესიის ჩრდილოეთ ნაწილში. ტერიტორიის რელიეფი ჰორიზონტალურია, მცირედი დახრით აღმოსავლეთისკენ. სამშენებლო მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 502,0 – 487,0 მ ფარგლებში იცვლება.

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი. მდინარის კალაპოტის სიგანე ძირითადად 100-200 მ-ია, ნაპირები მკვეთრად გამოხატულია, დინების სიჩქარე 0,4-2,7 მ/წმ. კვების ხასიათით მდ. მტკვარი მიეკუთვნება შერეულ –– თოვლისა და წვიმის წყლით კვების ტიპს. მდინარის რეჟიმი ცვალებადია: ზამთარში ის წყალმარჩხია, ხოლო, გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში ხასიათდება მაღალი წყალუხვობით. მდ. მტკვრის ხარჯი გაზაფხულის წყალუხვობისას მაქსიმუმს აღწევს და შეადგენს 212 კუბ.მ/წმ-ს, ხოლო მინიმალური – ზამთარში და შეადგენს 79,6 კუბ.მ/წმ-ს. ქიმიური შედგენილობით მდ. მტკვრის წყალი ხასიათდება ტუტემიწა მეტალების ნახშირორჟანგა და გოგირდწყალბადა მარილების შემცველობით. წყლის სიხისტე თბილისთან შეადგენს 26,02 მგ/ექვ. სამშენებლო მოედანი მდინარიდან დაშორებულია 3.5 კმ-ით, ამიტომ, მდინარის ეროზიული მოქმედება მასზე მოსალოდნელი არ არის.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწილების (შ. ადამია 2004) მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა-რღვევითი მთიანი სარტყლის ჩრდილო-აღმოსავლურ დაბოლოებაზე. კერძოდ დიღმის სინკლინის სამხრეთ ფრთაზე. იგი აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის (მაიკოპის სერია) ზღვიური მოლასური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან კარბონატული და ფიქლისებრი თიხებით, ქვიშაქვების და მერგელების შუაშრეებით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც დეპრესიის შემომსაზღვრელი ქედების დეზინტეგრაციის შედეგს წარმოადგენენ. ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან თიხურ-თიხნარული გრუნტებით, რომლებიც წყალშემცველი ქვიშნარის შუაშრეებს და ლინზებს შეიცავენ. ზემოდან ამ ნალექებზე განლაგებულია ნაყარი გრუნტი.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლები ქვიშნარულ-ქვიშოვან გრუნტებშია გავრცელებული. იგი ინფილტრაციული ხასიათისაა. მისი კვების არე ახლომდებარე ქედების მაღალი წერტილებია, განტვირთვის არე — დიღმის დეპრესია.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის მიხედვით განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია 12 ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით 28,0 მ. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, მოედანზე გამოყოფილია ხუთი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება..

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენა წარმოდგენილია ერთგვაროვანი თიხური მასით, რომელიც ალაგ-ალაგ შეიცავს ხვინჭოვან-კენჭოვანი

გრუნტის ლინზებს. გრუნტის თვითშემკვრივების პროცესი სნ და წ. 2.02.01-83 ცხრ. 132-ის მიხედვით დასრულებულია დროის შესაბამისი პერიოდის გასვლის გამო. გრუნტი შემკვრივებულია, დატკეპნილია და ფლობს გარკვეულ სტრუქტურას. 6 ნიმუშზე საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობა, შედეგები მოყვანილია ცხრ. 1-ში. ცხრ. 1

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	0.0	1.1	2.3	9.4	11.1	3.5	3.6	3.1	7.2	7.3	9.0	13.1	29.3
ჯამური % რაოდ	0.0	1.1	3.4	12.8	23.9	27.4	30.0	34.1	41.3	48.6	57.6	70.7	100.0

გრანულომეტრილი შედგენილობის საფუძველზე გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციული თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989". პირობითი საანგარიშო მნიშვნელობა მიღებულია პნ 01.05-08 დანართი 3, ცხრ. 5-ის საფუძველზე. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 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	1.72
2	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ე.ნ	0.7
3	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	24^0
4	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,16
5	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	110
6	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
7	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	1,5

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-а-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხა - pdQIV – მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 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 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,87
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,48
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,262
5	ფორიანობა	n	%	46
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,851
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,425
8	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,205
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	22,0
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,26
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,84
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	200
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	20^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,48
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,5

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 თიხა – $P_3+N^1_1$ – მოყვითალო-ჟანგისფერი, შრეებრივი (მაიკოპის ტიპის), მერგელის თხელი შუაშრეებით, მყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები საფეხურებრივი დატვირთით 0,5 კგძ/სმ^2 ინტერვალით, 3,0 კგ-მდე, შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.94
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,63

3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,194
5	ფორიანობა	n	%	40
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,683
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,403
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,212
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	19.1
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	-0,11
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,77
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,38
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	300
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	20^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,76
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	5,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-д-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა: – P_3 +N^1_1 – მონაცრისფრო-მოლურჯო. თიხაფიქლები გვხვდება როგორც ცალკეული დასტების სახით, ასევე ქვიშაქვებთან მორიგეობით. სიღრმის მატებასთან ერთად თიხოვანი ფიქლები ხდებიან უფრო მკვრივები, უფრო მდგრადები და არგილიტებში გადადიან. ჭაბურღილებიდან აღებულ ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 4-ში. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული. მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,28
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	Rc	მპა	4,5
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა.	2000
4	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	29^0
5	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	3,0
6	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,25

სახსტანდარტ 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, დაბალი სიმტკიცის, დარბილებად ნახევრადკლდოვან ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 3-а-V კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №5 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P^3_2 – მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. არგილიტების თხელი შრეები, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის დასტებად არის განლაგებული. ნაპრალები შევსებულია კალციტით. ლაბორატორიულად შესწავლილია 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 5-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,42
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	R_C	მპა	8,6
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
4	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

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

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას,

გრუნტის წყლის გამოჩენა დაფიქსირდა 6,5-8,5 მ-ის სიღრმეზე, დონის დამყარება – 5,5-7,5 მ. წყლის მინერალიზაცია 2,4 მგ/ლ, ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმიანია. წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, და W_6 მარკის ბეტონების მიმართ. სუსტად აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A+ C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

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

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13-ში, მიწის ნაკვეთის ს/კ №01.10.06.022.010 მდებარეობს აღმოსავლეთის მიმართულებით მცირედ დახრილ რელიეფზე, აბსოლუტური ნიშნულებით 502,0 – 487,0 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების "ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში"-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. ამიტომ, საინჟინრო დაცვის ღონისძიებების მოწყობა საჭირო არ არის. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ზვავი, კარსტი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის.
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ხუთი ფენა და ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი – სგე: ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 6-ში. ცხრ. 6

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C, კგძ/სმ²	ხახუნის კუთხე φ, გრად	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე Rc, მპა	დეფორმაციის მოდული E, მპა	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R0, კგძ/სმ²	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.72	0.16	24°		11	1.5	0.42	ნაყარი თიხნარი
	α =0,85	1.71	0.16	24°					
	α =0,95	1.71	0.10	21°					
II	A_n	1.87	0.48	20°		20	2.5	0.42	თიხა მოყვითალო, ძნელპლასტიური
	α =0,85	1.85	0.44	19°					
	α =0,95	1.84	0.41	18°					
III	A_n	1.94	0.76	20°		30	5.0	0.38	თიხა მოყვითალო, მყარი
	α =0,85	1.93	0.70	19°					
	α =0,95	1.92	0.67	18°					
	A_n	2.27	3.0	29°	4.5				

IV	α =0,85	2.25	3.0	29°	4.2	2000		0.25	თიხაფიქლები დაბალი სიმტკიცის
	α =0,95	2.24	2.0	25°	3.9				
V	A_n	2.42	11.0	35°	8.6	2000		0.20	ქვიშაქვა მცირე სიმტკიცის
	α =0,85	2.41	11.0	35°	7.6				
	α =0,95	2.39	7.0	30°	6.9				
შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას α=0.95, დეფორმაციაზე გაანგარიშებისას α=0.85.									

3. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. I სგე წარმოადგენს ნაყარ გრუნტს, მას აქვს დაბალი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და ფუძის გრუნტებად არ განიხილება.
4. II სგე წარმოადგენს ძნელპლასტიური კონსისტენციის თიხას, რომელიც შეიცავს წყალშემცველი ქვიშნარის ლინზებს. გრუნტს აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის დამაკმაყოფილებელი მახასიათებლები, თუმცა, წყლის შემცველობის გამო, მასზე მაღალსართულიანი შენობის დაფუძნება პრობლემატური იქნება.
5. III სგე წარმოადგენს მაიკოპის ტიპის შრეებრივ ძირითად თიხას. გრუნტს აქვს დამაკმაყოფილებელი მახასიათებლები, თუმცა, ტერიტორიაზე არაერთგვაროვანი სიმძლავრით გავრცელების გამო, ფუძის გრუნტებად მისი გამოყენება რეკომენდებული არის.
6. IV სგე წარმოადგენს ნახევრადკლდოვან ქანს, თიხაფიქლების და არგილიტების მორიგეობას, გრუნტი დაბალი სიმტკიცისაა, აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის კარგი მახასიათებლები, მისი გამოყენება ფუძის გრუნტებად შესაძლებელია.
7. V სგე წარმოადგენს კლდოვან ქანს, მცირე სიმტკიცის ქვიშაქვებს. გრუნტს აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის მაღალი მახასიათებლები, იგი რეკომენდებულია ფუძის გრუნტებად. საძირკვლის ტიპი – ბურღვით-ნატენი ხიმინჯები კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით.
8. გრუნტის წყლის გამოჩენა დაფიქსირდა 6,5-8,5 მ-ის სიღრმეზე, დონის დამყარება – 5,5-7,5 მ. წყალი საშუალო სულფატური აგრესიით ხასიათდება, შესაბამისად საძირკველში გამოყენებულ იქნეს სულფატომედეგ ცემენტზე დამზადებული მარკის ბეტონი.

9. ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ^2-ზე მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ.
10. ქვაბულის გახსნის დროს, ატმოსფერული ზემოქმედების გამო, გრუნტის თვისებები იცვლება. ხდება გრუნტის დასველება ატმოსფერული ნალექებით, მზის და ქარის ზემოქმედებით ინტენსიურად მიმდინარეობს გამოფიტვის პროცესი, რაც იწვევს ქვაბულის ფერდოს ადგილობრივი მდგრადობის დარღვევას. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულის ფერდოს მიეცეს ქანობი, რომლის დახრაც განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრილი 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით, 5 მ-მდე ქვაბულის მოწყობის შემთხვევაში, ქვაბულის ფერდოს ქანობი თიხებისთვის მიიღება 1:0,50 ანუ 63°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
11. ქ. თბილისი, - პნ 01.01.-09 “სეისმომედეგი მშენებლობა” სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A - 0,17; ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

ინჟინერ-გეოლოგი Tornike Khevtsuriani 01024076628 Digitally signed by Tornike Khevtsuriani Date: 2024.04.16 12:50:59 თ. ხევცურიანი

Разработил					Заявление за одобрение на инвестиционен проект	
Ръководител						
Съгласувал	гл. арх.					
Проектант	гл. инж.					
Консултант						
Изпълнителна чертеж						
Одобрил						

Проектиране, изграждане и експлоатация на обект: „Фотоволтаична централа с мощност 3 MW, с.Ново Ботево, общ.Ботевград, обл.Софийска"

Възложител: „Солар Енерджи Ботевград" ЕООД

Обект: ПИ с идентификатор 68134.501.258 по КККР на с.Ново Ботево, общ.Ботевград, обл.Софийска

Фаза: Заявление за одобрение на инвестиционен проект

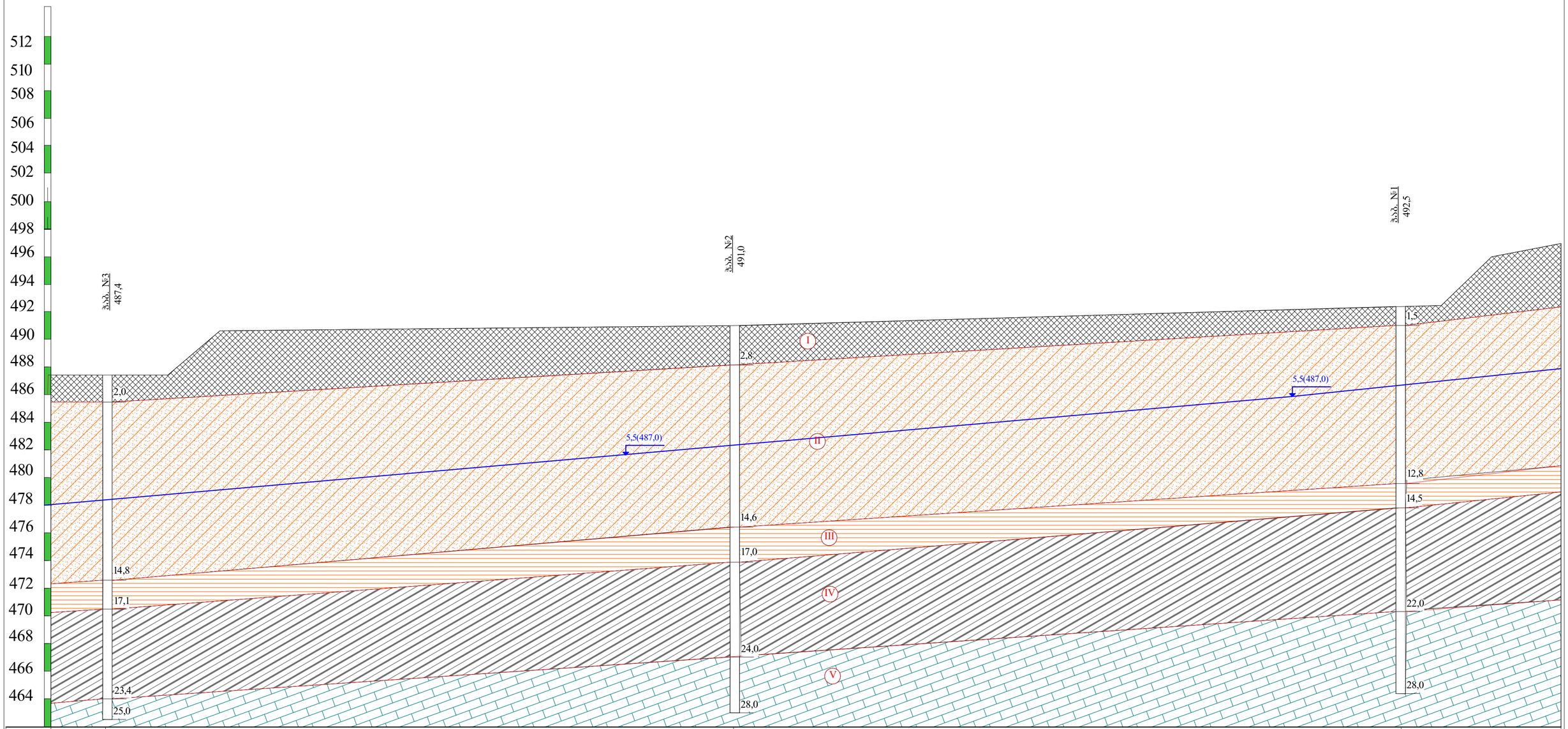
Чертеж: Ситуация

Мащаб 1:1000 | Дата: 01.10.06.022.010

Координатна система: BGS2005

Координатна система: BGS2005

Координатна система: BGS2005

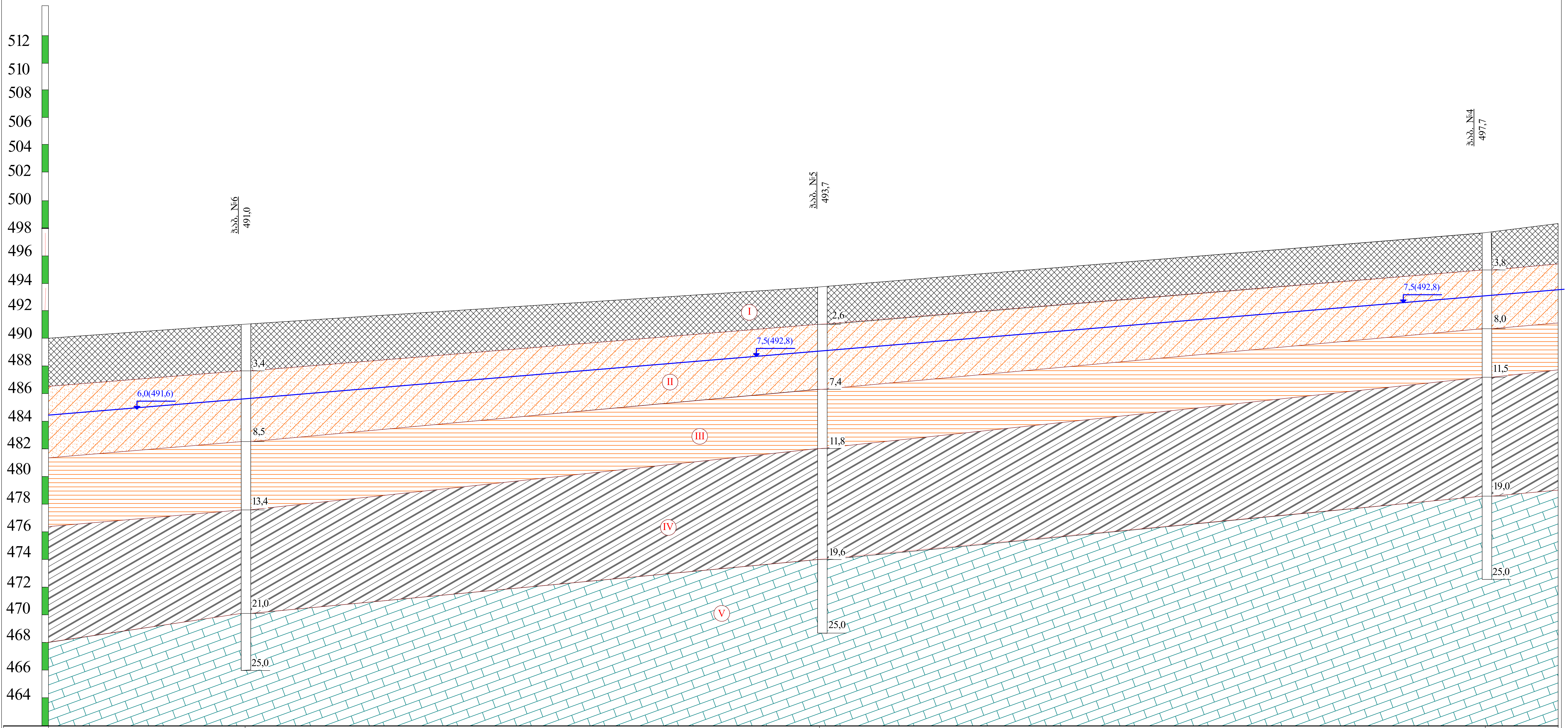


ნიშნული მ			492,5	
მანძილი მ		48,0	48,0	

პირობითი ნიშნები

- I — ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით,შემკვრივებული.
- II — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი ქვიშარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- III — თიხა მოყვითალო ფერის, შრეებრივი, ქანბისფერი ლაქებით, ნახევრადმყარი
- IV — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, მაიკოჯის ტიპის, ალევროლიტის მხელი შუაშრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.
- V — ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ალევროლითის მხელი შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 6,0(491,6) — ბრუნტის ფსკის დონე

თანამდებობა	ბეჭარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, კეტრე ბაქრის ქუჩის შესახებ ვრცელი №13 ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალსართიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი				
დირექტორი	ი. ხვიჩიანი						
ინჟინერი	ბ. ხარაძე						
შესრულა	ბ. ხარაძე		სანიენირო-გეოლოგიური პროფილი I-I				
შემოწმება			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შპს
			პროექტი	2	5	1:200	"თბილისგეოსაპროექტი"

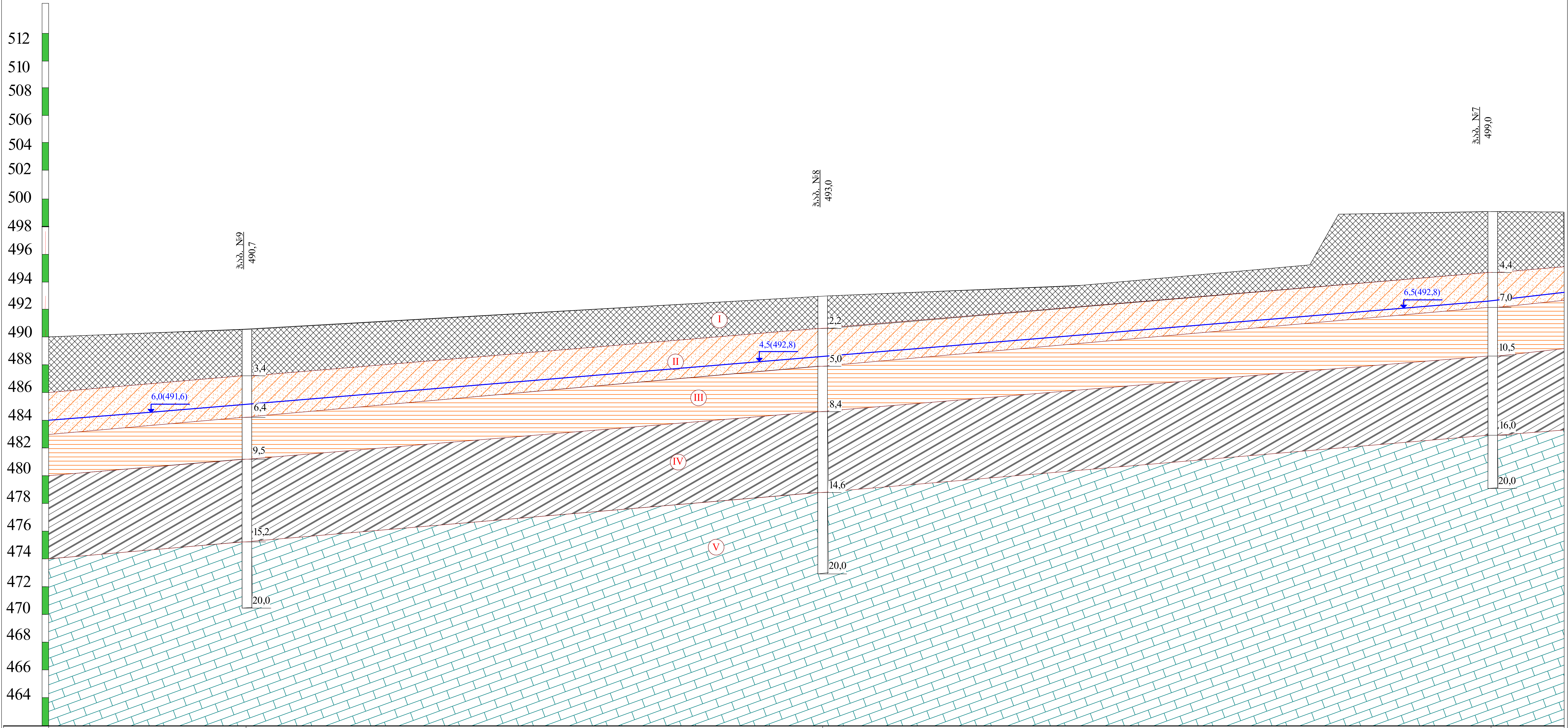


ნიშნული მ	491,0	493,7	497,7
მანძილი მ		43,0	43,0

პირობითი ნიშნები

- I — ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით,შემკვრივებული.
- II — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- III — თიხა მოყვითალო ფერის, შრეებრივი, ჟანგისფერი ლაქებით, ნახევრადმყარი
- IV — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, მაიკოპის ტიპის, ალევროლიტის თხელი შუაშრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.
- V — ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ალევროლითის თხელი შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 6,0(491,6) — გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13 ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი			
დირექტორი	თ. ხევცურიანი					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II			
შეასრულა	გ. სადრაძე					
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	4	9	1:200	"თბილინვესტპროექტი"



ნიშნული მ	490,7	493,0	499,0
მანძილი მ		43,0	43,0

პირობითი ნიშნები

I — ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით,შემკვრივებული.

II — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.

III — თიხა მოყვითალო ფერის, შრეებრივი, ჟანგისფერი ლაქებით, ნახევრადმყარი

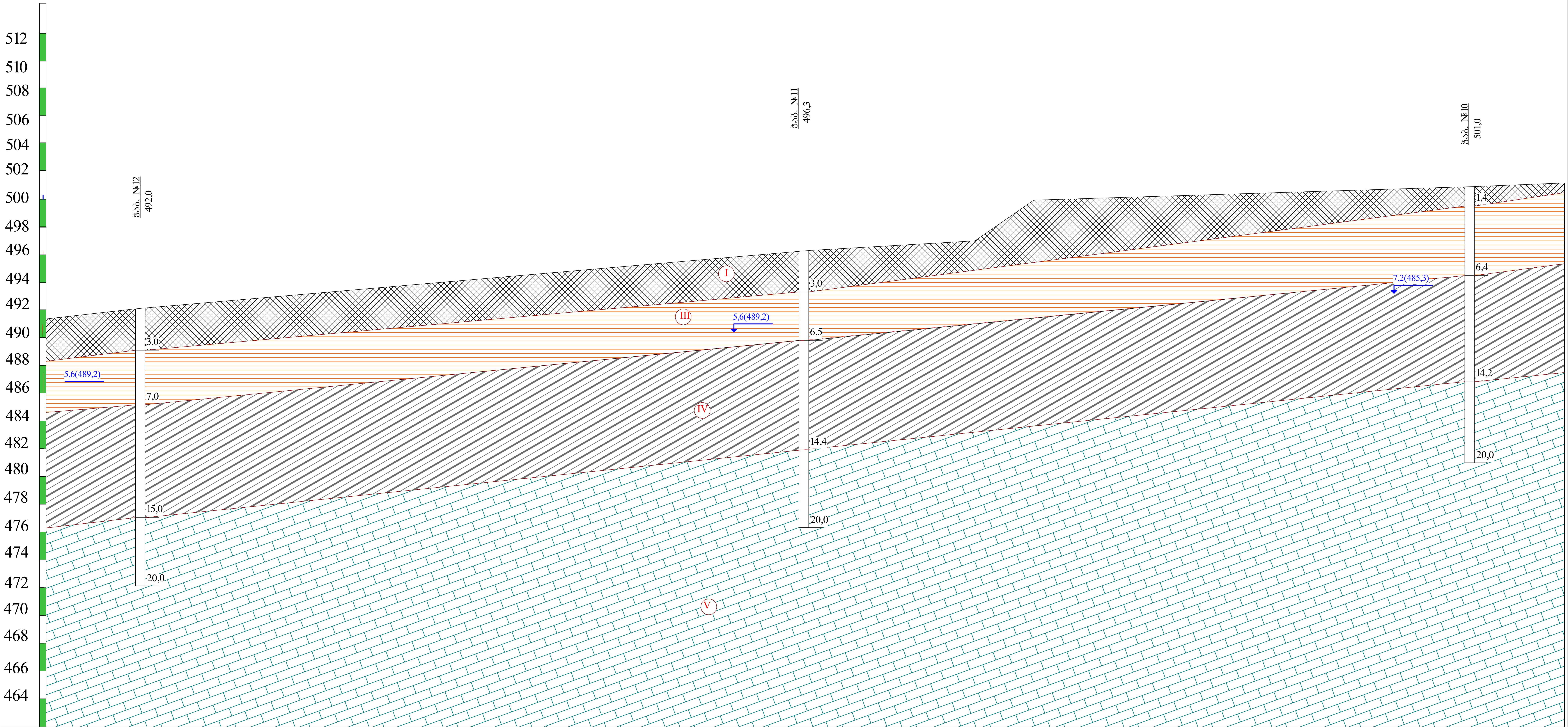
IV — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, მაიკოპის ტიპის, ალევროლიტის თხელი შუაშრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.

V — ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ალევროლითის თხელი შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის.

ლითოლოგიური საზღვარი

6,0(491,6) — გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13 ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი			
დირექტორი	თ. ხევცურიანი					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი III-III			
შეასრულა	გ. სადრაძე					
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	4	5	1:200	"თბილინვესტპროექტი"



ნიშნული მ			
მანძილი მ		48,0	48,0

პირობითი ნიშნები

I — ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით,შემკვრივებული.

II — თიხა მოყვითალო-ყავისფერი ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და კენჭების ჩანართებით, ძნელპლასტიური.

III — თიხა მოყვითალო ფერის, შრეებრივი, ჟანგისფერი ლაქებით, ნახევრადმყარი

IV — თიხა მონაცრისფრო-მოლურჯო, შრეებრივი, მაიკოპის ტიპის, ალევროლიტის თხელი შუაშრეებით, დადაბლებული სიმტკიცის.

V — ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, ალევროლითის თხელი შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის.

ლითოლოგიური საზღვარი

6,0(491,6) გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13 ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი		
დირექტორი	თ. ხევცურიანი				
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი IV-IV		
შეასრულა	გ. სადრაძე				
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	9	1:200	"თბილინვესტპროექტი"

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №1 დაწყება 18.08.23 7.12 წთ, დასრულება 18.08.23. 16.55 აბს. ნიშნ 492.5

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV		1.5	1.5	491.0	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			
2	pdQIV					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			
3									
4									4.2
5									
6					487.0		5.5		
7									
8									
9									9.3
10									
11									
12			12.8	11.3	479.7				
13	P3+ N¹1					თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
14			14.5	1.7	478.0				13.5
15	P3+ N¹1					თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			
16									
17									16.3
18									
19									
20									
21									
22			22.0	7.5	470.5				
23	P³2					ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			
24									
25									
26									
27									27.0
28			28.0	28.0	464.5				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №2 დაწყება 18.08.23 7.12 წთ, დასრულება 18.08.23. 17.44 აბს. ნიშნ 491.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სვეტის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დაფიქსირება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		2.8	2.8	488.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			2.2
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	pdQIV		14.6	11.8	485.0 476.4	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.	6.0		5.0
15 16 17	P3+ N¹1		17.0	2.4	474.0	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრევებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
18 19 20 21 22 23 24	P3+ N¹1		24.0	7.0	467.0	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			21.4
24 25 26 27 28	P³2		28.0	4.0	463.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			25.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №3 დაწყება 19.08.23 7.22 წთ, დასრულება 19.08.23. 13.32 აბს. ნიშნ 487.4

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.0	2.0	485.4	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	pdQIV		14.8	12.8	481.4 472.6	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.	6.0		5.0
16 17	P3+ N¹1		17.1	2.3	470.3	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
18 19 20 21 22 23	P3+ N¹1		23.4	6.3	464.0	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			21.4
24 25	P³2		25.0	1.6	462.4	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №4 დაწყება 20.08.23 7.15 წთ, დასრულება 20.08.23. 15.44 აბს. ნიშნ 497.7

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.8	3.8	493.9	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			2.2
4 5 6 7 8	pdQIV		8.0	4.2	491.7 489.7	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.	6.0		5.0
9 10 11	P3+ N¹1		11.5	3.5	486.2	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			11.0
12 13 14 15 16 17 18 19	P3+ N¹1		19.0	7.5	478.7	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			
20 21 22 23 24 25	P³2		25.0	6.0	472.7	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			23.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №5 დაწყება 20.08.23 8.11 წთ, დასრულება 20.08.23. 17.44 აბს. ნიშნ 493.7

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.6	2.6	491.1	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკრივებული			2.8
3 4 5 6 7	pdQIV		7.4	4.8	487.5 486.3	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.	6.2		7.2
8 9 10 11	P3+ N¹1		11.8	4.4	481.9	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
12 13 14 15 16 17 18 19	P3+ N¹1		19.6	7.8	474.1	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			18.0
20 21 22 23 24 25	P³2		25.0	5.4	468.7	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №6 დაწყება 21.08.23 7.23 წთ, დასრულება 21.08.23. 16.48 აბს. ნიშნ 491.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.4	3.4	487.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკრივებული			1.8
4 5 6 7 8	P3+ N¹1		8.5	5.1	482.5	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			5.5
9 10 11 12 13	P3+ N¹1		13.4	4.9	483.8 477.6	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.	7.2		
14 15 16 17 18 19 20 21	P³2		21.0	7.6	470.0	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			16.3
22 23 24 25			25.0	4.0	466.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №7 დაწყება 21.08.23 7 13.8 წთ, დასრულება 21.08.23. 17.24 აბს. ნიშნ 499.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3 4	tQIV		4.4	4.4	494.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკრივებული			2.0
5 6 7	P3+ N¹1		7.0	2.6	492.0	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			
8 9 10	P3+ N¹1		10.5	6.1	488.5	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრევებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
11 12 13 14 15 16	P3+ N¹1		16.0	5.5	483.0	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			9.5
17 18 19 20	P³2		20.0	4.0	479.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №8 დაწყება 22.08.23 7.18 წთ, დასრულება 22.08.23. 13.32 აბს. ნიშნ 493.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	გრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQ_{IV}					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის			
2			2.2	2.2	490.8	ჩანართებით, შემკვრივებული			
3	pdQ_{IV}					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			
4									
5			5.0	2.8	488.0				
6	$P_3+N_1^1$					თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			14.0
7									
8			8.4	3.4	484.6				
9									
10	$P_3+N_1^1$					თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			
11									
12									
13									
14			14.4	6.0	478.6				
15	P_2^3					ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის თხელი შუაშრეებით,			
16									
17									
18									
19									
20			20.0	5.6	473.0				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №9 დაწყება 22.08.23 7 13.8 წთ, დასრულება 22.08.23. 15.24 აბს. ნიშნ 492.1

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.4	3.4	488.7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			2.0
4 5 6	P3+ N¹1		6.4	3.0	485.7	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			
7 8 9	P3+ N¹1		9.5	6.1	482.6	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
10 11 12 13 14 15	P3+ N¹1		15.2	5.7	476.9	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			9.5
16 17 18 19 20	P³2		20.0	4.8	472.1	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის თხელი შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №10 დაწყება 22.08.23 12.12 წთ, დასრულება 22.08.23. 18.44 აბს. ნიშნ 501.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		1.4	1.4	499.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკრივებული			
3 4 5 6	P3+ N¹1		6.4	5.0	494.6	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
7 8 11 12 13 14	P3+ N¹1		14.2	7.8	486.8	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			
15 16 17 18 19 20	P³2		20.0	5.8	481.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			22.2

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №11 დაწყება 23.08.23 10.15 წთ, დასრულება 23.08.23. 15.35 აბს. ნიშნ 496.3

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიგანის სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.0	3.0	493.3	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			
4 5 6	P3+ N¹1		6.5	3.5	489.8	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
7 8 9 10 11 12 13 14	P3+ N¹1		14.4	7.9	481.9	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			
15 16 17 18 19 20	P³2		20.0	5.6	476.3	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			17.0

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №12 დაწყება 23.08.23 14.15 წთ, დასრულება 23.08.23. 19.35 აბს. ნიშნ 492.0

მეტრაჟი	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიბების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3	tQIV		3.0	3.0	489.0	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ბეტონის ნამტვრევებით, კენჭების ლინზებით და ხვინჭის ჩანართებით, შემკვრივებული			
4 5 6 7	P3+ N¹1		7.0	4.0	485.0	თიხა მოყვითალო ფერის, ჟანგისფერი ლაქებით, შრეებრივი, მერგელის თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
8 9 10 11 12 13 14 15	P3+ N¹1		14.4	7.4	477.6	თიხაფიქლების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, დაბალი სიმტკიცის.			
16 17 18 19 20	P³2		20.0	5.6	472.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო არგილიტის შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის			17.0

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, პეტრე იბერის შესახვევი №13, ნაკვ. №01.10.06.022.010

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	ხიმზიდი ერთლერძა კუმშვაზე მშრალი Rc მპა	ხიმზიდი ერთლერძა კუმშვაზე წყალში Rc მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	შეჭიდულობა, c,კგ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, 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	შემავსებელი	ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d									
1	1	3.0	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	3.9	3.3	4.1	6.6	8.1	8.8	10.5	37.8		22.7	30.9	19.8	11.1	0.26	2.70	1.72	1.40	48	0.926	0.66						თიხნარი კენჭებით
2	1	5.5	0.0	0.0	0.0	7.9	6.6	1.7	3.2	4.7	8.6	8.8	9.2	17.1	32.2		24.8	30.5	21.4	9.1	0.37	2.72	1.68	1.35	51	1.021	0.66						თიხნარი კენჭებით
3	3	2.2	0.0	0.0	0.0	9.7	13.6	4.3	3.7	1.6	3.7	4.9	13.6	20.1	24.8		25.9	32.7	18.8	13.9	0.51	2.70	1.77	1.41	48	0.921	0.76						თიხნარი კენჭებით
4	4	2.8	0.0	6.8	13.9	18.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.2	3.4	6.4	6.3	14.6		25.5	34.8	20.9	13.9	0.33	2.70	1.75	1.39	48	0.936	0.74						თიხნარი კენჭებით
5	5	1.8	0.0	0.0	0.0	8.7	11.1	1.6	2.1	1.9	12.2	8.2	8.9	12.4	32.9		26.4	30.4	21.8	8.6	0.53	2.74	1.72	1.36	50	1.014	0.71						თიხნარი კენჭებით
6	7	2.0	0.0	0.0	0.0	5.1	6.2	6.2	5.6	4.9	9.1	10.3	7.1	11.8	33.7		23.8	33.3	19.9	13.4	0.29	2.74	1.68	1.36	50	1.019	0.64						თიხნარი კენჭებით
7	1	4.2														27.3		45.4	24.1	21.4	0.15	2.74	1.88	1.48	46	0.855	0.87				0.46	19	თიხა ნახევრადმყარი
8	1	9.3														28.0		43.3	20.1	23.2	0.34	2.74	1.89	1.48	46	0.856	0.90				0.42	19	თიხა ძნელპლასტიური
9	3	5.0														27.4		40.5	19.6	20.9	0.37	2.74	1.86	1.46	47	0.877	0.86				0.47	19	თიხა ძნელპლასტიური
10	4	7.5														25.4		42.6	20.3	22.4	0.23	2.74	1.84	1.47	46	0.867	0.80				0.44	19	თიხა ნახევრადმყარი
11	8	4.5														24.1		41.4	19.8	21.6	0.20	2.74	1.91	1.54	44	0.780	0.85				0.55	20	თიხა ნახევრადმყარი
12	8	10.4														25.1		41.9	19.5	22.3	0.25	2.74	1.83	1.46	47	0.874	0.79				0.53	19	თიხა ძნელპლასტიური
13	1	13.5														25.5		39.7	19.1	20.6	0.31	2.74	1.97	1.57	43	0.745	0.94				0.71	20	თიხა მყარი
14	2	8.5														22.0		41.0	21.0	20.0	0.05	2.74	1.98	1.62	41	0.688	0.88				0.84	21	თიხა მყარი
15	3	11.0														23.2		43.6	22.5	21.1	0.03	2.74	1.92	1.56	43	0.758	0.84				0.73	19	თიხა მყარი
16	5	5.5														24.4		40.7	20.6	20.1	0.19	2.74	1.93	1.55	43	0.766	0.87				0.67	20	თიხა მყარი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მახვნეზელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე მშრალი Rc მპა	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში Rc მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	შეჭიდულობა, c,კგ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, 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	შემღვსებელი	ზღვა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d									
17	6	7.5														22.4		39.5	19.2	20.2	0.15	2.74	1.91	1.56	43	0.755	0.81				0.81	19	თიხა მყარი
18	8	14.0														22.7		41.7	22.9	18.8	-0.01	2.74	1.95	1.59	42	0.723	0.86				0.77	19	თიხა მყარი
19	1	16.3														14.4												5.6	2.8	0.51			თიხაფიქალი
20	2	12.5														9.7												6.9	3.2	0.46			არგილიტი
21	3	21.4														9.8												8.7	4.4	0.51			არგილიტი
22	4	18.0														8.5												4.4	2.2	0.50			თიხაფიქალი
23	6	14.8														8.5												4.3	1.7	0.40			თიხაფიქალი
24	7	9.5														10.4												7.4	4.8	0.64			არგილიტი
25	1	27.0														5.7												18.6	12.9	0.69			ქვიშაქვა
26	2	21.5														4.1												14.2	9.3	0.66			ქვიშაქვა
27	3	25.0														6.3												22.5	16.2	0.72			ქვიშაქვა
28	5	16.3														5.4												16.0	11.7	0.73			ქვიშაქვა
29	6	22.2														6.6												13.5	9.5	0.71			ქვიშაქვა
30	7	23.0														4.6												17.5	12.8	0.73			ქვიშაქვა

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი :

თარიღი: 5.09.2023

Mariam Bekurashvili 01001084256 Digitally signed by Mariam Bekurashvili Date: 2024.04.16 12:40:44

მ. ბეკურაშვილი

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

აღჭილმდებარეობა			
თბილისი, ჰეტრე იბერის შესახვევი №13	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.022.010	თარიღი	4.09	2023
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	1	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	4.2	4.4

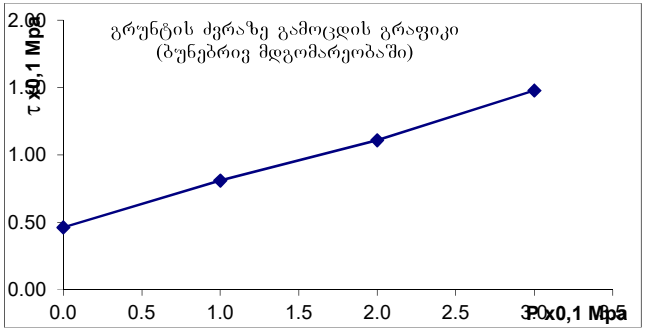
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	27.30	1.88	2.74	1.48	46.1	0.855	45.42	24.06	21.4	0.15	0.87

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C პპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.81	0.335	19	0.46	ბუნებრივ
2	1.11				
3	1.48				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ჰეტრე იბერის შესახვევი №13	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.022.010	თარიღი	4.09	2023
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	2	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	9.3	9.5

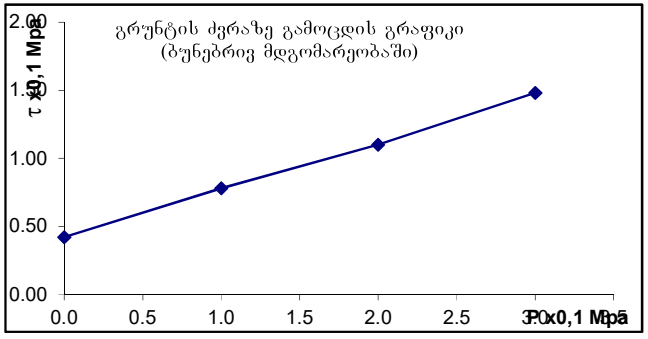
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	28.00	1.89	2.74	1.48	46	0.856	43.30	20.06	23.2	0.34	0.90

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.78	0.350	19	0.42	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.48				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, პეტრე იბერის შესახვევი №13	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.022.010	თარიღი	4.09	2023
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	3	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	5.0	5.2

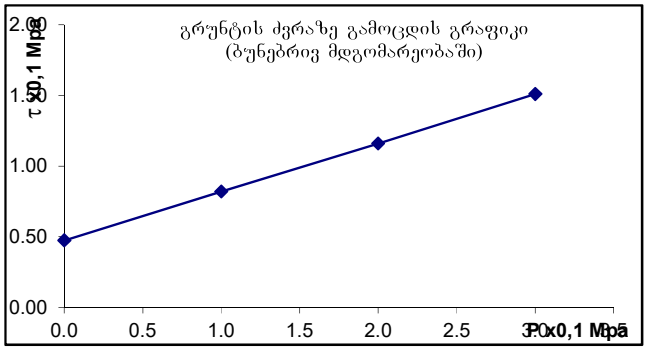
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	27.40	1.86	2.74	1.46	47	0.877	40.50	19.60	20.9	0.37	0.86

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის მნიშვნელობა, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C პპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.82	0.345	19	0.47	ბუნებრივი
2	1.16				
3	1.51				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, პეტრე იბერის შესახვევი №13 ნაკვ. №01.10.06.022.010	სტადია	პროექტი
	თარიღი	4.09 2023
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	4
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	7.5 7.7

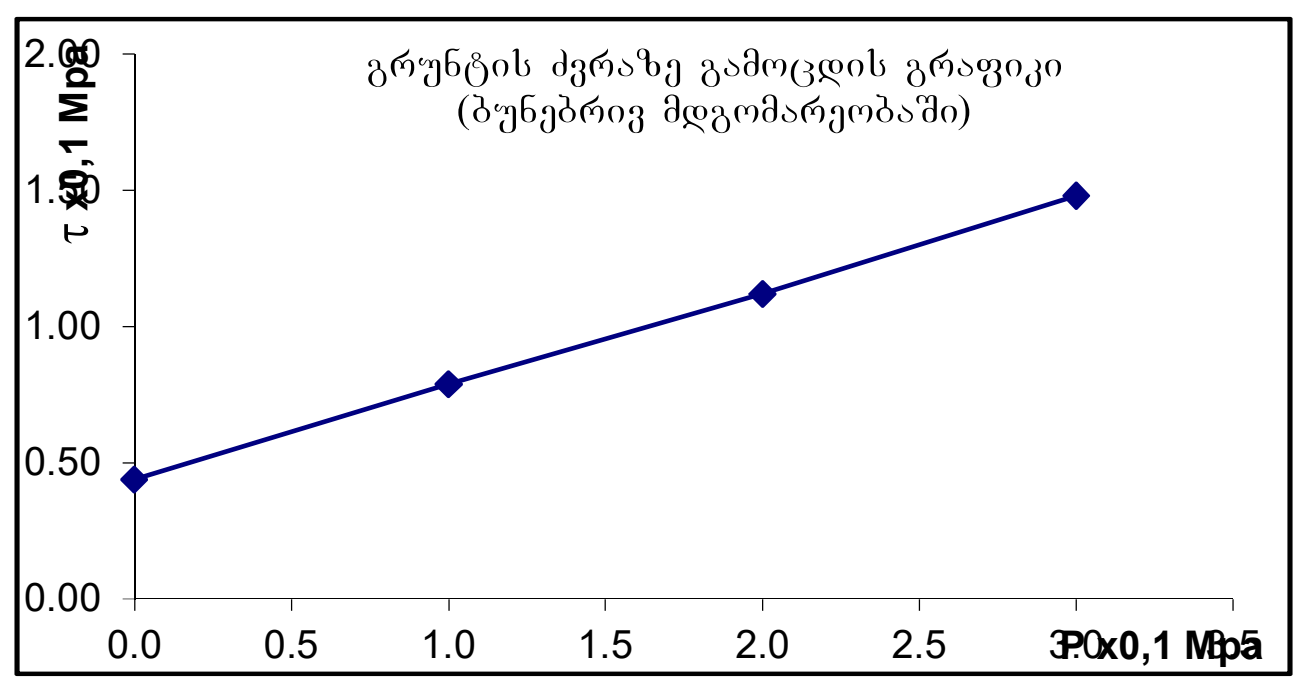
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი S_r
ბუნებრივი	3	25.40	1.84	2.74	1.47	46	0.867	42.60	20.25	22.4	0.23	0.80

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.79	0.345	19	0.44	ბუნებრივი
2	1.12				
3	1.48				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, პეტრე იბერის შესახვევი №13	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.022.010	თარიღი	4.09	2023
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	8	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	5	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	4.5	4.7

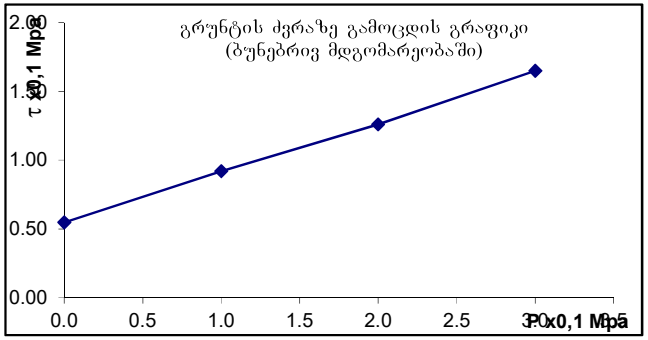
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	24.06	1.91	2.74	1.54	44	0.780	41.38	19.78	21.6	0.20	0.85

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.92	0.365	20	0.55	ბუნებრივი
2	1.26				
3	1.65				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, პეტრე იბერის შესახვევი №13	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.10.06.022.010	თარიღი	4.09	2023
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	8	
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი,	ნიმუშის №	6	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	10.4	10.6

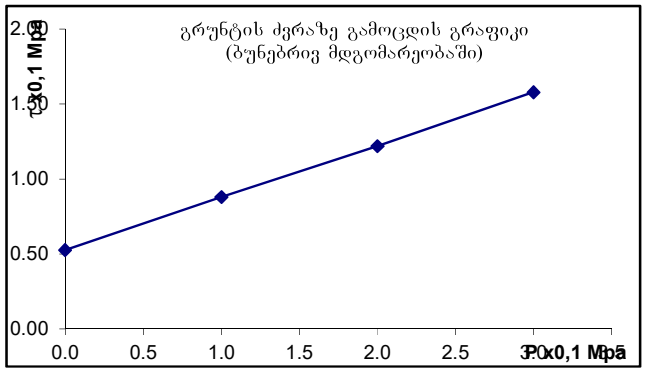
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	25.14	1.83	2.74	1.46	47	0.874	41.87	19.54	22.3	0.25	0.79

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კბძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.88	0.350	19	0.53	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.58				



ქ. თბილისი, პეტრე იბერის 13, ნაკვ. №01.10.06.022.010.

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყლანაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ბუნიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	16.3	თიხაფიქალი მონაცრისფრო-ლურჯი	6.5	4.3	0.66	14.38	2.27
2	2	12.5	არგილიტი მუქი-ყავისფერი	6.9	4.2	0.61	9.66	2.32
3	3	21.4	არგილიტი მუქი-ყავისფერი	8.7	4.4	0.51	9.80	2.28
4	4	18.0	თიხაფიქალი მონაცრისფრო-ლურჯი	6.2	3.4	0.55	8.48	2.25
5	6	14.8	თიხაფიქალი მონაცრისფრო-ლურჯი	7.7	5.2	0.67	8.50	2.24
6	7	9.5	არგილიტი მუქი-ყავისფერი	8.9	5.7	0.63	10.43	2.33
საშუალო				7.5	4.5	0.61	10.2	2.28

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: Mariam Bekurashvili 01001084256 Digitally signed by Mariam Bekurashvili Date: 2024.04.16 12:42:15 მ. ბეკურაშვილი

თარიღი: 5.09.2023

ქ. თბილისი, პეტრე იბერის 13, ნაკვ. №01.10.06.022.010.

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყლანაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ბუნებრივი W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	27.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	14.4	8.4	0.59	5.74	2.37
2	2	21.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	14.2	9.3	0.66	4.15	2.42
3	3	25.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	13.5	11.4	0.84	6.26	2.43
4	5	16.3	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	12.1	7.7	0.64	5.39	2.42
5	6	22.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	13.5	9.5	0.71	6.56	2.49
6	7	23.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	8.9	5.1	0.58	4.61	2.43
საშუალო				12.8	8.6	0.67	5.5	2.42

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: ბეკურაშვილი
თარიღი: 5.09.2023

Mariam Bekurashvili 01001084256 Digitally signed by Mariam Bekurashvili Date: 2024.04.16 12:44:19

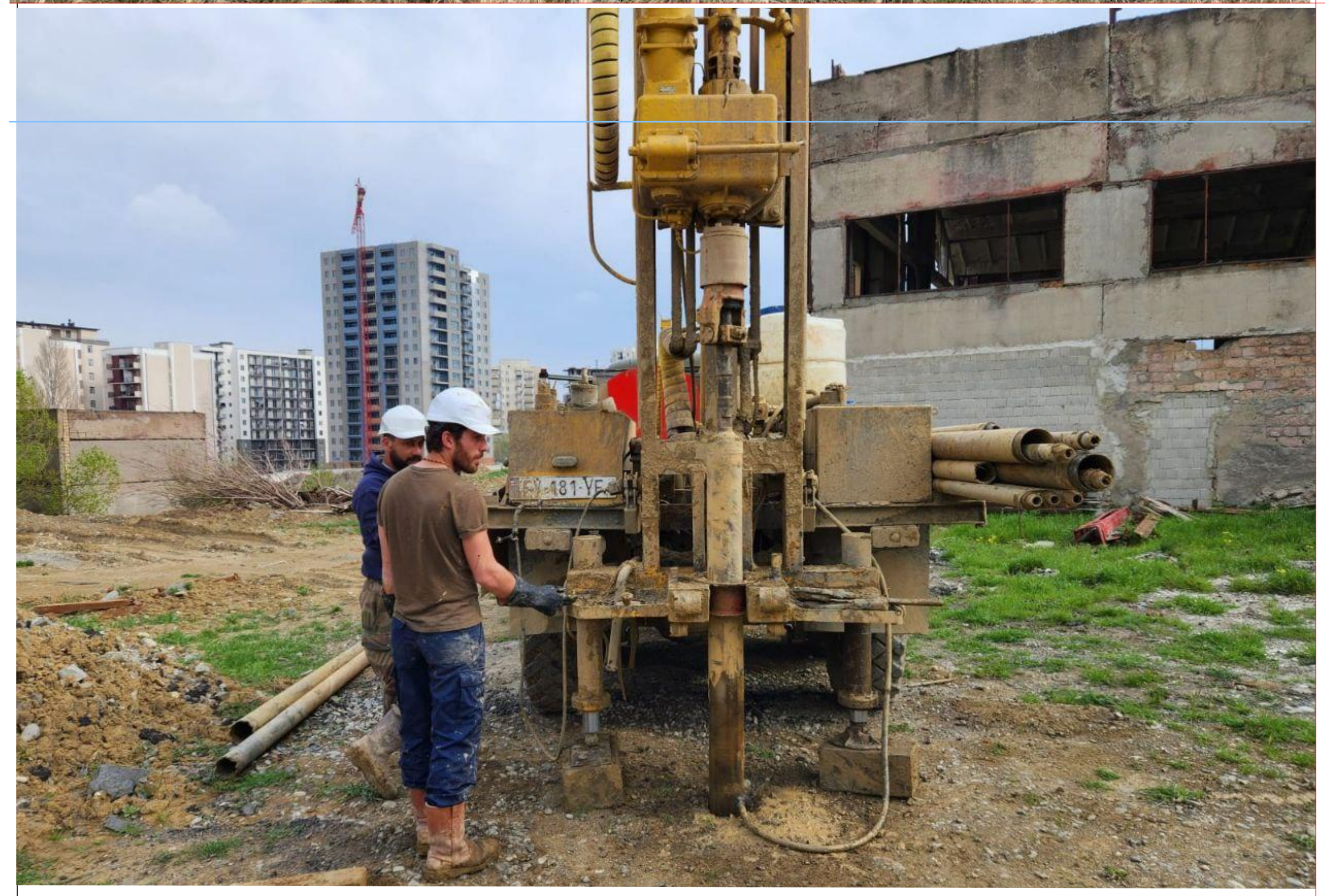
II ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ.	ნორმატიული მნიშვნ.	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	ν	An	γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.063	0.039	0.082	0.48		0.44	0.41
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.018	0.624	0.052	20		19	18
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.001	0.028	0.016	1.87		1.85	1.84
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						200	1	200	200
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.262	1	0.262	0.262

II ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჭეშმ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტერობის ზღვა WL	კლასტერობის ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ჭენიანობის ხარისხი Sr	პუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.851	2.74	1.48	0.425	0.205	22.0	0.26	0.460	0.84	0.42	2.50








თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, პეტრე იბერის ქუჩის შესახვევი №13 ნაკვ. №01.10.06.022.010-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების კომპლექსის პროექტი				
დირექტორი	თ. ხევცურიანი						
ინჟ.გეოლოგი	ბ. სადრაძე		ფოტოფიქსაცია				
შეასრულა	ბ. სადრაძე						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	2	1:200	"თბილინვესტპროექტი"