Georgia, Tbilisi 0179, Dim. Bakradze St.
Mobile:+995 577 50 44 50
Mail: n.m.g.tbilisi@gmail.com
Director: ZaZa Momtselidze

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

დირექტორი: ზაზა მომცელიძე

თბილისი 2025 წ.

სარჩევი

1. შესავალი ---------- 3 გვ.
   1.1 ტექნიკური დავალება ---------- 3 გვ.
2. ზოგადი ნაწილი ---------- 4 გვ.
   2.1 გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური აგებულება. ---------- 4 გვ.
   2.2 სეისმურობა ---------- 5 გვ.
   2.3 ჰიდროგეოლოგია ----------7გვ.
   2.4 საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობის ისტორია ----------9 გვ.
   2.5 გეოდინამიკური პირობები ----------10 გვ.
   2.6 კლიმატური პირობები ----------11გვ.
3. სპეციალური ნაწილი ---------- 16 გვ.
4. დასკვნები და რეკომენდაციები ---------- 18 გვ.

დანართები:

1. ჭაბურღილების განლაგება ტოპო გეგმაზე
2. ჭაბურღილების სვეტები
3. ლითოლოგიური ჭრილები
4. ლაბორატორიული მონაცემები
5. ფოტომასალა

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

1. შესავალი

შპს „ენ.ემ.ჯი.“-მ 2025 წლის იანვარში კომპანია ელემენტ კონსტრაქშენის დაკვეთის საფუძველზე, ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა, ბურღვითი სამუშაოები, ნიმუშების დახარისხება გეოტექნიკური ლაბორატორიისათვის. შემდრომ ამისა გრუნტის ნიმუშების ლაბოტაროტიული კვლევა, როგორც ფიზიკურ-მექანიკური, ასევე ქიმიური. კვლევის შედეგად მიღებული მიონაცემების დამუშავება და დასკვნის მომზადება.

ლაბორატორიული გამოცდა ჩატარდა შპს ენ.ემ.ჯის კუთვნილ საინჟინრო-გეოლოგიურ /გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. დ. ბაქრაძის ქ.№14 / მილორავას შესახვევი.

კვლევის პერიოდში ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და გამოყენებულია საფონდო მასალები, უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია,

კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია EuroCod7-ის მიხედვით და ყველა მონაცემი ეყრდნობა ამ სტანრადტებს.

1.1 ტექნიკური დავალება

მიმწოდებელმა უნდა უზრუნველჰყოს:

1.სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური და კვლევითი-საძიებო ბურღვითისამუშაოები, მათი სრული ლაბორატორიული ანალიზით და კვლევების ტექნიკურიანგარიშით EuroCode7 ნორმების გათვალისწინებით (7 (შვიდი) წერტილი თითოეული სიღრმით 10 გ/მ).

2.გრუნტის ნიმუშის აღება ჭაბურღილებიდან, ჭაბურღილების შევსება განაბურღით,მონოლითების აღება თიხოვანი, ხრეშოვანი და ძირითადი ქანებიდან, გრუნტის წყლისდონის განსაზღვრა (არსებობის შემთხვევაში) და ანალიზი. ფოტო-მასალის დართვა.

3.საველე, ლაბორატორიული მასალების და ჭაბურღილების კამერალურად დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მომზადება.

2. ზოგადი ნაწილი

2.1 გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური აგებულება

თბილისი მდებარეობს აღმოსავლეთ გრძედის 41°42'-ის და ჩრდილოეთ განედის 44°48'-ის გადაკვეთაზე. თბილისს ჩრთილოეთიდან ესაზღვრება საგურამოს, იალნოს და სხალტბის ქედები. აღმოსავლეთიდან მახათას გორა, ყეენის გორა და სამგორის ამაღლება. სამხრეთიდან მარნეულისა და ყარაიას ვაკეები, დასავლეთიდან აჭარა თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთი განშტოებები. თბილისი მდებარეობს ამავე სახელწოდების ქვაბულში, რომელიც წაგრძელებულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. მდინარე მტკვარი თბილისს ყოფს ორ ასიმეტრიულ ნაწილად. მტკვრის მარჯვენა ფერდობზე განლაგებულია, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ შემდეგი ქედები: არმაზის, ლისის, მამა დავითის, მთაბორის, თელეთის, იაღლუჯას. ამ ქედებს შორის მოთავსებულია ტაფობები. დიღმის, საბურთალოს, კრწანისის და კოდა-წალასხურის. აღსანიშნავია, რომ ქედები ემთხვევა დადებით სტრუქტურებს ანუ ანტიკლინებს, ხოლო ტაფობები უარყოფით სტრუქტურებს ანუ სინკლინებს.

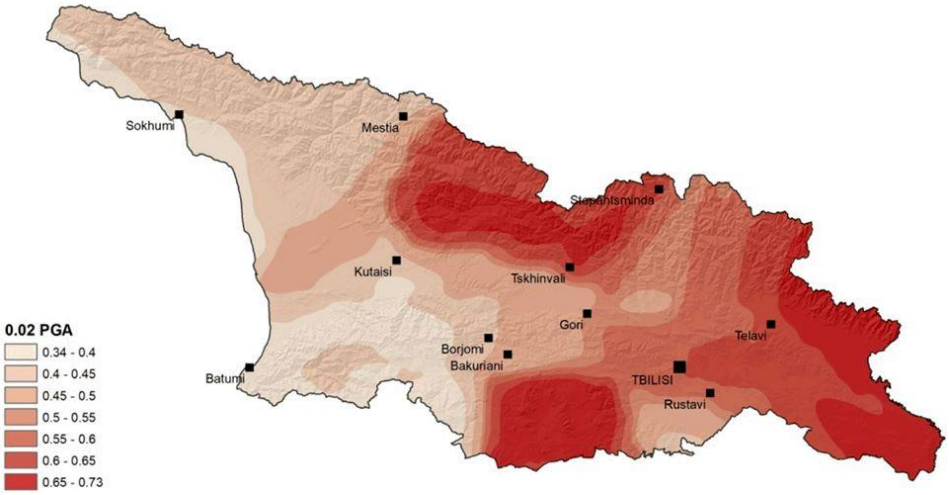
აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა ვრცელდება განედური მიმართულებით, თბილისიდან შავი ზღვის სანაპირომდე. იგი წარმოადგენს ალბური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს და ხასიათდება ტექტონომორფული აგებულებით.
რაიონის ოროგენული განვითარების ეტაპზე წარმოიქმნა ვიწრო წაგრძელებული ფორმის ნაოჭების სისტემა, რომელიც ჩრდილოეთ ნაწილში მრავალრიცხოვანი შეცოცებების საფუძველზე დანაწევრებულია ცალკეულ ბლოკებად. გვხვდება მარაოსებრი ნაოჭები, რომელთა გავრცელებაც ფიქსირდება თბილისსა და მის შემოგარენში.

თბილისი და მისი შემოგარენი განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის დაძირვის სისტემის აღმოსავლეთით. ხასიათდებიან პალეოგენურ-ეოცენური პერიოდის დანალექი და ვულკანოგენური ქანების მძლავრი განფენებით. უმეტეს ნაწილში ისინი გადაფარული არიან მეოთხეული ასაკის დანალექი ქანებით. რელიეფის ძლიერი დანაწევრების გამო ხშირია ძირითადი ქანების გაშიშვლებული ადგილები, რაც მათი დაკვირვების და დახასიათების საშუალებას იძლევა. თბილისის და მისი შემოგარენის ტერიტორიის აგებულებაში ძირითად როლს თამაშობენ ქვიშაქვები, ტუფოქვიშაქვები, არგილიტები, ტუფობრექჩიები, კირქვა და სხვა.

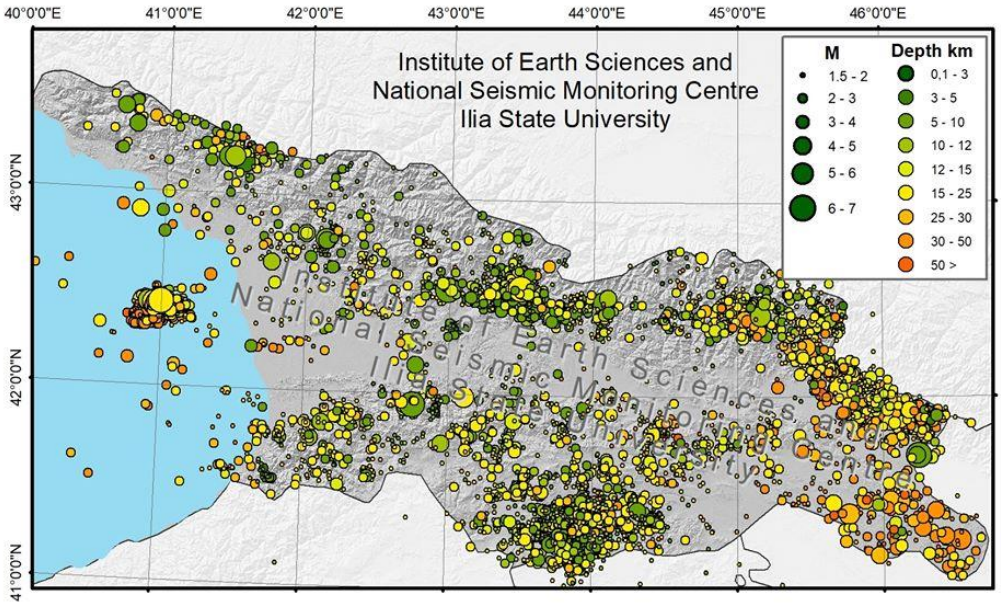
შესწავლილი რაიონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ შუა და ქვედა ეოცენური ასაკის ნალექები. საკვლევი ზოლის ფარგლებში, ასევე გავრცელებულია პოსტ-პლიოცენური ასაკის ნალექები, რომლებიც წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით.

2.2 სეისმურობა

საკვლევი ტერიტორია (სამშენებლო მოედანი) მდებარეობს ასპინძა-თბილისის მორფოსტრუქტურული ერთეულის ზონაში, რომელიც თავის მხრივ მნიშვნელოვნად გართულებულია ურთიერთგადამკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. ზონა განლაგებულია მაღალი სეისმური რისკის არეალში. საქ. ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია თბილისი (დიღომი, ავჭალა, მუხათგვერდი, ქოშიგორა) MშK-64 სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი – A=0.17;



საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკა



საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა

სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები ქ. თბილისის ტერიტორიის ფარგლებში – 0.17მ/წმ^2-ია. ტალღების გავრცელების ძირითადი მიმართულება (სუბგანედური) ჩრდილო – დასავლეთ – სამხრეთ – აღმოსავლეთურია. მიწისძვრებით გამოწვეული გეოდინამიკური ცვლილებები ყველაზე მეტად ტექტონიკურ რღვევებს შორის განლაგებულ მორფოსტრუქტურულ ბლოკებშია გამოხატული, სადაც დღესაც გრძელდება პულსაციური (როგორც აღმავალი, ისე დაღმავალი) მოძრაობები. სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურის განლაგებაზე, განსაკუთრებით ყურადღებას იმსახურებს ის გარემოება, რომ მიწისძვრები იწვევს არა მხოლოდ საინჟინრო ნაგებობათა დეფორმაციებს, არამედ როგორც ახალი, ასევე არსებული მეწყრულგრავიტაციული პროცესების მნიშვნელოვან ჩასახვა-გააქტიურებას.

2.3 ჰიდროგეოლოგია

ჰიდროგეოლოგია – საქ. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970წ.) საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია აჭარათრიალეთის ნაოჭა ზონის, თბილისის წყალწნევიანი სისტემის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში. საკვლევ უბანზე და მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ორი ძირითადი ჰიდროგეოლოგიური ერთეული: – შუა და ზედა ოლიგოცენის და ნეოგენური ასაკის ვულკანოგენური დანალექი ქანების წყალშემცველი კომპლექსი; – მეოთხეული ასაკის ალუვიური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი; შუა და ზედა ოლიგოცენისა და ნეოგენური ასაკის წარმონაქმნებში გრუნტის წყლები ძირითადად ნაპრალოვანი ტიპისაა. მათი ცირკულაციის სიღრმე დამოკიდებულია ძირითად ქანებში განვითარებული ნაპრალთა სისტემის სიღრმეზე და ხარისხზე. ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების მინერალიზაცია მერყეობს 2.5-8.2გ/ლმდე. ყველა წყალი თითქმის სულფატურია, კათიონებიდან მონაწილეობას იღებენ Ca და Mg, იშვიათად Na.

მინერალიზაციის პროცენტის მომატებასთან ერთად ფიქსირდება ნატრიუმის იონების ზრდა. ნალექები მცირე წყალშემცველობით ხასიათდებიან და წყლების ცირკულაცია ძირითადად ხდება ღრმა ნაპრალთა სისტემაში, აქედან გამომდინარე ვეყრდნობით ადრეულ წლებში გაყვანილ ჭაბურღილებში გახსნილი წყლის ჰორიზონტიდან აღებული სინჯების ლაბორატორიულ მონაცემებს.

წყლები ძირითადად სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანი, ქლორიდულ-ნატრიუმიან-კალციუმიანია. ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების საერთო მინერალიზაცია მერყეობს 2-5გრ/ლ-მდე. თითქმის ყველა წყლები შეიცავენ გოგირწყალბადს, რომლებიც ცალკეულ ჭაბურღილებში 15მგ/ლ-მდე აღწევს. საქ. კურორტოლოგიის ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული მინერალური წყაროებს ქიმიური ანალიზიდან ირკვევა, რომ წყაროები თავიანთი ქიმიური შედგენილობით და ერთმანეთისგან განსხვავებულია.

თბილისის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გვხვდება სულფატურ ჰიდროკარბონატული, კალციუმიან-ნატრიუმიანი, სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანი შემადგენლობის წყლები. მათი მინერალიზაცია მერყეობს 0.4-0.8გრ/ლ-ის ფარგლებში. წყლის ტემპერატურა ყველა წყაროებში მერყეობს 11^0-17^0-მდე. მჟავე წყლები არ ფიქსირდება. მეოთხეულ წარმონაქმნებში მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც ფორმირდება ალუვიურ ნალექებში, განსხვავდებიან თავიანთი ქიმიური

შედგენილობით, ხასიათდებიან ამაღლებული მინერალიზაციით და სულფატურნატრიუმიან-მაგნიუმიან ტიპს განეკუთვნებიან. მინერალიზაცია მერყეობს 0.4-3.0გრ/ლ-ის ფარგლებში. შედარებით დაბალი მინერალიზაციის 0.4-1.0 გრ/ლ-მდე წყლები, სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანია. კლიმატი – საქართველოს ტერიტორიაზე არის დედამიწის ზედაპირზე არსებული ჰავის თითქმის ყველა ზონა დაწყებული ნოტიო სუბტროპიკულიდან, დამთავრებული მარადი თოვლისა და მყინვარების ზონით. ჰავის ნაირგვაროვნებას განსაზღვრავს ერთი მხრივ, მისი მდებარეობა სუბტროპიკული ზონის ჩრდილოეთ საზღვარზე შავსა და კასპიის ზღვრებს შორის, მეორე მხრივ კი მისი რელიეფის განსაკუთრებული სირთულე. ჰავის ჩამოყალიბებაში დიდ როლს თამაშობენ სხვადასხვა მიმართულებისა და სიმაღლის ქედები. ადგილობრივ ჰავას ქმნის შავი ზღვა და კავკასიონი. კავკასიონი საქართველოს იცავს ჩრდილოეთიდან ცივი ჰაერის მასების უშუალო შემოჭრისაგან, ხოლო შავი ზღვა აზომიერებს ტემპერატურის მერყეობას და ხელს უწყობს ნალექების დიდი რაოდენობით მოსვლას, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოში. საკვლევი ტერიტორია – თბილისი - დიღომი, ავჭალა, მუხათგვერდი, ქოშიგორა – საქ. ტერიტორიის სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით მიეკუთვნება – III კლიმატური რაიონის, III'გ ქვერაიონს.

2.4 საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობის ისტორია

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით. საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვითი სამუშაოები 1:50 000 მასშტაბში დასავლეთ საქართველოში ჩატარებულია 1976-1980 წლებში (ე. დევდარიანი, შ. ჯავახიშვილი, მ. გამყრელიძე და სხვები). ჰიდროგეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები), ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000 სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატიენცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია. გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971წ), დ. წერეთელს (1866წ), მ. ასტახოვს (1973წ) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

2.5 გეოდინამიკური პირობები

ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება 2019 წ."-ის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია დაბალი და მაღალი გეოდინამიკური რისკის ზონაში. ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერებისა და საველე სამუშაოების დროს საკვლევ ტერიტორიაზე არ აღინიშნება საინჟინრო-გეოდინამიკური და გეოლოგიური საფრთხეების განვითარების კვალი.

მაღალი – ტერიტორიები, სადაც რელიეფი დახრილია 20^0-ზე მეტი კუთხით და ძლიერ დანაწევრებულია, ამგები ქანები სხვადასხვა მზიდი თვისებებით გამოირჩევიან და მათი წოლის ელემენტები ძირითადად თანხვედრილია ფერდობების დახრილობის მიმართულებებთან. წყალსადინარების ჭალა-კალაპოტის ზონები, სადაც მიმდინარეობს დატბორვები და მდინარეთა ნაპირების ინტესიური გარეცხვა და გამოირჩევიან სტიქიური გეოლოგიური პროცესების მასშტაბური განვითარებით.

დაბალი – ტერიტორიები, სადაც რელიეფი ძირითადად სწორია, დანაწევრების ხარისხი უმნიშვნელო. სუბტრატის ქანები გამოირჩევიან შედარებით მდგრადი მზიდი თვისებებით, მიწისქვეშა წყლები ძირითადად ღრმა ცირკულაციისაა, დატბორვებს ადგილი არა აქვს და სტიქიური გეოლოგიური პროცესები პრაქტიკულად არ ფიქსირდებიან და ტერიტორიის დაზიანების ხარისხი უმნიშვნელოა. მდინარეების გამოფიტვის ელუვიური პროცესები, განსაკუთრებით მთიანი ზონის პედიმენტების სივრცეში; მეოთხეულის ნალექებში ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები არაღრმა ცირკულაციისაა, ადგილი აქვს შეტბორვას.

2.6 კლიმატური პირობები

უბანი შედის მშრალი სუბტროპიკული სტეპური ჰავის ზონაში, III რაიონის გ-ქვერაიონში. ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. უბნის კლიმატის ელემენტები დახასიათებულია ქ. თბილისის მეტეოსადგურების მონაცემებით.

ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჰამური რადიაცია Q კვტ.სთ/მ² თვეში.

იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქრომბერი	
S	Q	S	Q	S	Q	S	Q
22	*49*	*74*	*135*	*125*	*195*	*53*	*92*

მზის პირდაპირი S და ჯამური Q რადიაცია ჰორიზონტალური და α კუთხით დახრილი სამხრეთის ორიენტაციის ზედაპირზე კვტ.სთ/მ² დღეში

პირდაპირი რადიაცია S								ჯამური რადიაცია Q							
იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი		იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი	
ჰ.ზ.	α=65⁰	ჰ.ზ.	α=30⁰	ჰ.ზ.	α=10⁰	ჰ.ზ.	α=50⁰	ჰ.ზ.	α=65⁰	ჰ.ზ.	α=30⁰	ჰ.ზ.	α=10⁰	ჰ.ზ.	α=50⁰
0.7	*1.7*	*2.5*	*2.8*	*4.0*	*4.1*	*1.7*	*2.7*	*1.6*	*2.4*	*4.5*	*5.0*	*6.3*	*6.4*	*3.0*	*4.0*

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაცია S, კვტ.სთ/მ² თვეში.

იანვარი					აპრილი					ივლისი					ოქტომბერი				
ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს	ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს	ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს	ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს
0	*0.4*	*12*	*35*	*49*	*07*	*14*	*33*	*42*	*40*	*8*	*31*	*54*	*48*	*32*	*0*	*5*	*26*	*53*	*69*

ვერტიკალურ ზედაპირზე მზის ჯამური რადიაცია Q, კვტ.სთ/მ² თვეში.

იანვარი					აპრილი					ივლისი					ოქტომბერი				
ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს	ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს	ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს	ჩ	ჩა ჩდ	ა დ	სა სდ	ს
18	*18*	*29*	*54*	*69*	*45*	*57*	*74*	*85*	*84*	*62*	*84*	*102*	*100*	*88*	*28*	*33*	*53*	*86*	*101*

ჰაერის ტემპერატურა

გარე ჰაერის ტემპერატურა (°C)														
თვე საშუალო	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	ბს. მინ.	ბს. მაქს.
°C	*-0.6*	*1.6*	*4.4*	*9.7*	*15.0*	*18.8*	*22.1*	*22.2*	*17.7*	*12.3*	*6.2*	*1.5*	*10.8*	*-24*	*38*

გარე ჰაერის ტემპერატურა (°C)				პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურე 13 საათზე	
ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიანი საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისთვის	ყველაზე ცხელი თვისთვის
27.9	*-9*	*-12*	*-0.7*	*153*	*2.4*	*1.3*	*25.9*

ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
თვის საშუალო °C	*6.1*	*6.9*	*8.2*	*9.1*	*9.5*	*10.3*	*10.8*	*10.4*	*9.0*	*8.0*	*6.4*	*6.1*
თვის მაქსიმუმი °C	*17.4*	*18.2*	*19.5*	*20.4*	*20.8*	*21.6*	*22.1*	*22.7*	*20.3*	*19.4*	*17.7*	*17.4*

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა %													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
%	*74*	*72*	*68*	*66*	*68*	*62*	*59*	*57*	*65*	*73*	*77*	*75*	*68*

თვე	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველახე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
%	*68*	*43*	*11*	*26*

ჰაერის წყლის ორთქლის პარციალური წნევა, ჰპა

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ჰპა	*4.6*	*4.8*	*5.5*	*7.9*	*11.5*	*13.6*	*15.4*	*14.8*	*12.9*	*10.1*	*7.6*	*5.8*	*9.5*

ნალექების რაოდენობა

პუნქტის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში (მმ)	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი
	635	*154*

ირიბი წვიმების რაოდენობა

პუნქტირის დასახელება	ირიბი წვიმების რაოდენობ, მმ-ში		
	თვის მაქსიმუმი	*თბილი პერიოდისთვის*	*წელიწადში*
	91	*400*	*520*

თოვლის საფარი

პუნქტირის დასახელება	თოვლის საფარის წონა (კპა)	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა (მმ)
	0.50	*21*	-

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვლელობები

პუნქტირის დასახელება	**w0** 5 წელიწადში ერთხელ (კპა)	**w0** 15 წელიწადში ერთხელ (კპა)
	0.30	*0.48*

ქარის მახასიათებლები

პუნქტირის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი *1.; 5; 10; 15; 20* წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	**5**	**10**	**15**	**20**
	21	*23*	*27*	*28*	*29*

პუნქტის დასახელება	ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
	ჩ	**ჩა**	**ა**	**სა**	**ს**	**სდ**	**დ**	**ჩდ**	**იანვარი**	**ივლისი**
	10/18	*1/2*	*1/4*	*22/27*	*5/6*	*7/3*	*5/2*	*49/38*	*5.6/1.7*	*6.5/2.7*

პუნქტის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	**ჩა**	**ა**	**სა**	**ს**	**სდ**	**დ**	**ჩდ**	**შტილი**
	10	*1*	*3*	*32*	*7*	*5*	*3*	*39*	*22*

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი - *18 სმ.*

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშნარი - *22 სმ.*

მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრეშისებრი ქვიში - *23 სმ.*

მსხვილნატეხოვანის – *27 სმ.*

3. სპეციალური ნაწილი

ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები:

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევი ტერიტორია, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში წარმოდგენილია თიხნარებითა და კენჭნარებით. ლაბორატორიული კვლევების დროს, გათვალისწინებულ იქნა EuroCod-ის მოთხოვნები. გრუნტის კლასიფიკაციის სტანდარტებზე დაყრდნობით ლაბორატორიული გამოკვლევის ანალიზის საფუძველზე, ტერიტორიაზე შესაძლებელი გახდა გამოგვეყო ქანების სამი ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

სგე 1 - კენჭნაროვანი გრუნტი $Q_2^{IV}al$ - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის. კარბონატული.

დეფორმაციის მოდული	**E** = 80 Mpa
შინაგანი ხახუნის კუთხე	**φ** =22.5^0
კუთრი შეჭიდულობა	**c** = 8.8 kPa
პუასონის კოეფიციენტი	μ = 0.22
ფორიანობის კოეფიციენტი	**e** = 0.7
ბუნებრივი სიმკვრივე	**ρ** = 15kN/m^3
პირობითი საანგარიშო წინაღობა:	**Ro** = 500 kPa

სგე 2 - თიხნარი dpQ_{IV} - თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. კარბონატული. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. კარბონატული

დეფორმაციის მოდული	**E** = 15Mpa
პუასონის კოეფიციენტი	μ = 0.35
შინაგანი ხახუნის კუთხე	**φ** = 23.8^0
კუთრი შეჭიდულობა	**c** = 23.6 kPa
სიმკვრივე	**ρ** =1.75 g/cm^3 (17.5 Kn/m^3)
ფორიანობის კოეფიციენტი	**e** = 0.77
პირობითი საანგარიშო წინაღობა:	**Ro** = 200 kPa

სგე 3 - თიხნარი *dpQIV* - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები. კარბონატული.

დეფორმაციის მოდული	**E** = 15.6 Mpa
პუასონის კოეფიციენტი	μ = 0.37
შინაგანი ხახუნის კუთხე	φ =31.7^0
კუთრი შეჭიდულობა	**C** = 44.2 kPa
სიმკვრივე	ρ =1.88 g/cm^3 (18.8 Kn/m^3)
ფორიანობის კოეფიციენტი	**e** = 0.64
პირობითი საანგარიშო წინაღობა:	**Ro** = 300 kPa

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეიძლება აღინიშნოს:

1. გამოკვლეულ უბანზე გამოვყავით გრუნტის ორი საინჟინრო–გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე):
   სგე 1 - კენჭნაროვანი გრუნტი $Q_2^{IV}a1$ - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე.
   სგე 2 - თიხნარი dpQ_{IV} - თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი,
   სგე 3 - თიხნარი dpQ_{IV} - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი

2. საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.14.

3. შესწავლილ ტერიტორიაზე გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა.

4. ტერიტორიაზე და მის გარშემო რაიმე სახის საშიში გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური მოვლენა არ ფიქსირდება და არც მშენებლობის პროცესში თუ შემდგომ, არ არის მოსალოდნელი. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე ამ ეტაპზე რაიმე დამცავი ღონისძიებების (დამცავი კედლები, ხიმინჯერბი, ანკერები, წინასწარ დაჭმული ანკერები, ქვათაცვენის საწინააღმდეგო მავთულბადე და ა.შ) გატარების საჭიროება არ არსებობს.

5. ვინაიდან შრეები კარბონატულია, რეკომენდირებულია სულფატმედეგი ცემენტის გამოყენებს ფუძე-საძირკვლის მოწყობისას.

6. მიწის სამუშაოების შესრულებისას, საძირკვლის მოწყობის პროცესში, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ინჟინერ-გეოლოგის დასწრება.

სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი: ნიკა მომცელიძე

სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი: ალექსი ახვლედიანი

დ ა ნ ა რ თ ე ბ ი

ჭაბურღილების განლაგება ტოპო გეგმაზე

დანართი №1

ჭაბ. №1

ჭაბ. №2

ჭაბ. №3

ჭაბ. №4

ჭაბ. №5

ჭაბ. №6

ჭაბ. №7

I

II

III

IV

V

პირობითი აღნიშვნები:

- ჭაბურღილი
- ჭრილის ხაზი
- საპროექტო შენობის კონტური

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG

ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 1

დაწყების თარიღი: 25.01.2025
დამთავრების თარიღი: 25.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum)
X: 494183.122
Y: 4614262.069

საბურღი გვირგვინა: SS-51
გრუნტის წყალი:
დონე (MSL): *481.7 მ.*
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH №1-Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი d- მონოლითი დ- დარღვეული	ბირთვის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	ბზარების ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე(მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური აღნაშენი
481.7	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0		
	1.0	1	(1) 1.0-2.0	დ	90%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის			$Q_2^{IV}al$	
	2.0		(2) 2.0-2.5	დ	95%										
478.9	3.0				95%								2.8		
		2	(3) 3.0-3.3	მ		0%	Very Poor	>60	0%		თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.			dpQ_{IV}	
478.2					100%								3.5		
	4.0									4.00-4.15 19 4.15-4.30 25 4.30-4.45 25					
	5.0		(4) 4.5-4.7	მ	100%										
	6.0				100%					5.50-5.65 20 5.65-5.80 26 5.80-5.95 28					
	7.0	3	(5) 6.0-6.3	მ	100%	0%	Very Poor	>60	0%		თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები			dpQ_{IV}	
	8.0				100%					7.00-7.15 23 7.15-7.30 22 7.30-7.45 28					
	9.0		(6) 8.2-8.5	მ	100%										
			(7) 9.0-9.3	მ	100%					9.50-9.65 25 9.65-9.80 26 9.80-9.95 28					
471.7	10.0												10.0		

შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.1

შემსრულებელი: შპს "N.M.G."
დამკვეთი: შპს "Element Construciton"

გეოტექნიკური ინჟინერი:
ნიკა მომცელიძე

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG

ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 2

დაწყების თარიღი: 25.01.2025
დამთავრების თარიღი: 25.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum)
X: 494222.822
Y: 4614264.891

საბურღი გვირგვინა: SS-51
გრუნტის წყალი:
დონე (MSL): *480.4 მ.*
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH №2 - Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი მ - მონოლითი დ - დარღვეული	კერნის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	კლდის ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე(მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური აღწერა
480.4	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0		
480.2											ნიადაგის ფენა - წარმოდგენილია თიხნარით, მცენარის ფესვების ჩანართებით		0.2	Q_{IV}	
	1.0	2	(1) 1.0-1.2	მ	100%	0%	Very Poor	>60	0%	1.50-1.65 7 1.65-1.80 7 1.80-1.95 9	თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.			dpQ_{IV}	
	2.0		(2) 2.3-2.5	მ	100%										
	3.0		(3) 3.5-3.7	მ	95%					3.00-3.15 6 3.15-3.30 8 3.30-3.45 10					
476.6													3.8		
	4.0	1	(4) 4.0-5.0	დ	95%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის			$Q_2^{IV}al$	
475.0	5.0												5.4		
	6.0	3	(5) 6.5-6.7	მ	95%	0%	Very Poor	>60	0%	6.00-6.15 19 6.15-6.30 18 6.30-6.45 22	თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები			dpQ_{IV}	
	7.0				100%					7.00-7.15 20 7.15-7.30 22 7.30-7.45 25					
	8.0		(6) 8.0-8.2	მ	100%										
	9.0									9.00-9.15 29 9.15-9.30 31 9.30-9.45 33					
470.4	10.0		(7) 9.5-9.7	მ	100%								10.0		

შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.2

შემსრულებელი: შპს "N.M.G."
დამკვეთი: შპს "Element Construciton"

გეოტექნიკური ინჟინერი:
ნიკა მომცელიძე

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG

ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 3

დაწყების თარიღი: 25.01.2025
დამთავრების თარიღი: 25.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum)
X: 494179.900
Y: 4614211.965

საბურღი გვირგვინა: SS-51
გრუნტის წყალი:
დონე (MSL): *480.0 მ.*
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH №3 - Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი d - მონოლითი დ - დარღვეული	ბირთვის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	კლდის ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე(მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური აღნიშვნა
480.0	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0		
	1.0				95%										
	2.0	1	(1) 1.0-2.0	დ	95%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის			$Q_2^{IV}al$	
	3.0		(2) 3.0-4.0	დ	95%										
476.0	4.0				95%								4.0		
	5.0		(3) 4.8-5.0	მ	100%					4.00-4.15 20 4.15-4.30 23 4.30-4.45 23					
	6.0				100%										
	7.0	3	(4) 6.8-7.0	მ	100%	0%	Very Poor	>60	0%	6.00-6.15 19 6.15-6.30 18 6.30-6.45 22	თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები			$d\rho Q_{IV}$	
	8.0		(5) 8.0-8.2	მ	100%					7.50-7.65 22 7.65-7.80 28 7.80-7.95 30					
	9.0				100%					8.50-8.65 31 8.65-8.80 30 8.80-8.95 35					
470.0	10.0				100%								10.0		

შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.3

შემსრულებელი: შპს "N.M.G."
დამკვეთი: შპს "Element Construciton"

გეოტექნიკური ინჟინერი:
ნიკა მომცელიძე

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG

ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 4

დაწყების თარიღი: 25.01.2025
დამთავრების თარიღი: 25.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum)
X: 494206.483
Y: 4614214.077

საბურღი გვირგვინა: SS-51
გრუნტის წყალი:
დონე (MSL): *480.5 მ.*
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH №4 - Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი d - მონოლითი დ - დარღვეული	ბურღვის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	კლდის ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე(მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური აღნიშვნა
480.5	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0		
480.3											ნიადაგის ფენა - წარმოდგენილია თიხნარით, მცენარის ფესვების ჩანართებით		0.2	Q_{IV}	
479.8		2			95%	0%	Very Poor	>60	0%		თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.		0.7	dpQ_{IV}	
	1.0				95%										
	2.0		(1) 1.0-2.0	დ	95%										
	3.0	1			95%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის			$Q_2^{IV}al$	
	4.0		(2) 3.5-4.5	დ	95%								4.5		
476.0					95%										
	5.0		(3) 5.5-5.7	მ	100%					4.50-4.65 25 4.65-4.80 27 4.80-4.95 28					
	6.0				100%					6.00-6.15 25 6.15-6.30 25 6.30-6.45 30					
	7.0	3	(4) 7.3-7.5	მ	100%	0%	Very Poor	>60	0%		თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები			dpQ_{IV}	
	8.0		(5) 8.0-8.2	მ	100%					7.50-7.65 28 7.65-7.80 24 7.80-7.95 25					
	9.0		(6) 9.3-9.5	მ	100%					9.50-9.65 28 9.65-9.80 29 9.80-9.95 31					
470.5	10.0												10.0		

შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.4

შემსრულებელი: შპს "N.M.G."
დამკვეთი: შპს "Element Construciton"

გეოტექნიკური ინჟინერი:
ნიკა მომცელიძე

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG

ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 5

დაწყების თარიღი: 25.01.2025
დამთავრების თარიღი: 25.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum)
X: 494226.333
Y: 4614215.488

საბურღი გვირგვინა: SS-51
გრუნტის წყალი:
დონე (MSL): *479.7 მ.*
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH №5 -Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი მ- მონოლითი დ- დარღვეული	კერნის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	კლდის ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე(მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი	ლითოლოგიური აღნიშვნა
479.7	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0		
479.5											ნიადაგის ფენა - წარმოდგენილია თიხნარით, მცენარის ფესვების ჩანართებით		0.2	Q_{IV}	
	1.0	2	(1) 1.8-2.0	მ	100%	0%	Very Poor	>60	0%	1.00-1.15 9 1.15-1.30 8 1.30-1.45 11	თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.			dpQ_{IV}	
	2.0				100%										
	3.0		(2) 3.0-3.2	მ	100%					2.50-2.65 10 2.65-2.80 10 2.80-2.95 12					
476.4													3.3		
475.9		1	(3) 3.3-3.8	დ	95%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის		3.8	$Q_2^{IV}al$	
	4.0		(4) 4.3-4.5	მ	100%										
	5.0				100%					5.00-5.15 19 5.15-5.30 21 5.30-5.45 23					
	6.0		(5) 5.8-6.0	მ	100%										
	7.0	3	(6) 7.0-7.2	მ	100%	0%	Very Poor	>60	0%	6.50-6.65 25 6.65-6.80 31 6.80-6.95 29	თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები			dpQ_{IV}	
	8.0				100%					8.00-8.15 28 8.15-8.30 30 8.30-8.45 32					
	9.0				100%					9.00-9.15 29 9.15-9.30 27 9.30-9.45 35					
469.7	10.0		(7) 9.8-10.0	მ	100%								10.0		

შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.5

შემსრულებელი: შპს "N.M.G."
დამკვეთი: შპს "Element Construciton"

გეოტექნიკური ინჟინერი:
ნიკა მომცელიძე

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG

ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 6

დაწყების თარიღი: 26.01.2025
დამთავრების თარიღი: 26.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum)
X: 494190.104
Y: 4614163.817

საბურღი გვირგვინი: SS-51
გრუნტის წყალი:
დონე (MSL): *477.4 მ.*
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH №6 - Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი d - მონოლითი დ- დარღვეული	ბირთვის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	კლდის ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე(მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ასაკი და ინდექსი	ლითოლოგიური აღნიშვნა
477.4	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0		
475.4	2.0	1	(1) 0.5-1.5	დ	95% / 95%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის		2.0	$Q_2^{IV}al$	
473.2	4.0	2	(2) 2.2-2.4 / (3) 3.8-4.0	დ	100% / 100%	0%	Very Poor	>60	0%	2.50-2.65 7; 2.65-2.80 7; 2.80-2.95 10; 3.00-3.15 8; 3.15-3.30 6; 3.30-3.45 7	თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.		4.2	dpQ_{IV}	
467.4	10.0	3	(4) 4.8-5.0 / (5) 6.3-6.5 / (6) 8.3.-8.5 / (7) 9.7-9.9	დ	100% / 100% / 100% / 100% / 100%	0%	Very Poor	>60	0%	5.00-5.15 17; 5.15-5.30 19; 5.30-5.45 22; 7.00-7.15 28; 7.15-7.30 33; 7.30-7.45 34; 8.00-8.15 31; 8.15-8.30 35; 8.30-8.45 34; 9.00-9.15 27; 9.15-9.30 32; 9.30-9.45 36	თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები		10.0	dpQ_{IV}	

შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.6

შემსრულებელი: შპს "N.M.G."
დამკვეთი: შპს "Element Construciton"

გეოტექნიკური ინჟინერი:
ნიკა მომცელიძე

"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

NMG | ELEMENT CONSTRUCTION

ჭაბ. № 7

დაწყების თარიღი: 26.01.2025
დამთავრების თარიღი: 26.01.2025

ბურღვის მეთოდი: *Diamond Core*
საბურღი მილის დიამეტრი: *127mm.*

ჭაბურღილის ლოკაცია: (Lat/Long or North/East Datum) X: 494224.129 Y: 4614166.235

საბურღი დანადგარი: SS-51
დონე (MSL): *477.5 მ.*
გრუნტის წყალი:
ჭაბურღილის სიღრმე: *10 მ.*
ჭაბურღილის ID: *BH № 7 - Tbilisi.Georgia*

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სგე № (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი)	ნიმუშის აღების ნომერი და სიღრმე (მ)	ნიმუშის ტიპი მ- მონოლითი დ- დარღვეული	კერნის გამოსავალი (ყოველ მეტრში)	RQD (%)	კლდის ხარისხი (Rock Quality)	J_V	RMR	SPT	მასალის აღწერა	გრუნტის წყლის დონე (მ)	სიღრმე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი
477.5	0.0										მიწის არსებული ზედაპირი		0.0	
476.5	0.0–1.0	1	(1) 0.0-1.0	დ	95%	0%	Very Poor	>60	0%		კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის		1.0	$Q_2^{IV}al$
473.5	1.0–4.0	2	(2) 1.8-2.0 (3) 3.3-3.5	მ მ	100% 100% 100%	0%	Very Poor	>60	0%	1.00-1.15 5 1.15-1.30 8 1.30-1.45 7 2.00-2.15 4 2.15-2.30 9 2.30-2.45 10 3.50-3.65 9 3.65-3.80 12 3.80-3.95 11	თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.		4.0	dpQ_{IV}
467.5	4.0–10.0	3	(4) 4.4-4.6 (5) 5.8-6.0 (6) 7.4-7.6 (7) 8.8-9.0	მ მ მ მ	100% 100% 100% 100% 100% 100%	0%	Very Poor	>60	0%	5.00-5.15 20 5.15-5.30 23 5.30-5.45 24 7.00-7.15 26 7.15-7.30 25 7.30-7.45 32 8.00-8.15 30 8.15-8.30 25 8.30-8.45 35 9.50-9.65 29 9.65-9.80 34 9.80-9.95 35	თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები		10.0	dpQ_{IV}

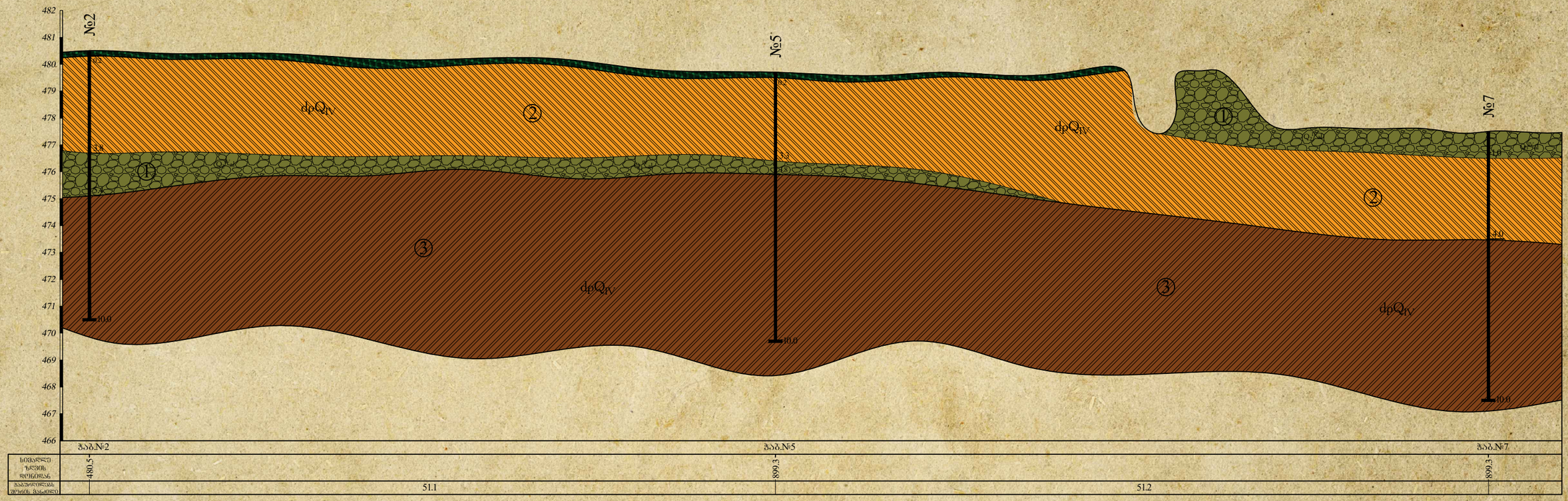
შენიშვნები:
გეოტექნიკური კვლევა ჩატარებულია Eurocode7-ის მიხედვით

დანართი № 2.7

შემსრულებელი: შპს "*N.M.G.*"
დამკვეთი: შპს "*Element Construciton*"

გეოტექნიკური ინჟინერი: ნიკა მომცელიძე

ლითოლოგიური ჭრილი V-V^{I}



პირობითი აღნიშვნები:

ნიადაგის ფენა - წარმოდგენილია თიხნარით, მცენარის ფესვების ჩანართებით

კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. მეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. მრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის

თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.

თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები

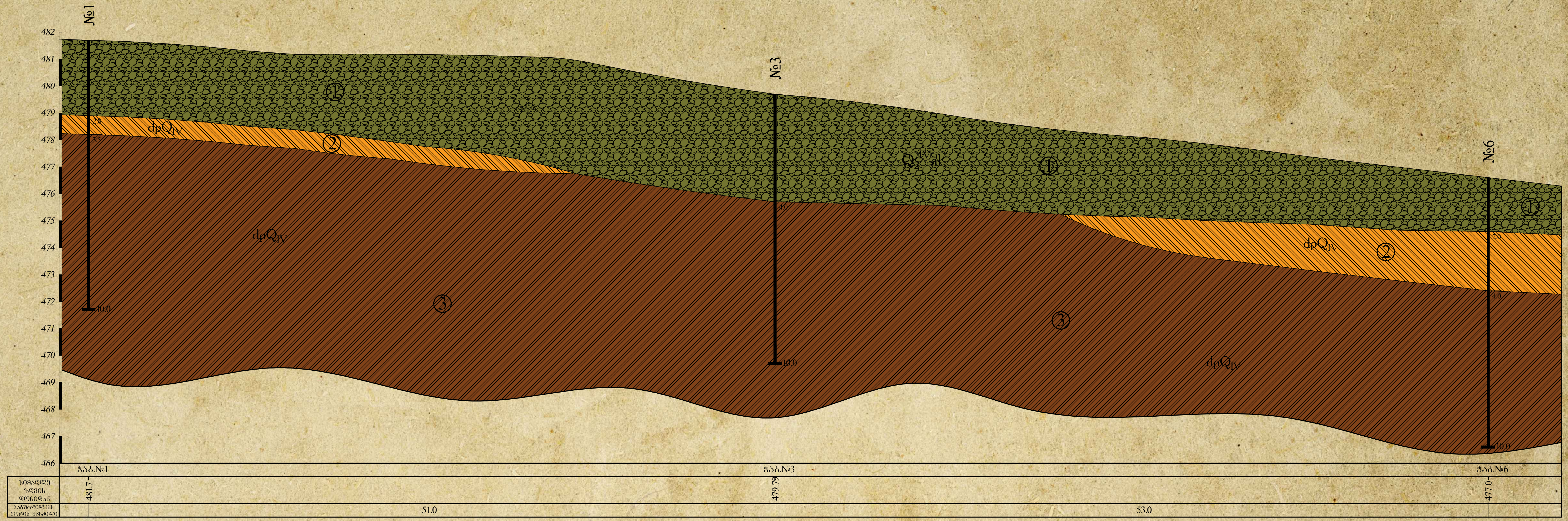
① საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) ნომერი

dpQIV გეოლოგიური ინდექსი

№1 10.0 ჭაბურღილი, მისი ნომერი და სიღრმე

შპს "ენ.ემ.ჯი"	NMG	Ltd "N.M.G."
ობიექტის დასახელება:	"ქ. თბილისში, თუჯის სარემის საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"	
გეოტექნიკური ინჟინერი:	ნიკა მომცველიძე	
დანართი № 3.1	27.01.2025	

ლითოლოგიური ჭრილი IV-IV[I]



პირობითი აღნიშვნები:

ნიადაგის ფენა - წარმოდგენილია თიხნარით, მცენარის ფესვების ჩანართებით

კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის

თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.

თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები

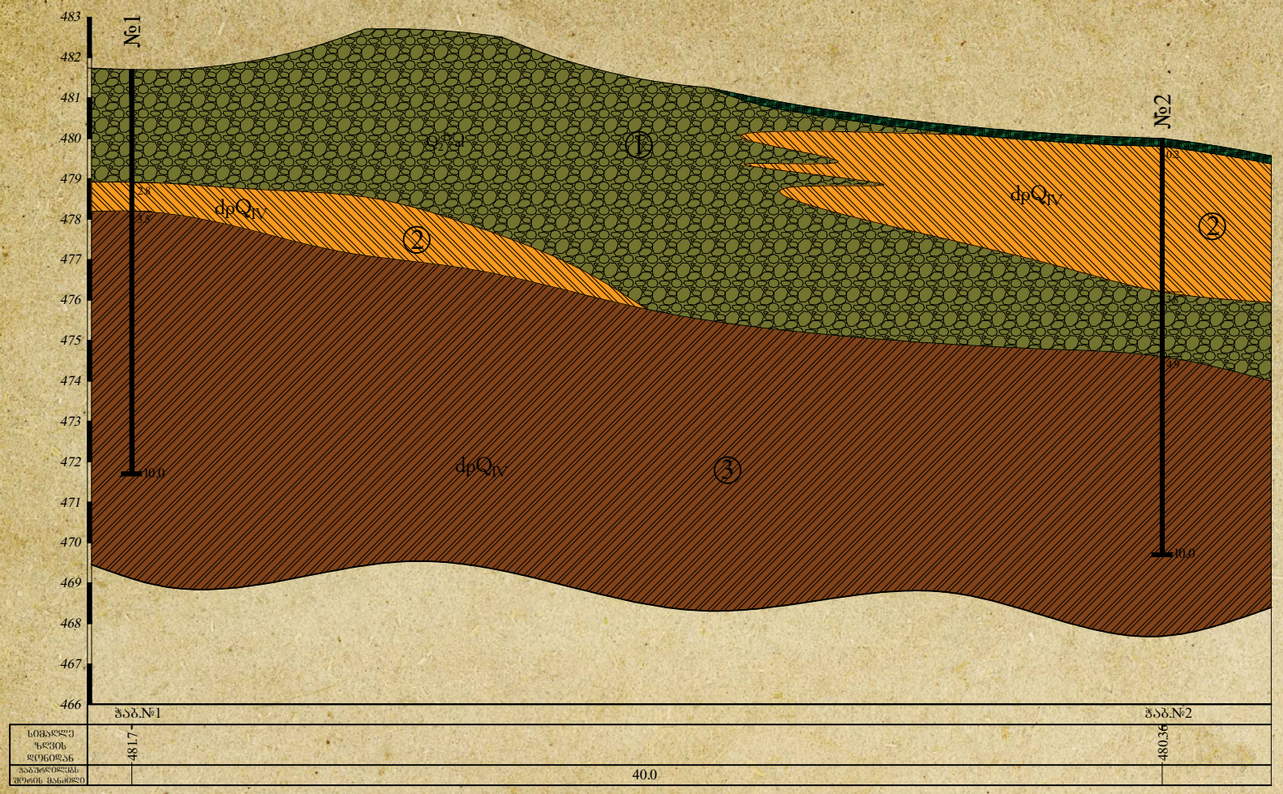
① საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) ნომერი

dpQ_{IV} გეოლოგიური ინდექსი

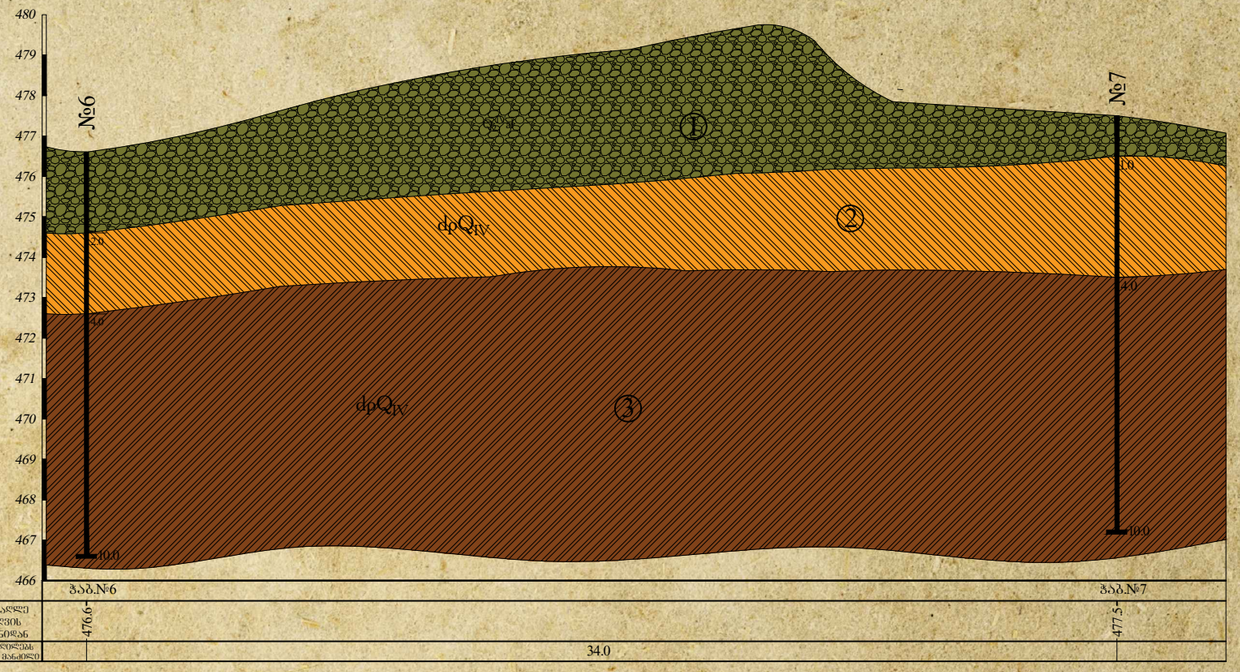
№1 10.0 ჭაბურღილი, მისი ნომერი და სიღრმე

შპს "ენ.ემ.ჯი"	Ltd "N.M.G."
ობიექტის დასახელება:	"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"
გეოტექნიკური ინჟინერი:	ნიკა მომცელიძე
დანართი № 3.2	27.01.2025

ლითოლოგიური ჭრილი I-I^{I}



ლითოლოგიური ჭრილი III-III^{I}



პირობითი აღნიშვნები:

ნიადაგის ფენა - წარმოდგენილია თიხნარით, მცენარის ფესვების ჩანართებით

კენჭნაროვანი გრუნტი - თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, კარგად დახარისხებული. ფრაქციის კუთხეები დამუშავებულია და სხვადასხვა ზომებისაა. გვხვდება წვრილი ჩანართებიც. ქვარგვალები აგებულია სხვადასხვა ქანის და მინერალის (ქვიშაქვები, ფიქლები, კირქვები, ანდეზიტ-ბაზალტები, ალევროლითები, კვარცი) კარგად დამუშავებული ნატეხებისაგან. შეინიშნება ქვიშნარის და თიხნარის შუაშრეები და ლინზები. შრე არის მეოთხეული ასაკის ალუვიური წარმოშობის

თიხნარი - ყავისფერი, პლასტიკური, არაცხადშრეებრივი, ხშირია თაბაშირის ბუდობები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება.

თიხნარი - მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, შრეებრივი, იშვიათად თაბაშირის მიკრო შრეები და მიკრო ლინზები, რომლებიც მეტწილად, ქაოტურად არიან ქანში განლაგებული. მრავლად არის აგრეთვე ალევროლითების და ქვიშაქვების ფსამიტური და უფრო მოზრდილი კენჭების ჩანართები. მეოთხეული ასაკის, გენეტიკურად დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება. იშვიათად გვხვდება თიხის შუაშრეები

① საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) ნომერი

dpQ_{IV} გეოლოგიური ინდექსი

№1 ჭაბურღილი, მისი ნომერი და სიღრმე
10.0

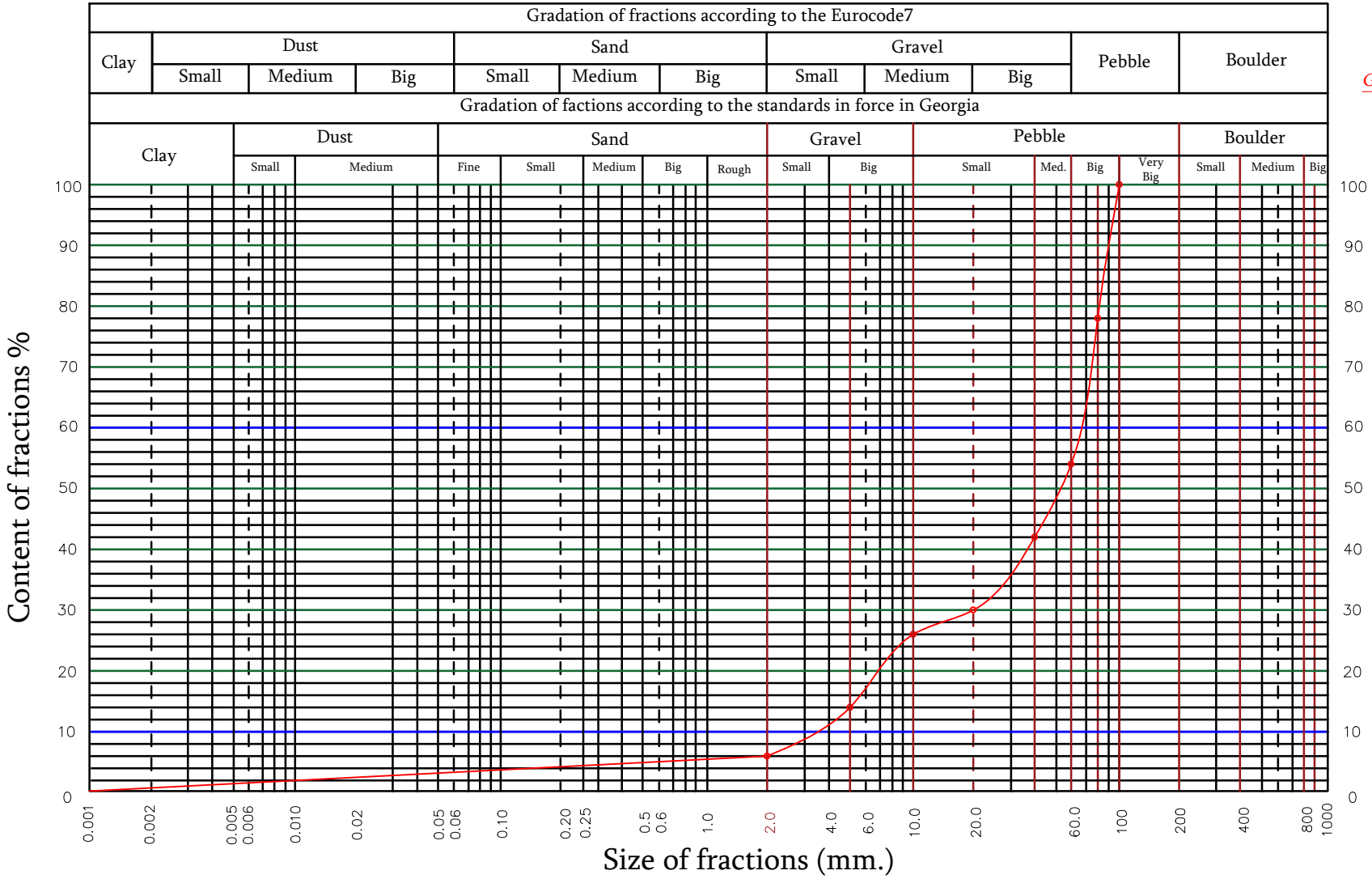
შპს "ენ.ჯი.ჯი"	NMG	Ltd "N.M.G."
ობიექტის დასახელება:	"ქ. თბილისში, თევზის სანარჩოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"	
გეოტექნიკური ინჟინერი:	ნიკა მოშკელიძე	
დანართი № 3.3	27.01.2025	

გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 1

Sampling Interval: 1.0-2.0 m.

Laboratory № AXM 160



The name of the material, according to the granulometric composition:
*Gravel (*Cobbles*) - With filler clay and silty clay*

Friction Angle $\varphi = 20.5^0$
Cohesion c = 8.7 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	12	24	12	12	4	12	8	6
Total %	–	–	–	–	–	100	78	54	42	30	26	14	6

Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

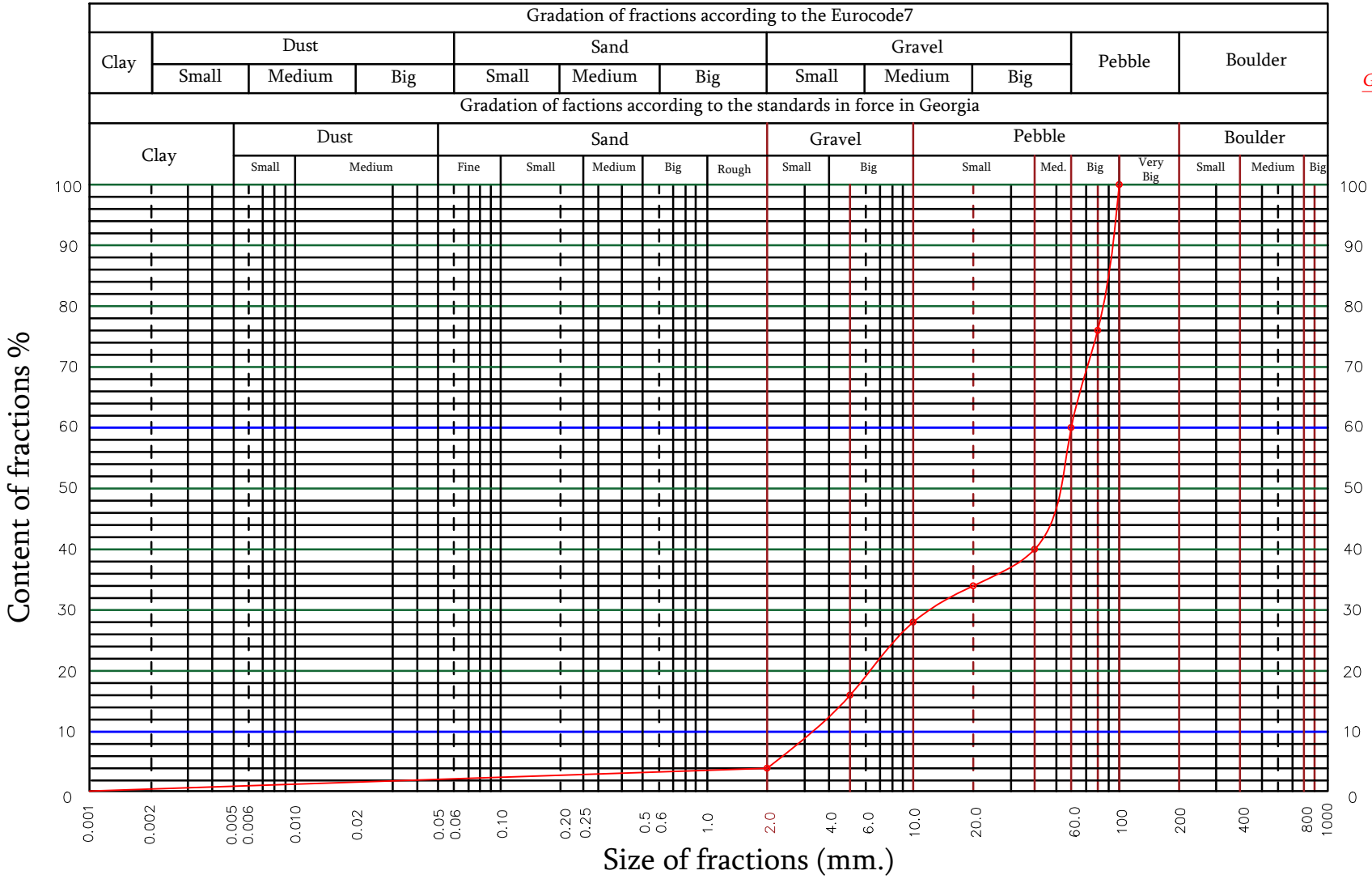
გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 1

დანართი № 4.2

Sampling Interval: 2.0-2.5 m.

Laboratory № AXM 161



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel (Cobbles) - With filler clay and silty clay

Friction Angle φ = 22.3
Cohesion c = 8.8 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	24	16	20	6	6	12	14	4
Total %	–	–	–	–	–	100	76	60	40	34	28	16	4

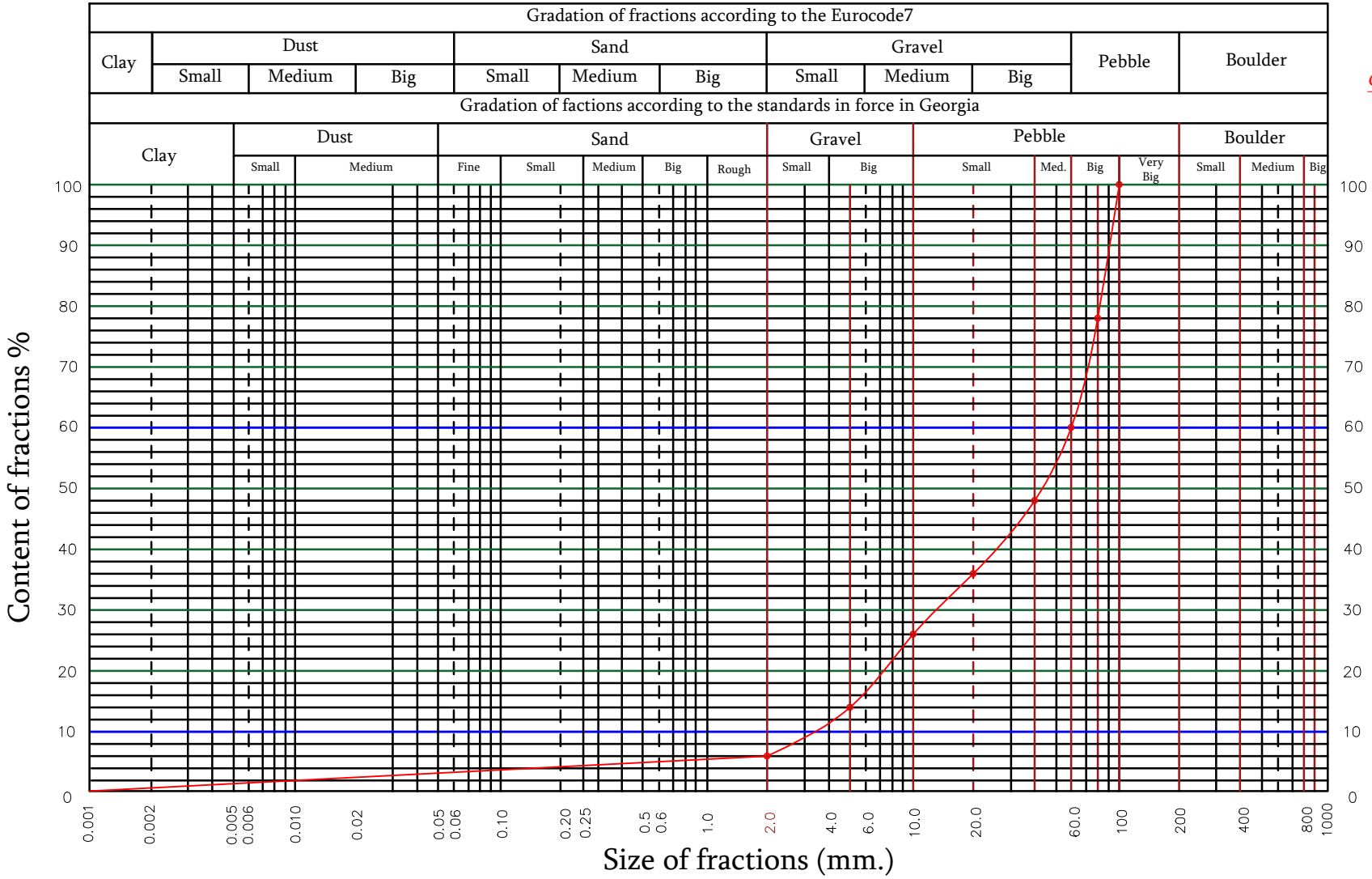
Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 2

Sampling Interval: 4.0-5.0 m.

Laboratory № AXM 162



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 22.1^0$
Cohesion c = 8.6 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	22	18	12	12	10	12	8	6
Total %	–	–	–	–	–	100	78	60	48	36	26	14	6

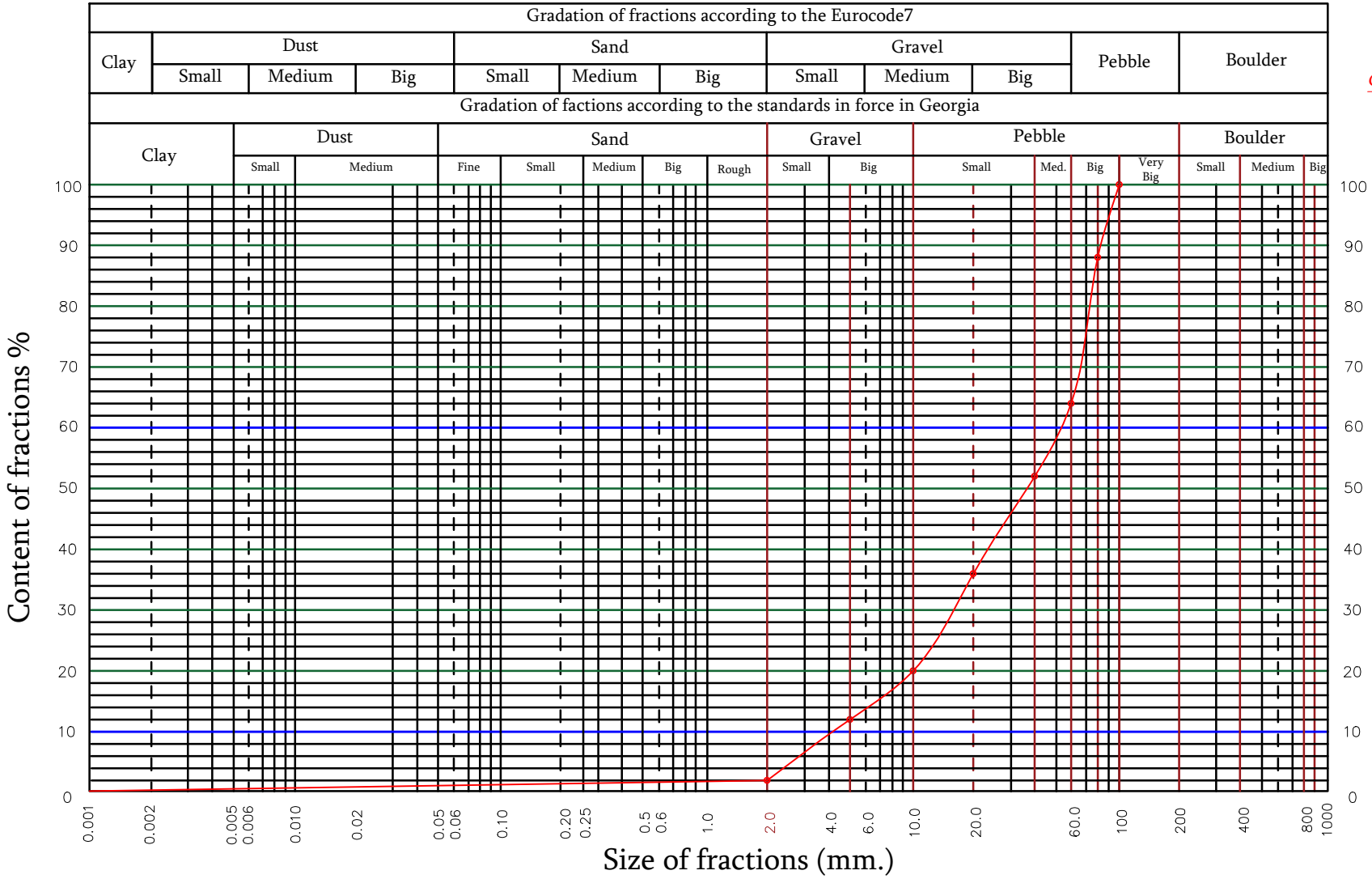
Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 3

Sampling Interval: 1.0-2.0 m.

Laboratory № AXM 163



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 23.4^0$
Cohesion c = 9.4 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	12	24	14	14	16	8	10	2
Total %	–	–	–	–	–	100	88	64	50	36	20	12	2

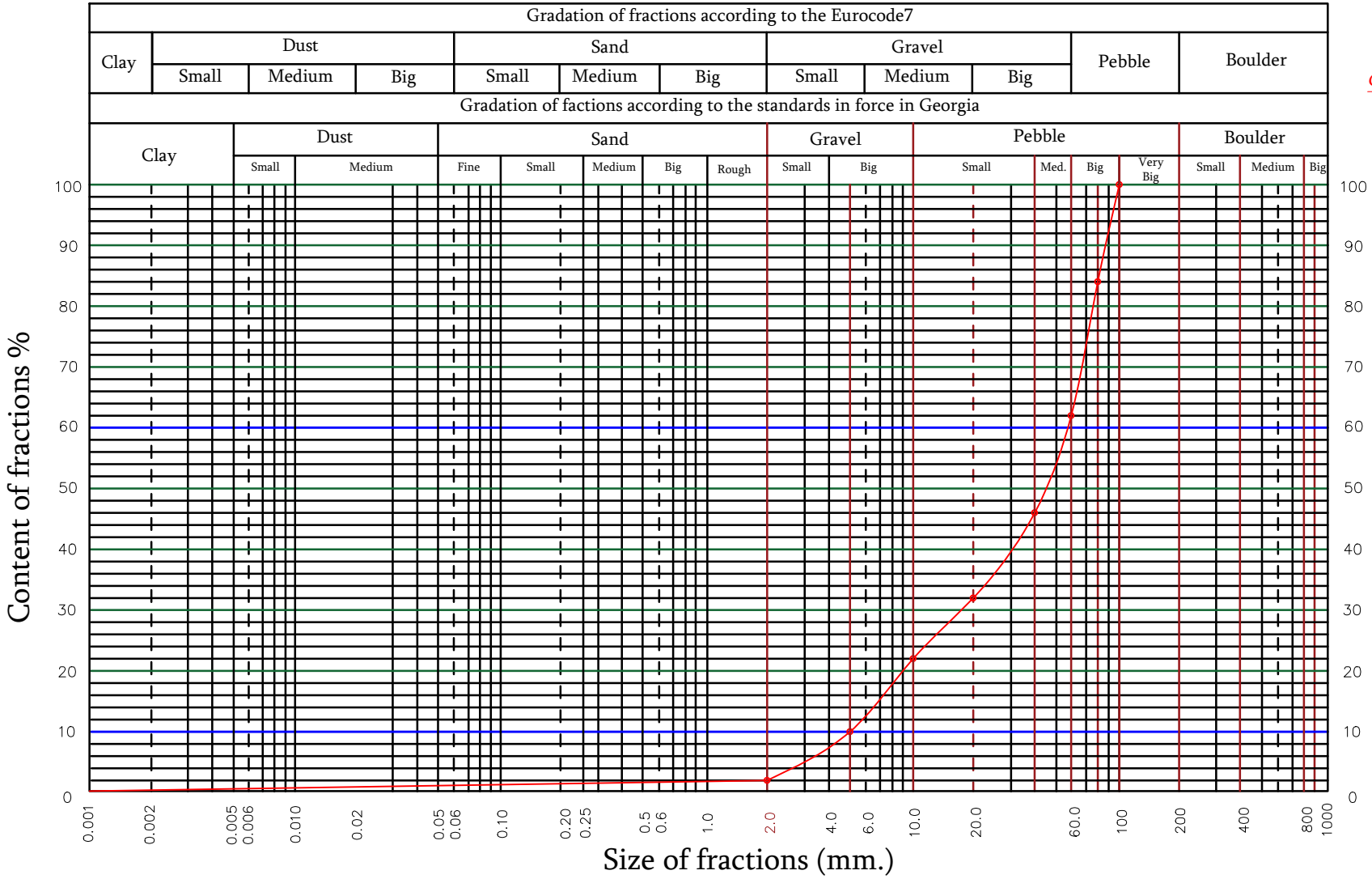
Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 3

Sampling Interval: 3.0-4.0 m.

Laboratory № AXM 164



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 25.7^0$
Cohesion c = 7.9 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	16	22	16	14	10	12	8	2
Total %	–	–	–	–	–	100	84	62	46	32	22	10	2

Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

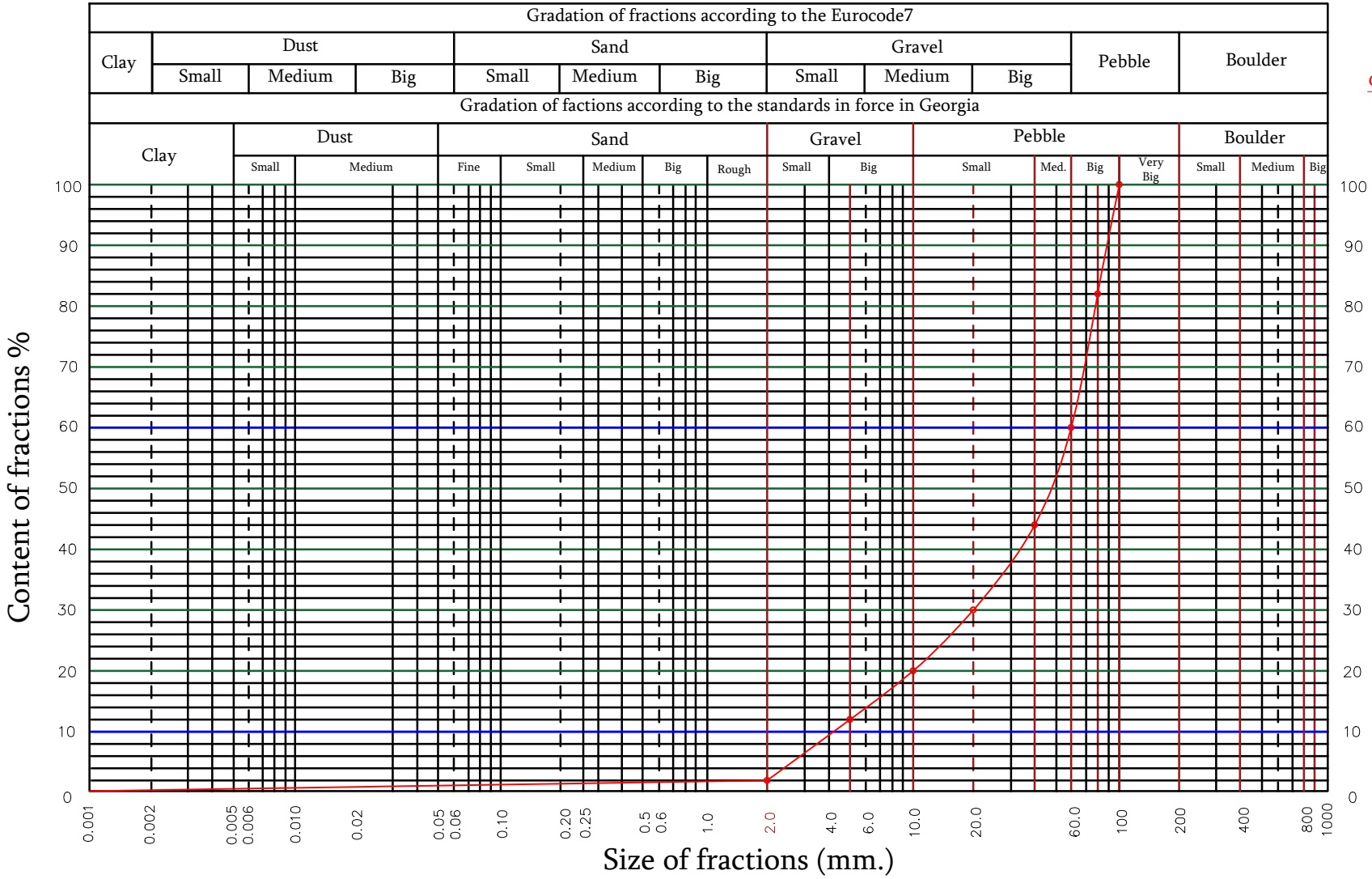
გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 4

დანართი № 4.6

Sampling Interval: 1.0-2.0 m.

Laboratory № AXM 165



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 21.5^0$
Cohesion c = 9.4 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	18	22	16	14	10	8	10	2
Total %	–	–	–	–	–	100	82	60	44	30	20	12	2

Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

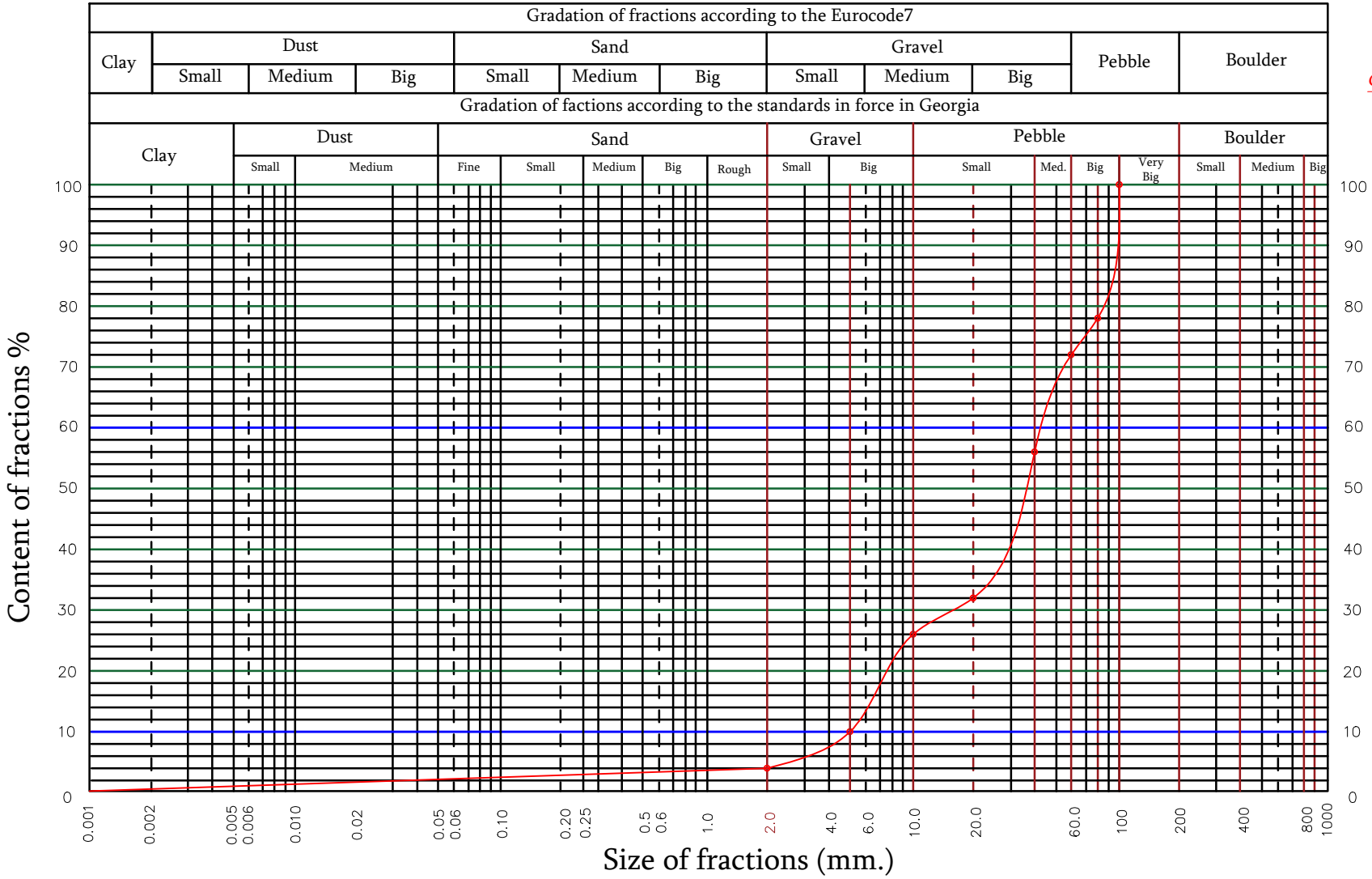
გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 4

დანართი № 4.7

Sampling Interval: 3.5-4.5 m.

Laboratory № AXM 166



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 22.1^0$
Cohesion c = 9.2 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	22	6	16	14	6	14	6	4
Total %	–	–	–	–	–	100	78	72	56	32	26	10	4

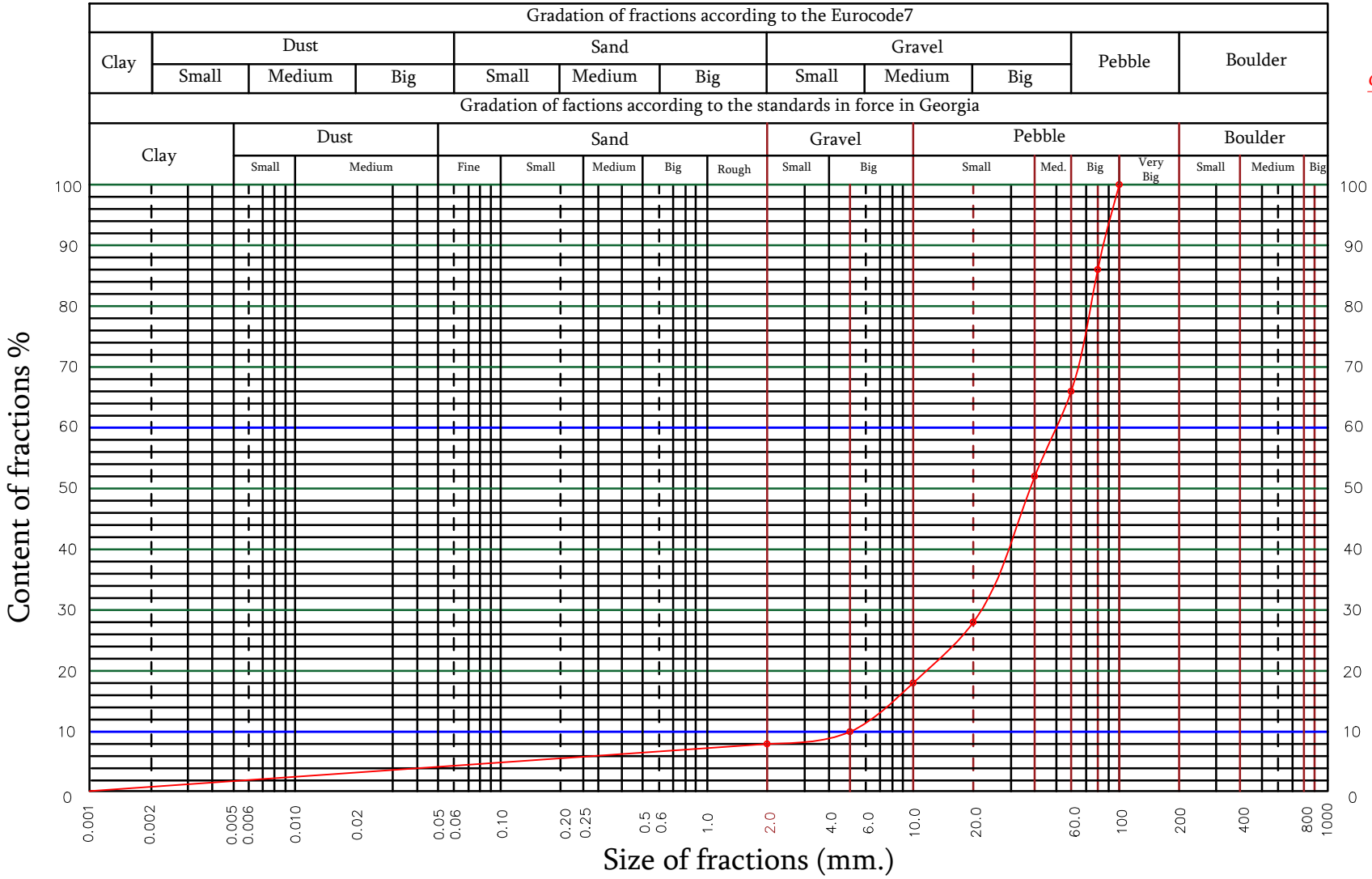
Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 5

Sampling Interval: 3.3-3.8 m.

Laboratory № AXM 167



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 22.0^0$
Cohesion c = 9.2 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	14	20	14	24	10	8	2	8
Total %	–	–	–	–	–	100	86	66	52	28	18	10	8

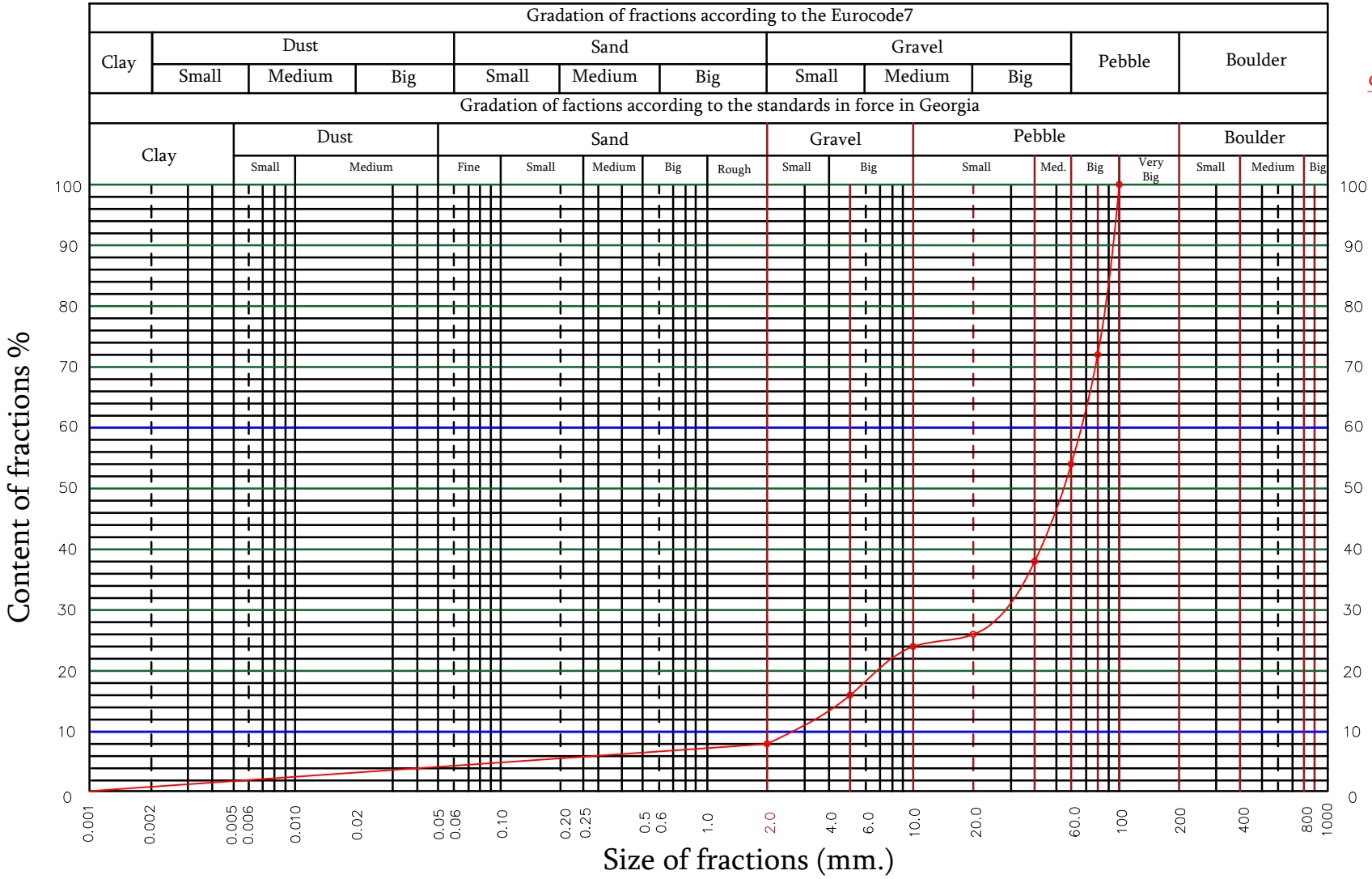
Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 6

Sampling Interval: 0.5-1.5 m.

Laboratory № AXM 168



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 23.0^0$
Cohesion c = 8.9 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	28	18	16	12	2	8	8	8
Total %	–	–	–	–	–	100	72	54	38	26	24	16	8

Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

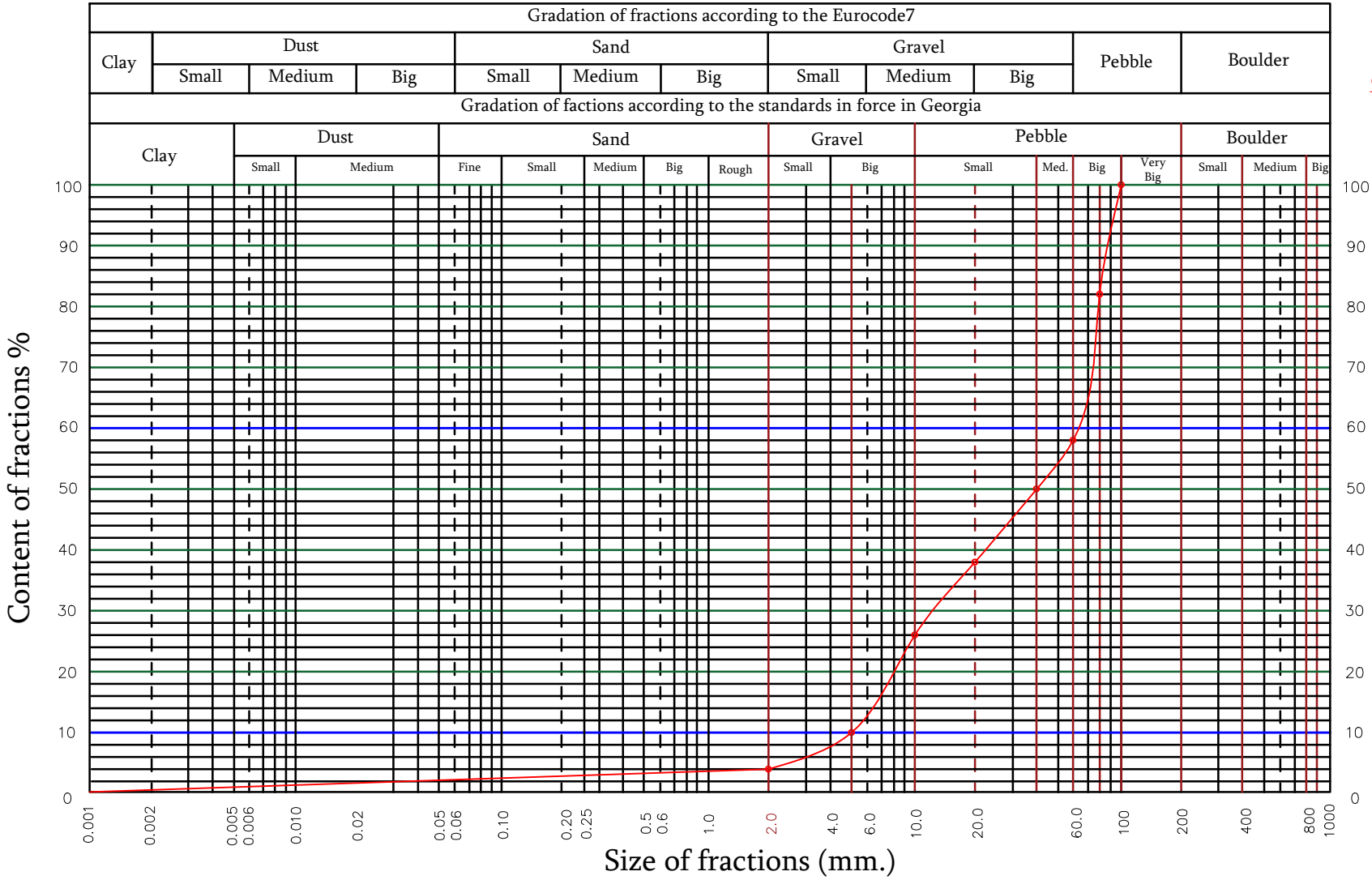
გრანულომეტრიული შედგენილობის გრაფიკი

ჭაბურღილი № 7

დანართი № 4.10

Sampling Interval: 0.0-1.0 m.

Laboratory № AXM 169



The name of the material, according to the granulometric composition:
Gravel - With filler clay and silty clay

Friction Angle $\varphi = 22.4^0$
Cohesion c = 8.2 kPa

Gradation of fractions according to BS standard	1000 <	800–1000	400–800	200–400	100–200	80–100	60–80	40–60	20–40	10–20	5.0–10	2.0–5.0	< 2.0
Separate	–	–	–	–	–	18	24	8	12	12	16	6	4
Total %	–	–	–	–	–	100	82	58	50	38	26	10	4

Project Name:
"Engineering-geological and geotechnical survey of the design building of the fish enterprise in Tbilisi"

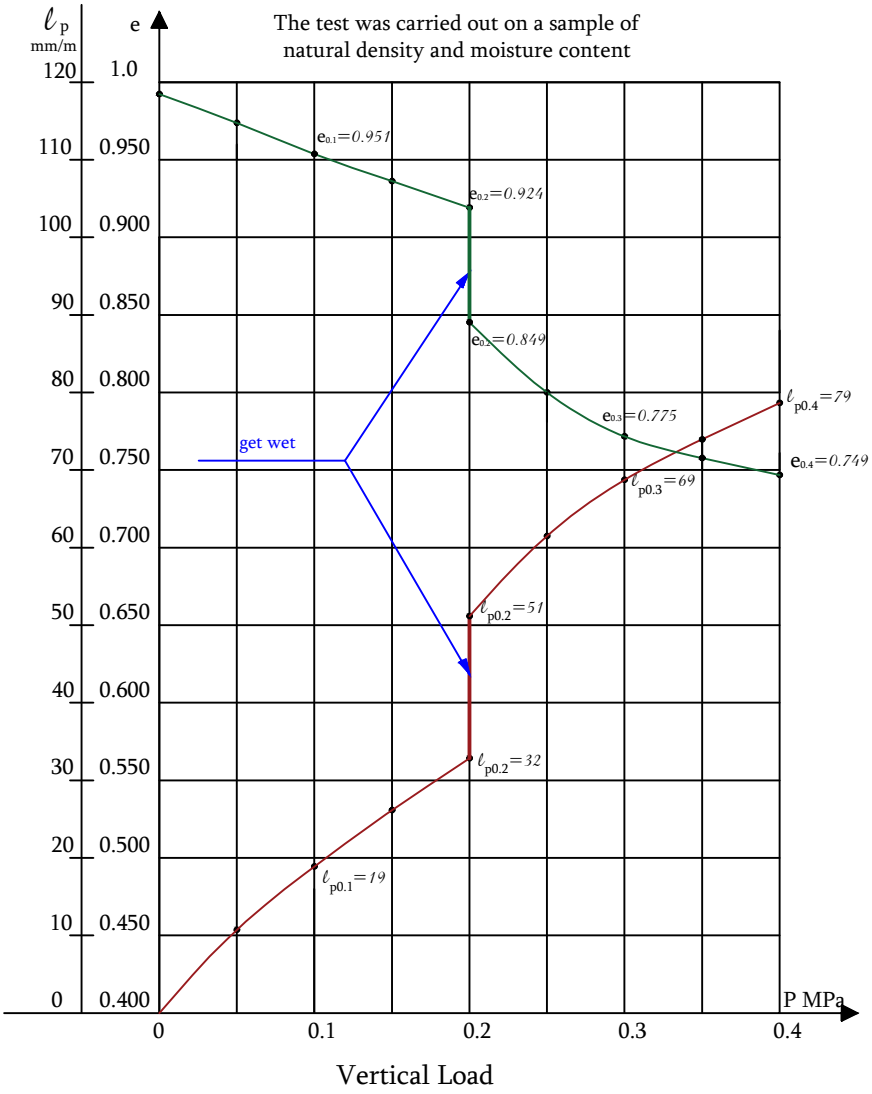
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.11

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 1

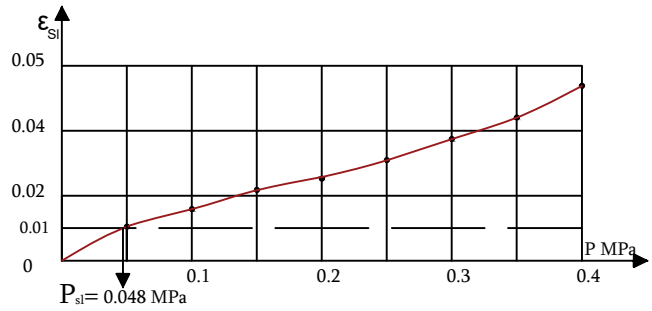
ნიმუშის აღების ინტერვალი: 3.0-3.3 მ.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	8.5	11.4
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.7	2.1
	Dry soil	ρ_d		1.4	1.9
	Soil particles	ρ_s		2.72	
Porosity		n	%	39.0	30.4
Porosity Coefficient		e	—	0.654	0.524
Quality ofmoisture		S_r	—	0.36	0.81
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.28	
	Lower limit	W_p	—	0.17	
	Plasticity number	I_p	—	0.08	
Fluctuation rate		I_L	—	0.09	0.12

Ground Name		
I_p	0.09	Silty Clay

Initial pressure						P_{sl}	Mpa	0.048
attitude ε_{Sl} = f(P)								
მპა	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.011	0.016	0.022	0.025	0.033	0.038	0.043	0.045



Vertical Load		P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient		e	—	990	0.975	0.951	0.940	0.924	0.849	0.800	0.775	0.751	0.749
Modulus		ℓ_p	mm/m	0	11	19	26	32	51	61	69	73	79
Compressibility Coefficient		m_0	MPa^{-1}		0.05	0.03	0.05	0.02	—	0.05	0.02	0.018	0.017
Total deformation modulus		E_k	MPa		1.5	1.3	2.2	4.5	—	2.5	2.8	5.4	5.1
		E	MPa	13.5					—	7.4			

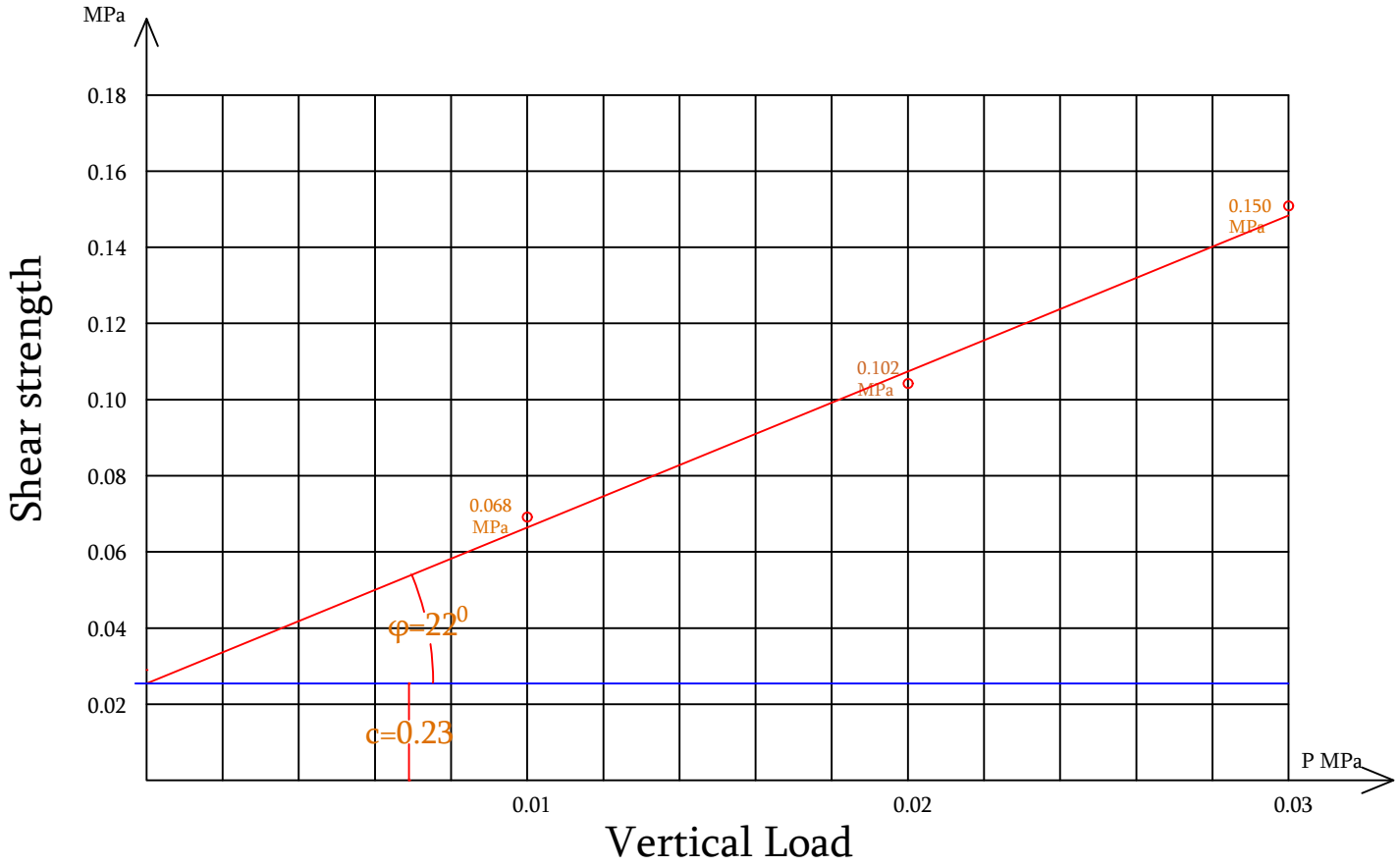
Test date: 29.01.2025

Executed: Nika Momtselidze

ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.12

პროექტის დასახელება	ჭაბურღილი №	Sampling Interval:
"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"	2	1.0-1.2 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	23.4
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.7
	Dry soil	ρ_d		1.32
	Soil particles	ρ_s		2.73
Porosity		n	%	54.12
Porosity Coefficient		e	—	1.035
Quality ofmoisture		S_r	—	0.59
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.32
	Lower limit	W_p	—	0.19
	Plasticity number	I_p	—	0.07
Fluctuation rate		I_L	—	0.17

Ground Name		
I_p	*0.07*	Silty Clay

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.068	0.067	22	23
0.2	0.102	0.101		
0.3	0.150	0.149		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

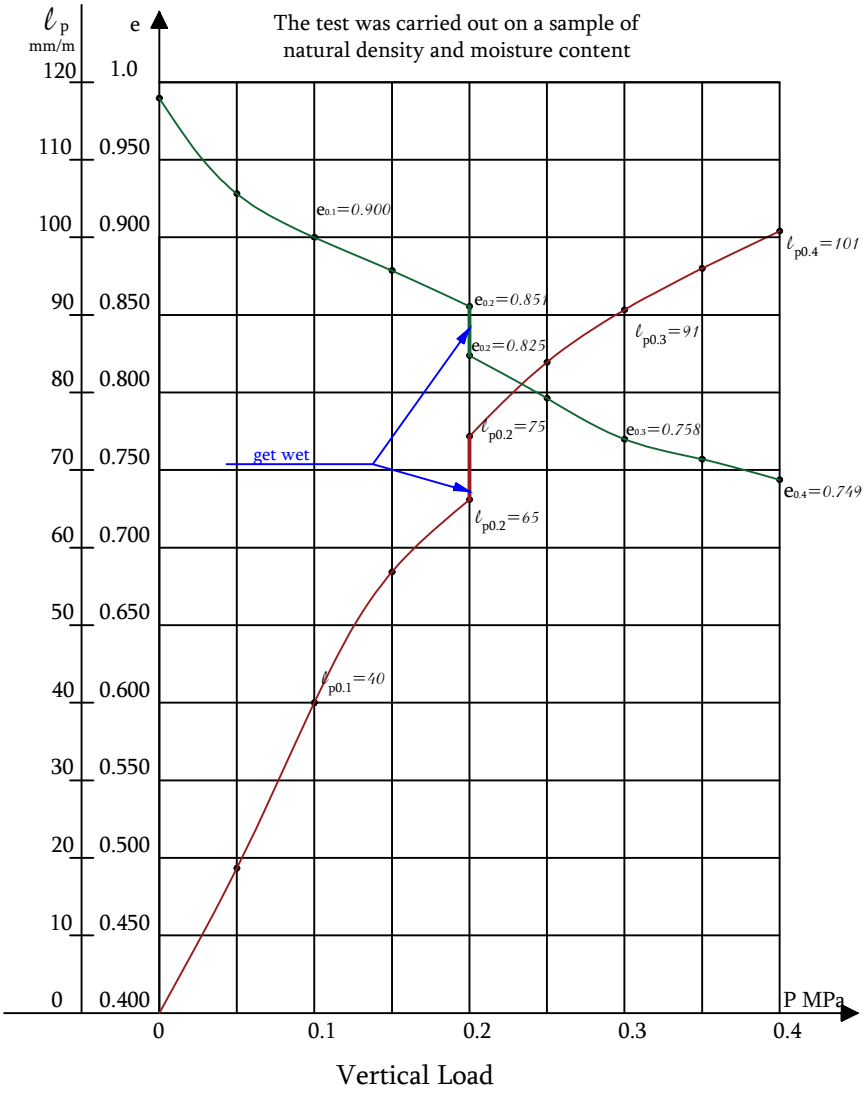
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.13

პროექტის დასახელება *"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"*

ჭაბურღილი № 2

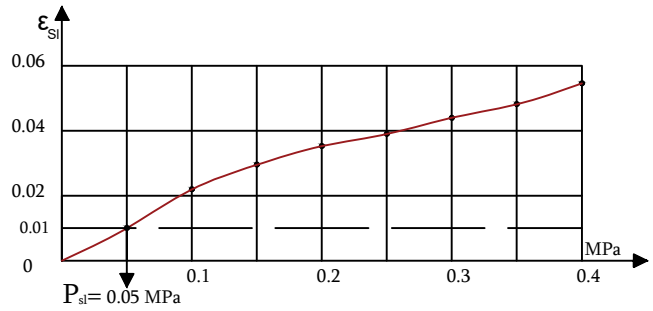
Sampling Interval: 2.3-2.5 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	14.3	18.9
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.9	2.1
	Dry soil	ρ_d		1.66	1.77
	Soil particles	ρ_s		2.73	
Porosity		n	%	39.11	35.30
Porosity Coefficient		e	—	0.642	0.545
Quality of moisture		S_r	—	0.61	0.95
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31	
	Lower limit	W_p	—	0.18	
	Plasticity number	I_p	—	0.13	
Fluctuation rate		I_L	—	0.11	0.14

Ground Name		
I_p	*0.13*	Silty Clay

Initial pressure						P_{sl}	MPa	0.051
attitude ε_{Sl} = f(P)								
MPa	*0.05*	*0.1*	*0.15*	*0.2*	*0.25*	*0.3*	*0.35*	*0.4*
ε_{Sl}	*0.01*	*0.021*	*0.03*	*0.035*	*0.039*	*0.042*	*0.048*	*0.052*



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	*0.980*	*0.925*	*0.900*	*0.875*	*0.851*	*0.825*	*0.798*	*0.758*	*0.751*	*0.749*
Modulus	ℓ_p	mm/m	*0*	*18*	*41*	*56*	*65*	*75*	*83*	*91*	*96*	*101*
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		*0.045*	*0.044*	*0.021*	*0.034*	—	*0.056*	*0.039*	*0.027*	*0.044*
Total deformation modulus	E_k	MPa		*2.2*	*3.1*	*3.4*	*3.0*	—	*2.8*	*2.6*	*3.9*	*4.5*
	E	MPa	*16.1*					—	*8.5*			

Test start date: 29.01.2025

Executed: Nika Momtselidze

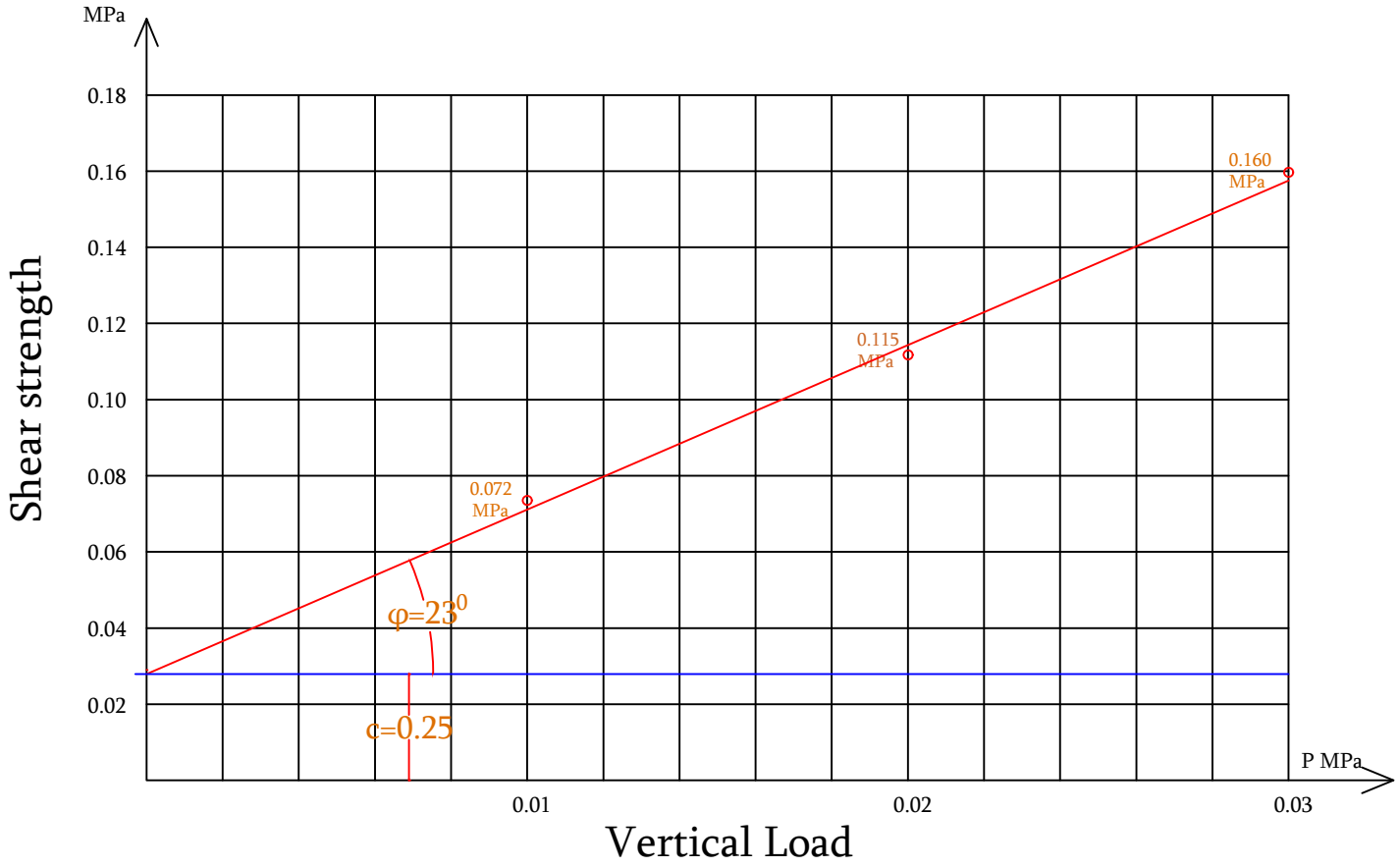
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.14

პროექტის დასახელება *"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"*

ჭაბურღილი № 2

Sampling Interval: 3.5-3.7 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	22.5
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.7
	Dry soil	ρ_d		1.31
	Soil particles	ρ_s		2.72
Porosity		n	%	53.25
Porosity Coefficient		e	—	1.022
Quality ofmoisture		S_r	—	0.54
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31
	Lower limit	W_p	—	0.19
	Plasticity number	I_p	—	0.08
Fluctuation rate		I_L	—	0.13

Ground Name		
I_p	*0.08*	Silty Clay

Shear Rate				
Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.072	0.070	23	25
0.2	0.115	0.116		
0.3	0.160	0.159		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

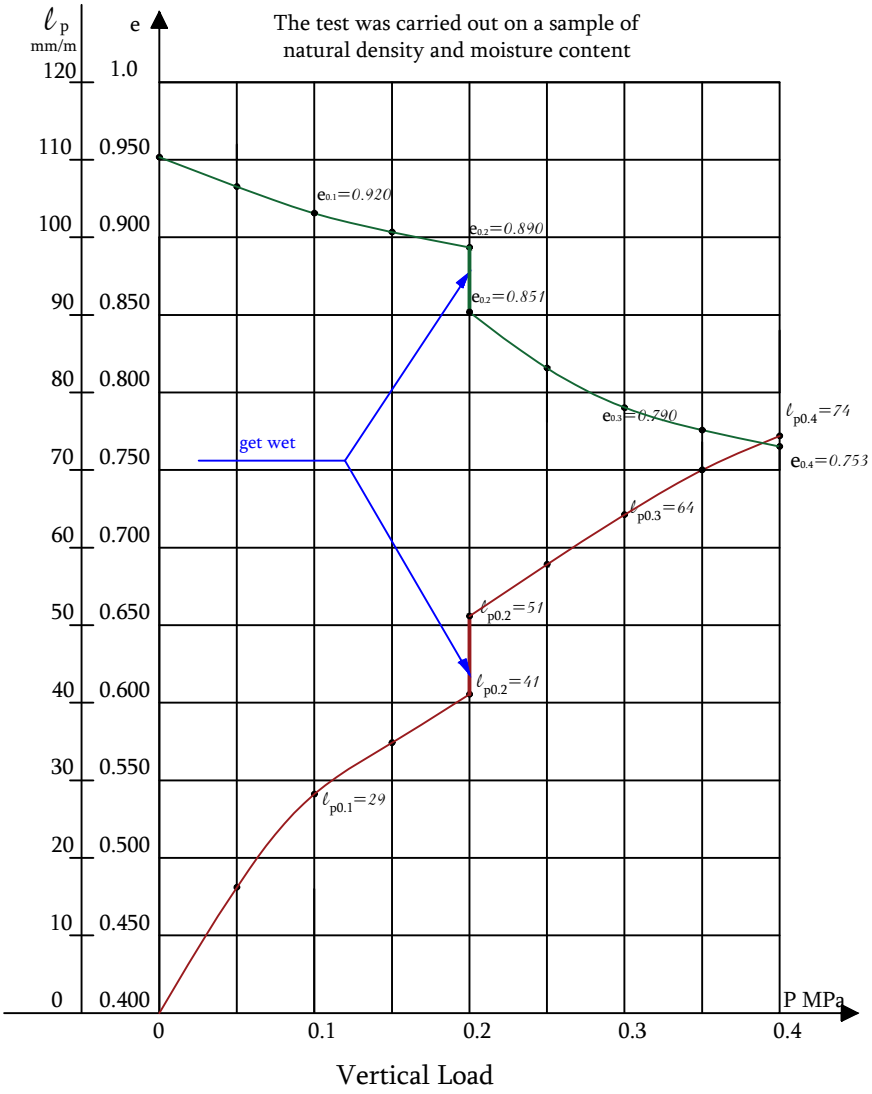
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.15

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 5

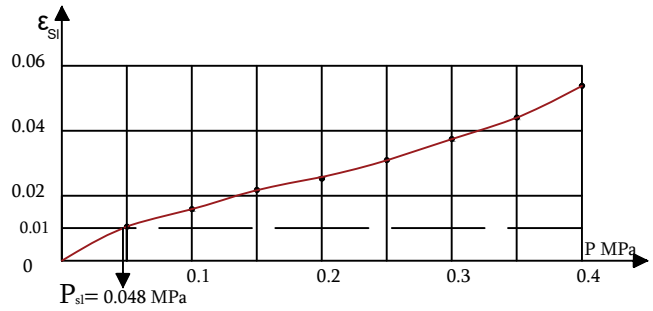
Sampling Interval: 1.8-2.0 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	7.5	13.2
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.5	2.4
	Dry soil	ρ_d		1.3	2.0
	Soil particles	ρ_s		2.71	
Porosity		n	%	41.2	32.5
Porosity Coefficient		e	—	0.622	0.536
Quality ofmoisture		S_r	—	0.38	0.88
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.28	
	Lower limit	W_p	—	0.14	
	Plasticity number	I_p	—	0.09	
Fluctuation rate		I_L	—	0.07	0.11

Ground Name		
I_p	0.09	Silty Clay

Initial pressure						P_{sl}	Mpa	0.048
attitude ε_{Sl} = f(P)								
მპა	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.011	0.016	0.022	0.025	0.033	0.038	0.043	0.045



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	0.950	0.930	0.920	0.905	0.890	0.851	0.810	0.790	0.775	0.753
Modulus	ℓ_p	mm/m	0	18	29	34	41	51	57	64	70	74
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		0.05	0.03	0.05	0.02	—	0.05	0.02	0.018	0.017
Total deformation modulus		E_k	MPa		1.5	1.7	2.2	3.5	—	2.6	2.8	4.4	3.1
		E	MPa	13.2					—	7.1			

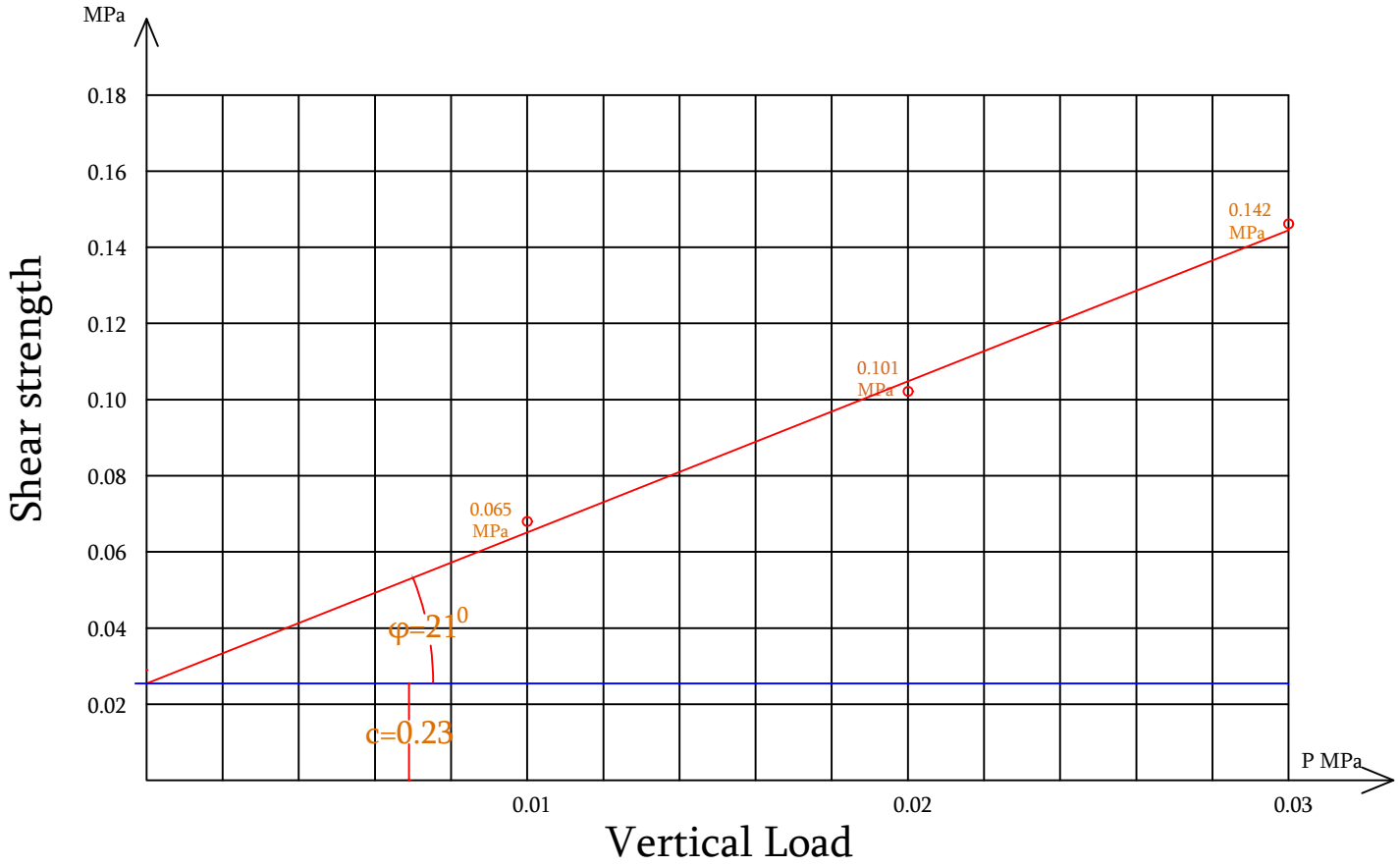
Test start date: 29.01.2025

Executed: Nika Momtselidze

ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.16

პროექტის დასახელება	ჭაბურღილი №	Sampling Interval:
"ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"	5	3.0-3.2 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	23.2
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.4
	Dry soil	ρ_d		1.32
	Soil particles	ρ_s		2.73
Porosity		n	%	49.5
Porosity Coefficient		e	—	1.254
Quality ofmoisture		S_r	—	0.55
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.32
	Lower limit	W_p	—	0.17
	Plasticity number	I_p	—	0.07
Fluctuation rate		I_L	—	0.17

Ground Name		
I_p	0.07	Silty Clay

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.065	0.064	21	23
0.2	0.101	0.102		
0.3	0.142	0.141		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

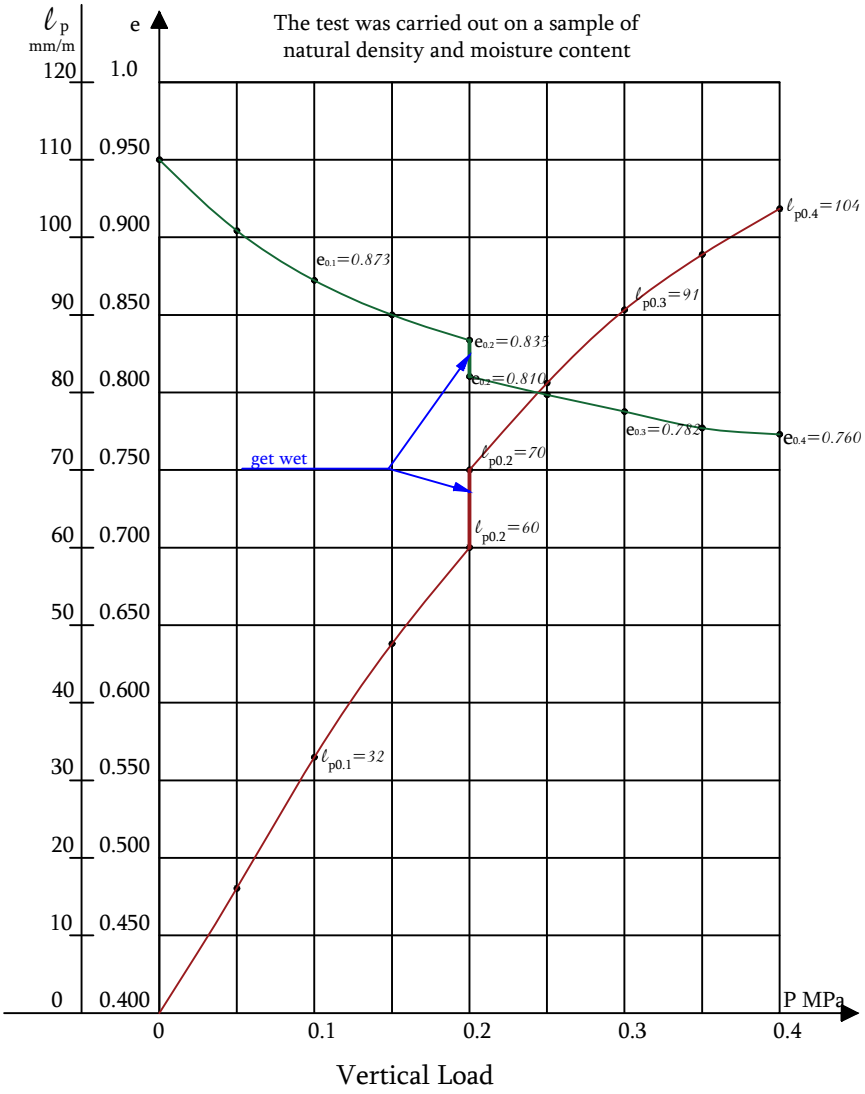
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.17

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 6

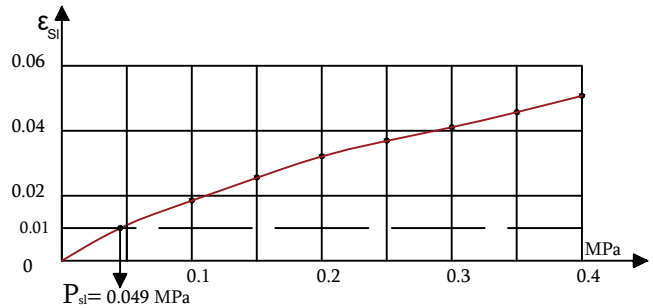
Sampling Interval: 2.2-2.4 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	18.5	20.8
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.9	2.1
	Dry soil	ρ_d		1.60	1.74
	Soil particles	ρ_s		2.72	
Porosity		n	%	41.05	36.09
Porosity Coefficient		e	—	0.696	0.564
Quality of moisture		S_r	—	0.72	1.0
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.33	
	Lower limit	W_p	—	0.17	
	Plasticity number	I_p	—	0.16	
Fluctuation rate		I_L	—	0.11	0.13

Ground Name		
I_p	0.16	Silty Clay

Initial pressure						P_{sl}	MPa	0.051
attitude ε_{Sl} = f(P)								
MPa	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.01	0.019	0.025	0.035	0.039	0.041	0.045	0.050



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	0.950	0.902	0.873	0.850	0.835	0.810	0.799	0.782	0.765	0.760
Modulus	ℓ_p	mm/m	0	17	32	47	60	70	81	91	97	101
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		0.044	0.044	0.032	0.042	—	0.053	0.041	0.019	0.041
Total deformation modulus	E_k	MPa		2.3	3.3	4.4	3.2	—	3.0	3.2	4.5	4.2
	E	MPa	15.8					—	9.4			

Test start date: 29.01.2025

Executed: Nika Momtselidze

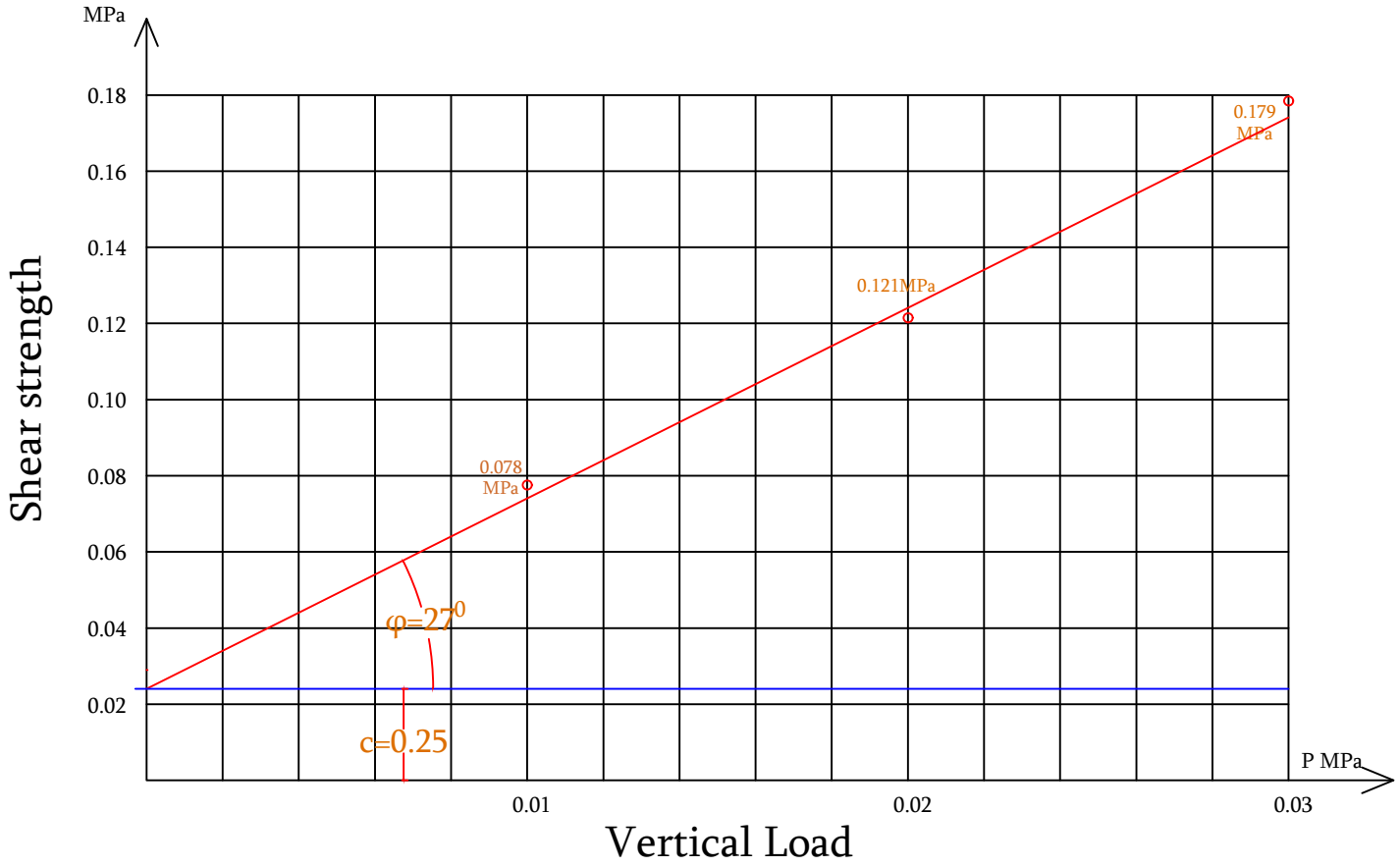
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.18

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 6

Sampling Interval: 3.8-4.0 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	17.9
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.9
	Dry soil	ρ_d		1.61
	Soil particles	ρ_s		2.72
Porosity		n	%	40.75
Porosity Coefficient		e	—	0.687
Quality of moisture		S_r	—	0.72
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.33
	Lower limit	W_p	—	0.19
	Plasticity number	I_p	—	0.14
Fluctuation rate		I_L	—	0.13

Ground Name		
I_p	*0.14*	Silty Clay

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.078	0.076	27	25
0.2	0.121	0.122		
0.3	0.179	0.176		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

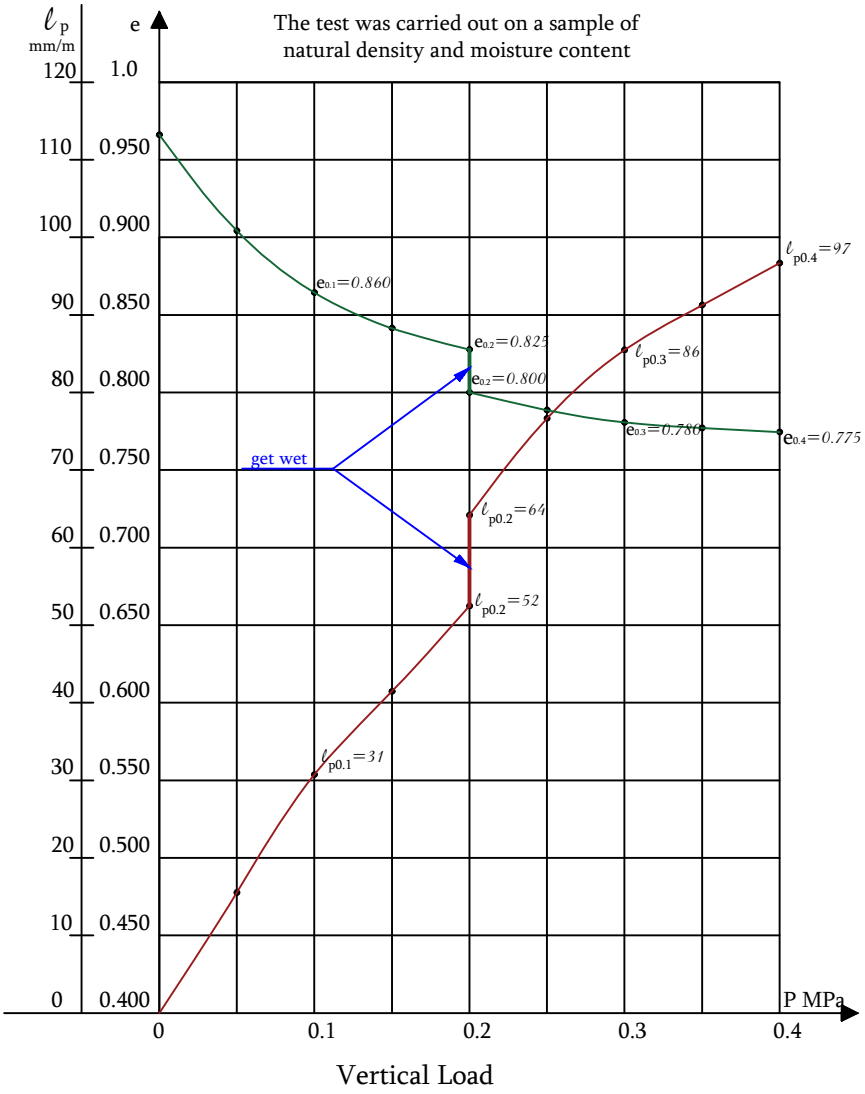
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.19

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 7

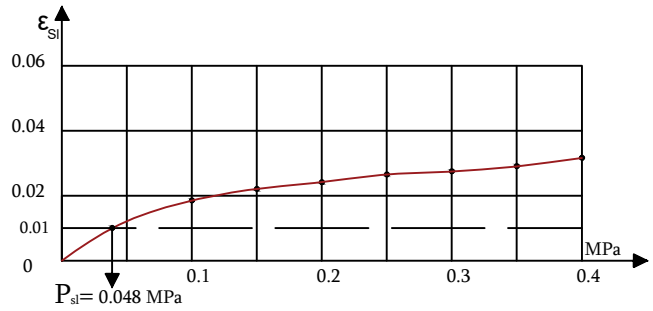
Sampling Interval: 1.8-2.0 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	19.2	22.4
Density	Soil	ρ	g/cm³	2.1	2.3
	Dry soil	ρ_d		1.76	1.88
	Soil particles	ρ_s		2.71	
Porosity		n	%	34.99	30.66
Porosity Coefficient		e	—	0.538	0.442
Quality of moisture		S_r	—	0.97	1.37
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.28	
	Lower limit	W_p	—	0.14	
	Plasticity number	I_p	—	0.14	
Fluctuation rate		I_L	—	0.14	0.16

Ground Name		
I_p	0.14	Silty Clay

Initial pressure				P_{sl}	MPa	0.048	
attitude ε_{Sl} = f(P)							
MPa	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.01	0.019	0.021	0.022	0.024	0.026	0.028	0.030



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	0.960	0.903	0.860	0.845	0.825	0.800	0.790	0.780	0.777	0.775
Modulus	ℓ_p	mm/m	0	15	31	41	52	64	77	86	92	97
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		0.045	0.038	0.031	0.042	—	0.043	0.032	0.025	0.038
Total deformation modulus	E_k	MPa		2.1	3.3	4.3	4.1	—	3.0	3.4	4.1	2.9
	E	MPa	16.4					—	9.7			

Test start date: 29.01.2025

Executed: Nika Momtselidze

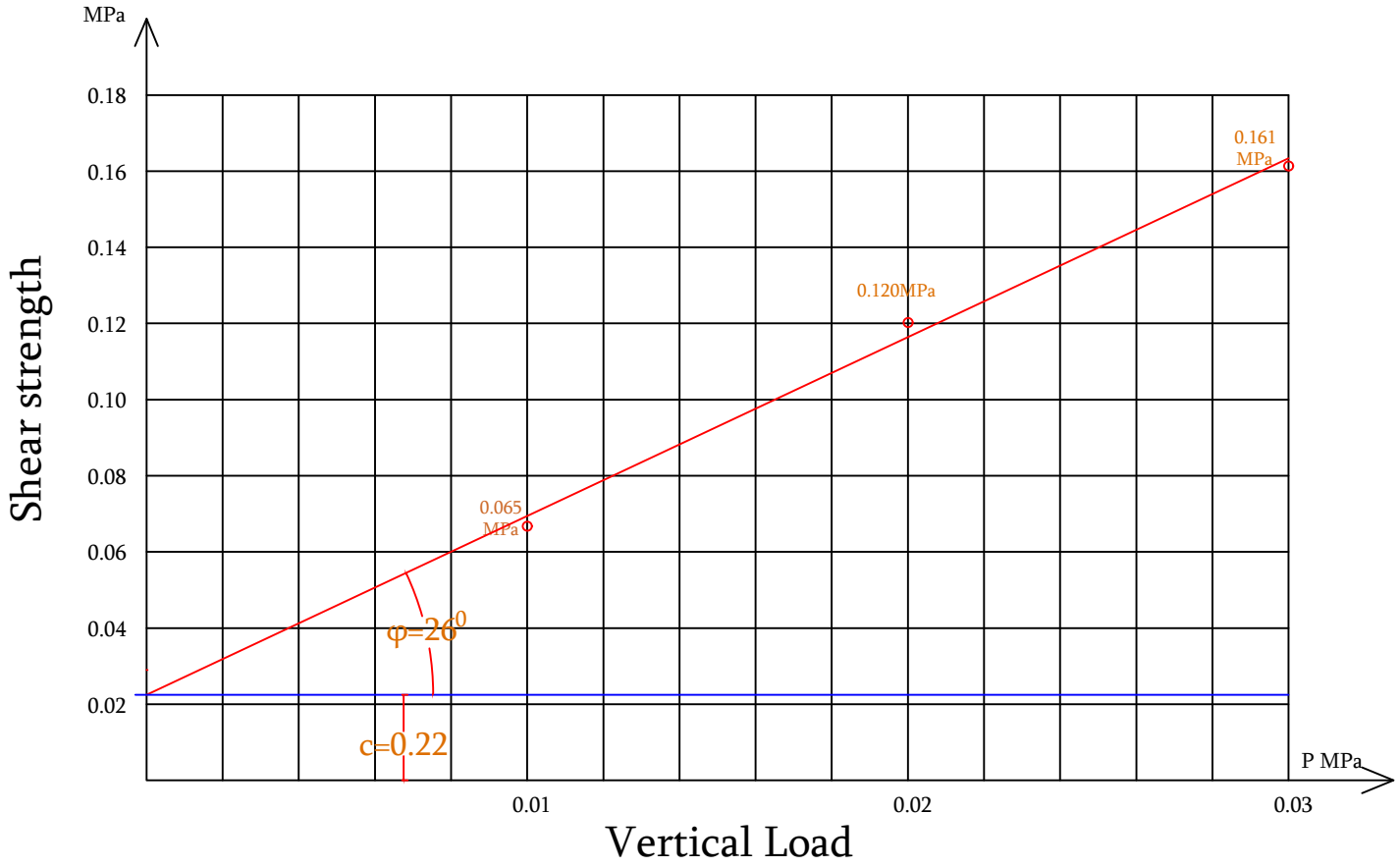
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.20

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 7

Sampling Interval: 3.3-3.5 m.



Ground Name		
I_p	*0.11*	Silty Clay

Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	16.0
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.7
	Dry soil	ρ_d		1.47
	Soil particles	ρ_s		2.72
Porosity		n	%	46.12
Porosity Coefficient		e	—	0.856
Quality of moisture		S_r	—	0.51
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31
	Lower limit	W_p	—	0.2
	Plasticity number	I_p	—	0.11
Fluctuation rate		I_L	—	0.14

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.065	0.066	26	22
0.2	0.120	0.118		
0.3	0.161	0.162		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

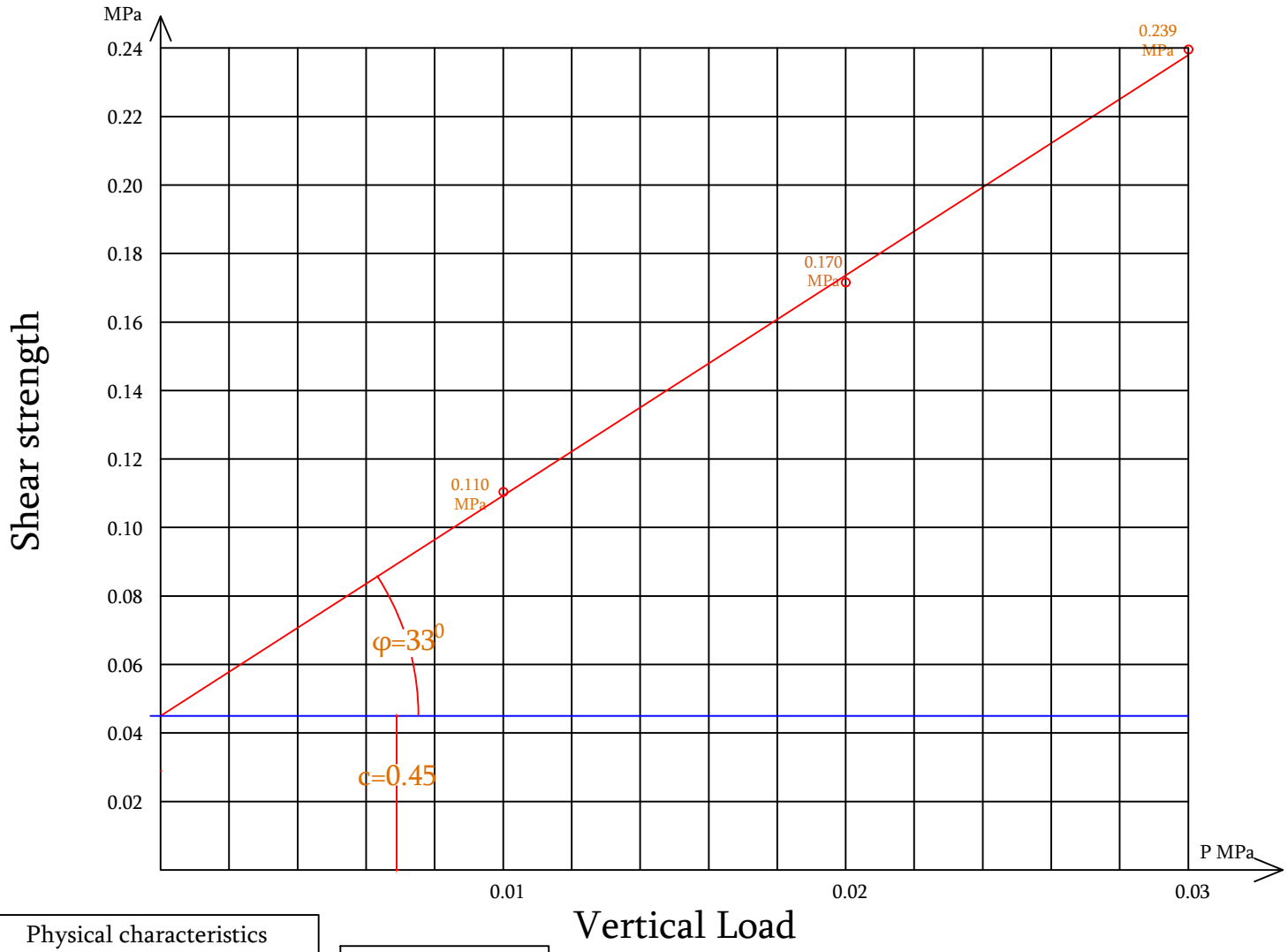
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.21

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 1

Sampling Interval: 6.0-6.3 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	25.1
Density	Soil	ρ	g/cm³	2.1
	Dry soil	ρ_d		1.67
	Soil particles	ρ_s		2.72
Porosity		n	%	38.43
Porosity Coefficient		e	—	0.624
Quality ofmoisture		S_r	—	1.11
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.32
	Lower limit	W_p	—	0.17
	Plasticity number	I_p	—	0.15
Fluctuation rate		I_L	—	0.17

Ground Name		
I_p	0.15	Silty Clay

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.110	0.109	33	45
0.2	0.170	0.172		
0.3	0.239	0.238		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

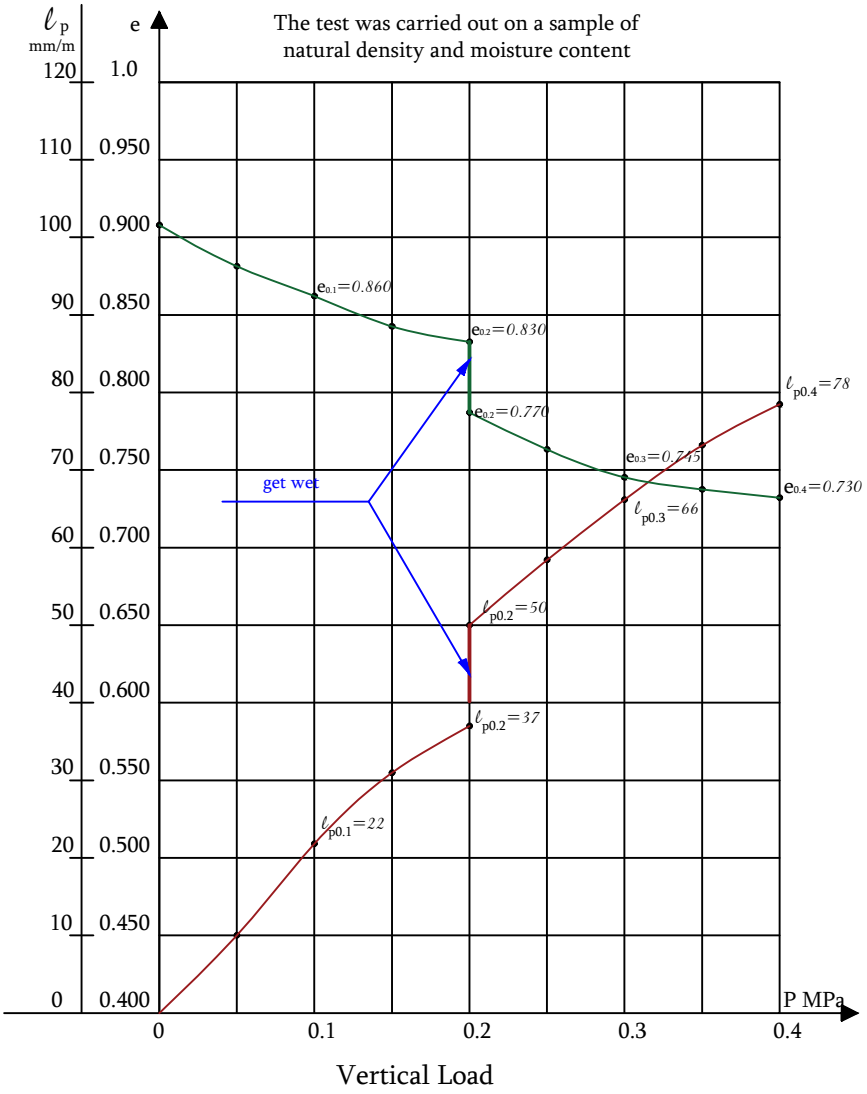
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.22

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

Borehole № 2

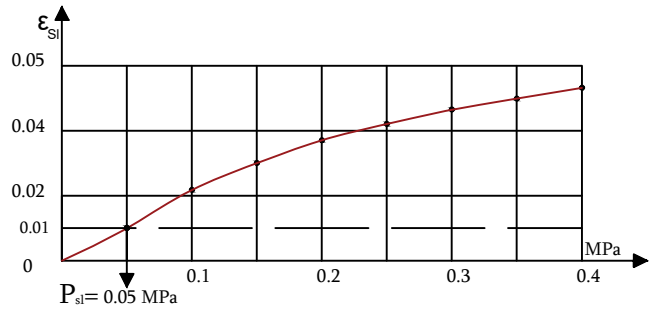
Sampling Interval: 6.5-6.7 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	13.3	22.8
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.7	1.98
	Dry soil	ρ_d		1.51	1.61
	Soil particles	ρ_s		2.70	
Porosity		n	%	44.1	40.4
Porosity Coefficient		e	—	0.788	0.677
Quality ofmoisture		S_r	—	0.46	0.92
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31	
	Lower limit	W_p	—	0.19	
	Plasticity number	I_p	—	0.12	
Fluctuation rate		I_L	—	0.48	0.32

Ground Name		
I_p	0.12	Silty Clay

Initial pressure						P_{sl}	MPa	0.05
attitude ε_{Sl} = f(P)								
MPa	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.01	0.021	0.030	0.038	0.042	0.044	0.046	0.048



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	0.910	0.870	0.860	0.845	0.830	0.770	0.855	0.745	0.735	0.730
Modulus	ℓ_p	mm/m	0	10	22	31	37	50	57	66	72	78
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		0.032	0.031	0.033	0.047	—	0.034	0.032	0.035	0.041
Total deformation modulus	E_k	MPa		2.4	2.5	2.3	3.2	—	2.2	2.5	2.1	2.2
	E	MPa	14.8					—	8.9			

Test start date: 03.02.2025

Executed: Nika Momtselidze

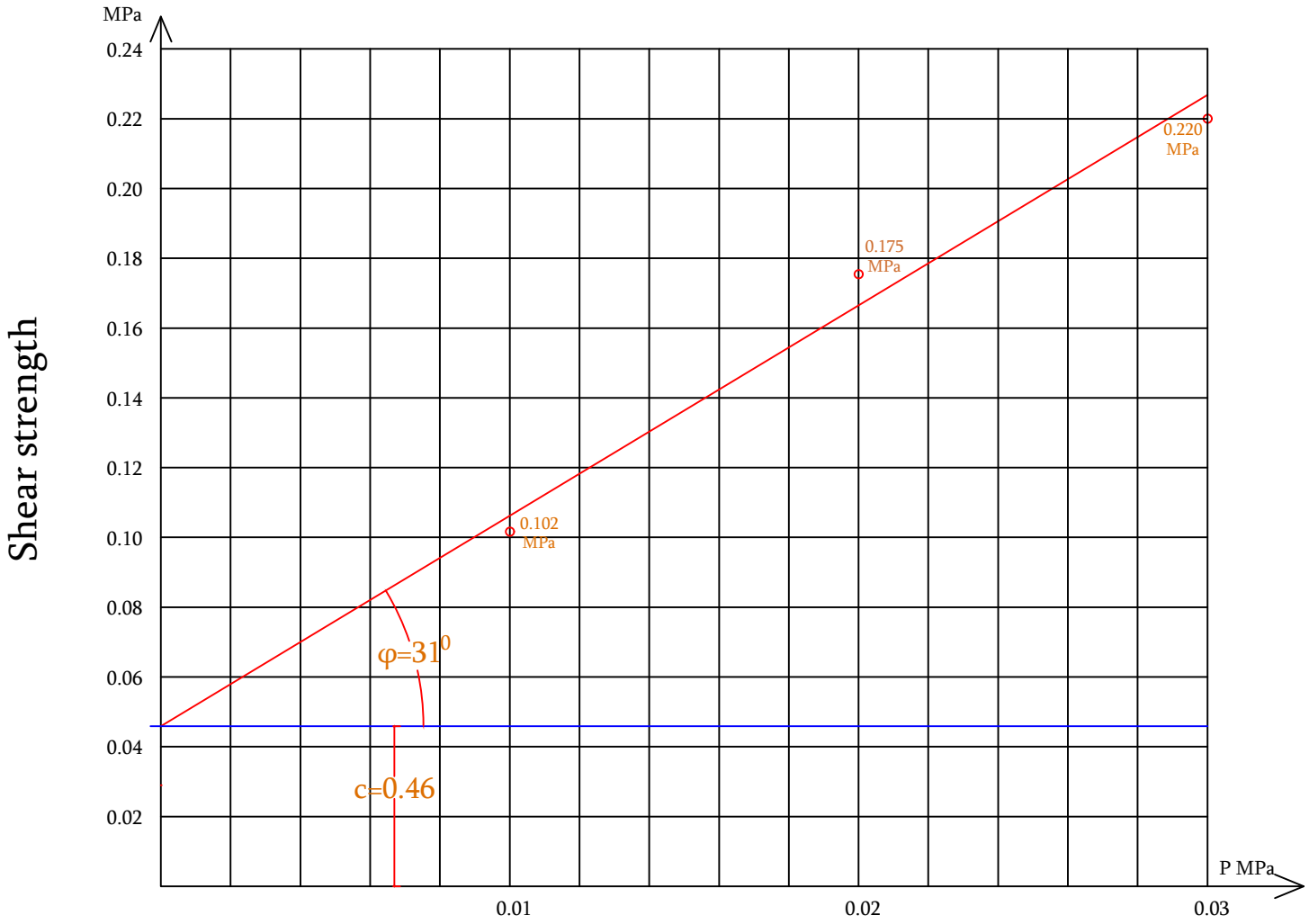
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.23

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 3

Sampling Interval: 4.8-5.0 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	15.0
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.7
	Dry soil	ρ_d		1.48
	Soil particles	ρ_s		2.72
Porosity		n	%	45.65
Porosity Coefficient		e	—	0.789
Quality of moisture		S_r	—	0.49
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31
	Lower limit	W_p	—	0.2
	Plasticity number	I_p	—	0.11
Fluctuation rate		I_L	—	0.13

Ground Name		
I_p	0.11	Silty Clay

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.102	0.101	31	45
0.2	0.175	0.165		
0.3	0.220	0.225		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

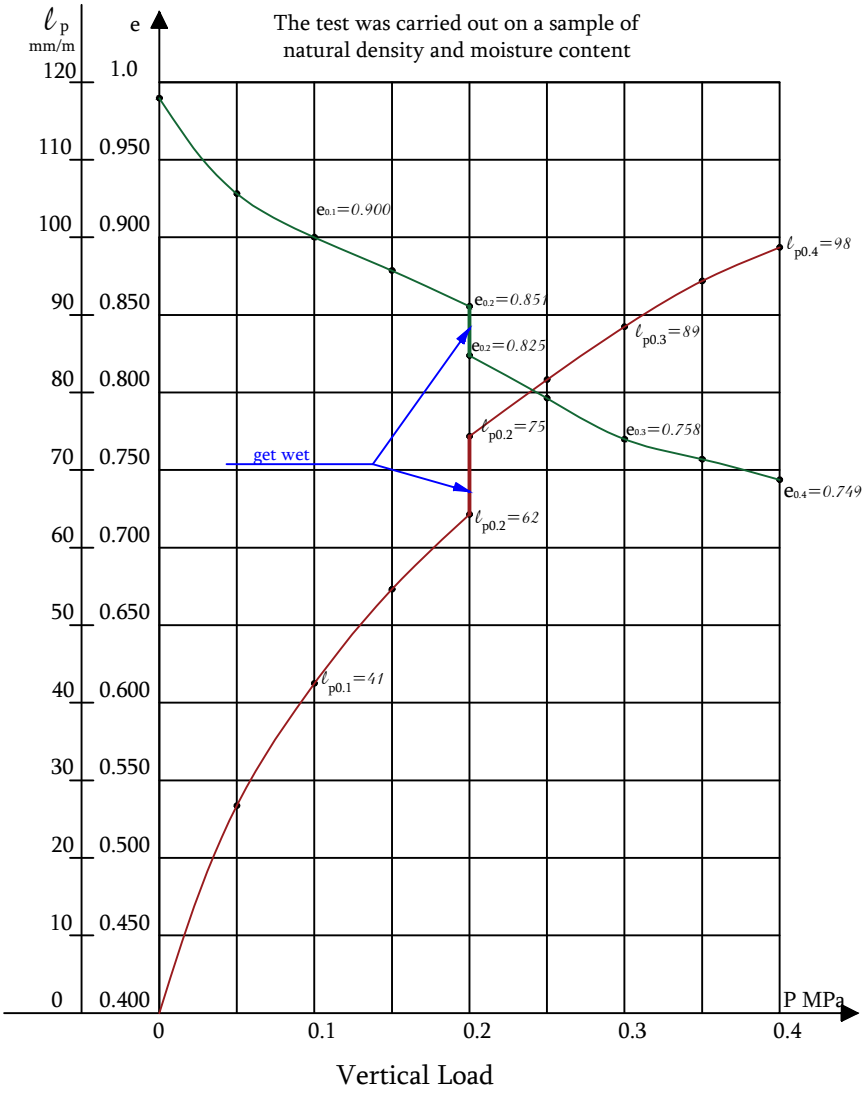
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.24

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 4

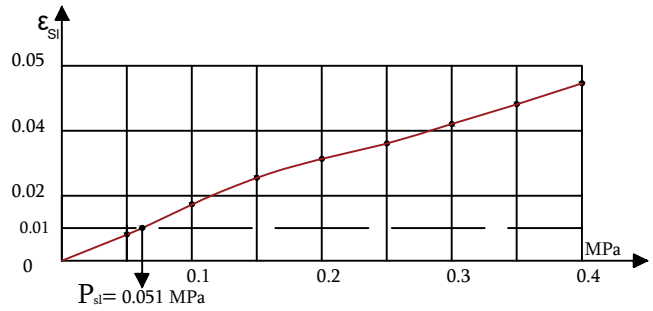
Sampling Interval: 5.5-5.7 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	12	30
Density	Soil	ρ	g/cm³	1.9	2.2
	Dry soil	ρ_d		1.70	1.69
	Soil particles	ρ_s		2.72	
Porosity		n	%	37.63	37.78
Porosity Coefficient		e	—	0.603	0.607
Quality of moisture		S_r	—	0.54	1.34
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31	
	Lower limit	W_p	—	0.18	
	Plasticity number	I_p	—	0.13	
Fluctuation rate		I_L	—	0.09	0.23

Ground Name		
I_p	0.11	Silty Clay

Initial pressure				P_{sl}	MPa	0.051	
attitude ε_{Sl} = f(P)							
MPa	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.008	0.016	0.025	0.030	0.038	0.041	0.045	0.048



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	0.980	0.925	0.900	0.875	0.851	0.825	0.798	0.758	0.751	0.749
Modulus	ℓ_p	mm/m	0	28	41	54	62	75	81	89	95	98
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		0.041	0.024	0.032	0.035	—	0.056	0.045	0.041	0.042
Total deformation modulus	E_k	MPa		2.1	3.0	3.2	2.1	—	2.5	2.8	3.3	2.4
	E	MPa	17.2					—	9.4			

Test start date: 03.02.2025

Executed: Nika Momtselidze

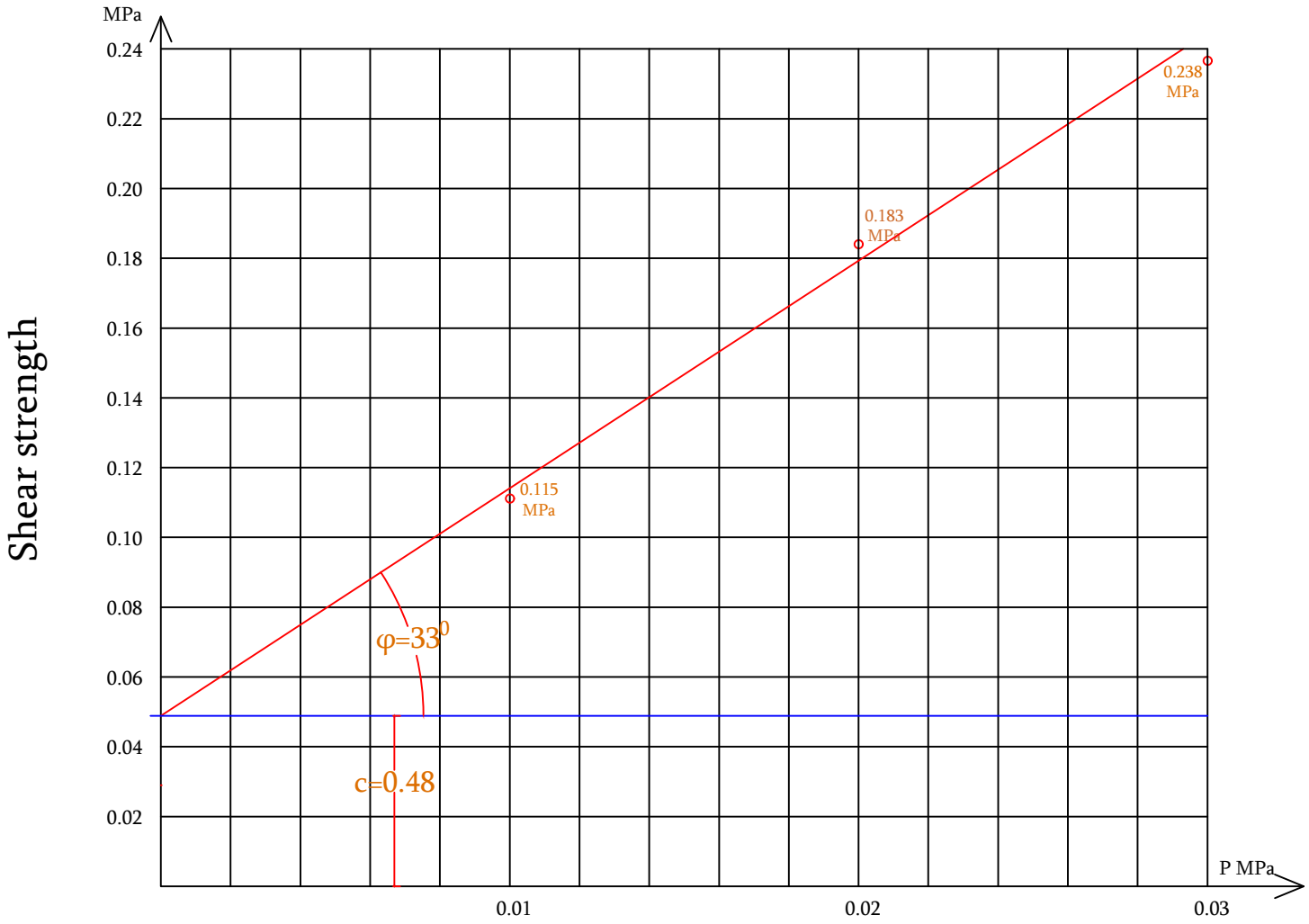
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.25

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 5

Sampling Interval: 7.0-7.2 m.



Physical characteristics of the soil				
Natural moisture		W	%	24.9
Density	Soil	ρ	g/cm³	2.1
	Dry soil	ρ_d		1.7
	Soil particles	ρ_s		2.73
Porosity		n	%	26.68
Porosity Coefficient		e	—	0.363
Quality ofmoisture		S_r	—	1.87
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.33
	Lower limit	W_p	—	0.16
	Plasticity number	I_p	—	0.17
Fluctuation rate		I_L	—	0.15

Ground Name		
I_p	0.17	Silty Clay

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.115	0.116	33	48
0.2	0.183	0.180		
0.3	0.238	0.241		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

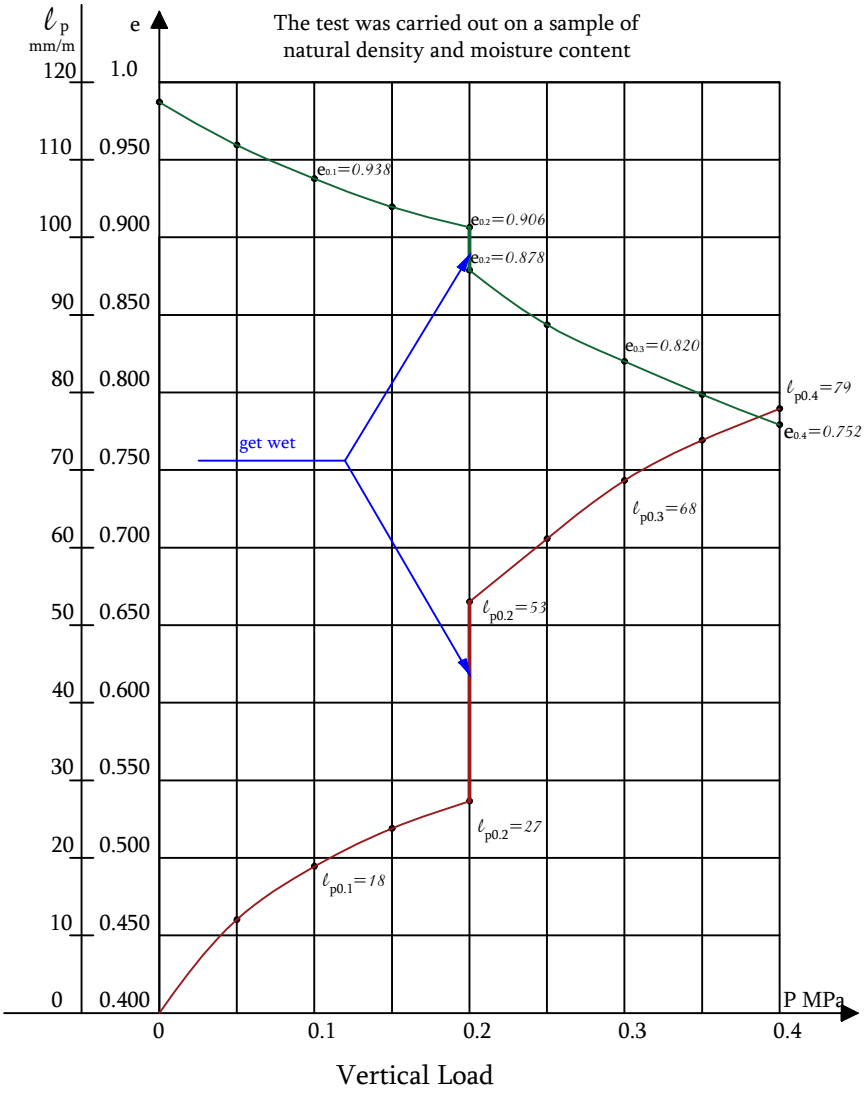
ტესტის შედეგი კომპრესიაზე

დანართი 4.26

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

ჭაბურღილი № 6

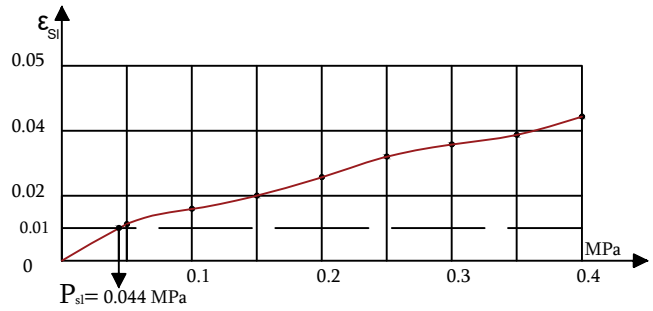
Sampling Interval: 8.3-8.5 m.



Physical characteristics of the soil				begining	final
Natural moisture		W	%	15	21
Density	Soil	ρ	g/cm³	2.0	2.3
	Dry soil	ρ_d		1.74	1.90
	Soil particles	ρ_s		2.72	
Porosity		n	%	36.06	30.12
Porosity Coefficient		e	—	0.564	0.430
Quality ofmoisture		S_r	—	0.72	1.33
Plasticity	Upper limit	W_L	—	0.31	
	Lower limit	W_p	—	0.15	
	Plasticity number	I_p	—	0.14	
Fluctuation rate		I_L	—	0.11	0.15

Ground Name		
I_p	0.18	Silty Clay

Initial pressure				P_{sl}	MPa	0.044	
attitude ε_{Sl} = f(P)							
MPa	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ε_{Sl}	0.012	0.015	0.020	0.025	0.032	0.035	0.038	0.043



Vertical Load	P	MPa	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
Porosity Coefficient	e	—	0.981	0.960	0.938	0.922	0.906	0.878	0.853	0.820	0.804	0.752
Modulus	ℓ_p	mm/m	0	12	18	23	27	53	61	68	73	79
Compressibility Coefficient	m_0	MPa^{-1}		0.042	0.034	0.042	0.044	—	0.044	0.054	0.044	0.044
Total deformation modulus	E_k	MPa		2.3	2.8	2.3	2.1	—	2.1	1.5	2.1	2.1
	E	MPa	14.8					—	7.4			

Test start date: 03.02.2025

Executed: Nika Momtselidze

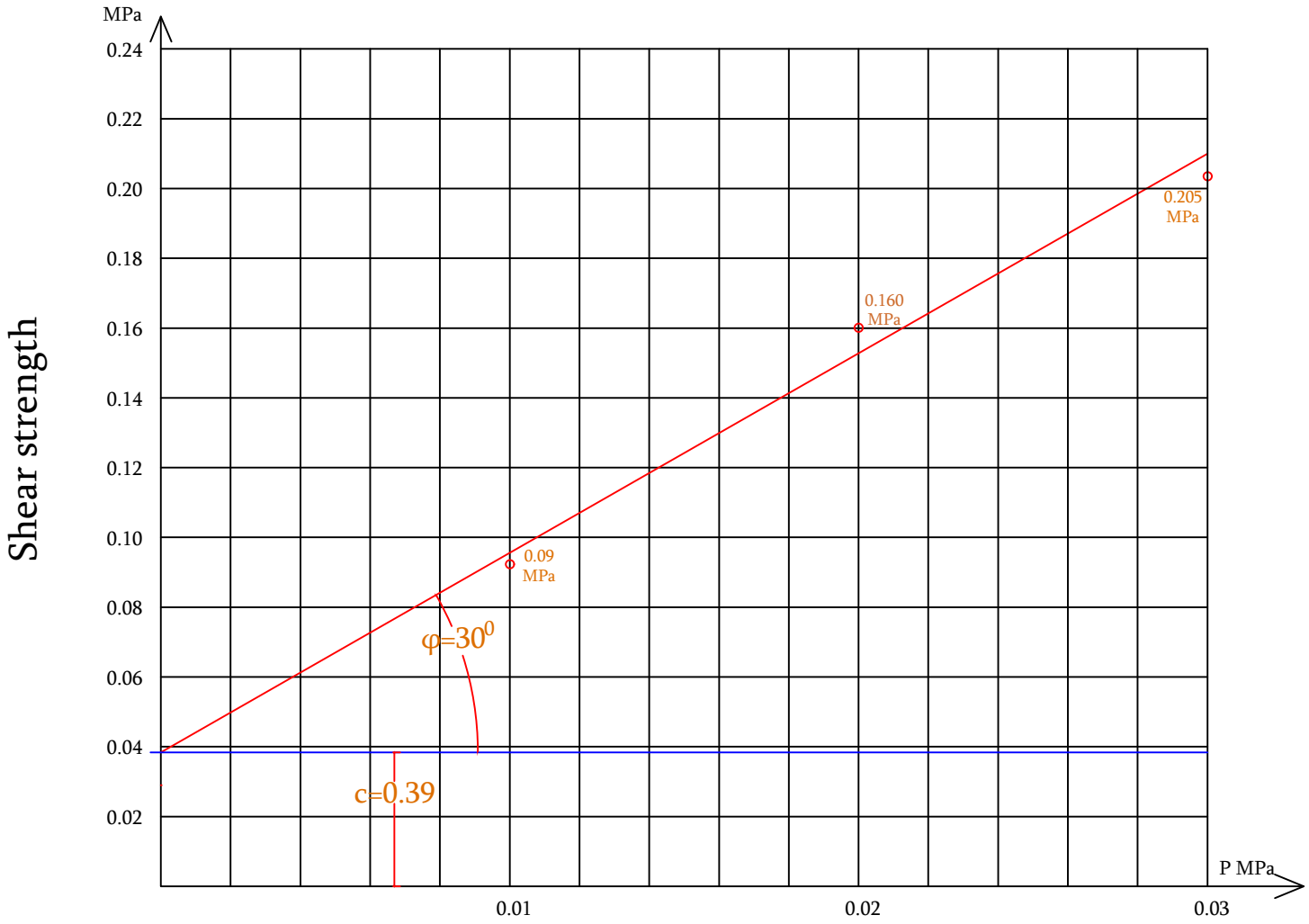
ტესტირების შედეგი ჭრაზე

დანართი 4.27

პროექტის დასახელება "ქ. თბილისში, თევზის საწარმოს საპროექტო შენობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა"

Borehole № 7

Sampling Interval: 8.8-9.0 m.



Ground Name		
I_p	*0.07*	Silty Clay

Physical characteristics of the soil			
Natural moisture	W	%	24.2
Density — Soil	ρ	g/cm³	1.7
Density — Dry soil	ρ_d	g/cm³	1.37
Density — Soil particles	ρ_s	g/cm³	2.72
Porosity	n	%	49.68
Porosity Coefficient	e	—	0.987
Quality of moisture	S_r	—	0.67
Plasticity — Upper limit	W_L	—	0.28
Plasticity — Lower limit	W_p	—	0.21
Plasticity — Plasticity number	I_p	—	0.07
Fluctuation rate	I_L	—	0.34

Shear Rate

Vertical Load	Sear Strength		Friction Angle φ^0	Cohesion c
	Exp.			
MPa	MPa	MPa	-	kPa
0.1	0.092	0.094	30	39
0.2	0.160	0.157		
0.3	0.205	0.209		

Test start date: 29.01.2025

Executed:
Nika Momtselidze

დანართი № 5

ფოტომასალა

ჭაბურღილი №1



ჭაბურღილი №2



ჭაბურღილი №3



ჭაბურღილი №4



ჭაბურღილი №5



ჭაბურღილი №6



ჭაბურღილი №7

