Curriculum Vitae

სახელი, გვარი: ილია ცხომელიძე

დაბადების წელი: 3 იანვარი, 1955 წელი.

მისამართი: თბილისი, ღრმაღელე, კორპ 25, ბინა 14.
ტელ.: (995-32) 61 77 33
მობ.: 877 75 00 56

ოჯახური მდგომარეობა: მეუღლე და ორი შვილი.

განათლება:

1971 -1977 საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი, ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის კათედრა, სპეციალობა ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია.

1961-1971 ქ. სენაკის 2-ე საშუალო სკოლა.

სამუშაო ადგილი:

2016-დღემდე	აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი – ტექნიკური შემფასებელი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2018-2020	შ.პ.ს. „ მშენ-ექსპერტი“ – ინსპექტორი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2005-2018	შ.პ.ს „ V&R “– დირექტორი.
2003-2004	შ.პ.ს „V&R“– მთავარი ინჟინერ-გეოლოგი.
2002-2003	შ.პ.ს „V&R“– ინჟინერ-გეოლოგი.
1999-2002	შ.პ.ს „ლიბო +“ – ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.
1990-1999	საპროექტო ინსტიტუტი „საქტრანსპროექტი“–გეოლოგიური განყოფილების წამყვანი გეოლოგი.
1987-1990	სსრკ სატრანსპორტო მშენებლობის სამინისტრო–მივლინება სირიის არაბთა რესპუბლიკაში. უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.
1978-1987	საპროექტო ინსტიტუტი „კავგიპროტრანსი“ – გეოლოგიური განყოფილების გეოლოგი, უფროსი გეოლოგი.

ენები: ქართული მშობლიური, რუსული კარგად, ინგლისური საშუალოდ, არაბული სუსტად.

შესრულებული სამუშაოები:

2018-2020 ანაკლიის ღრმაწყლოვან პორტთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის და რკინიგზის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ფოთის ნავმისდგომი №1-ის რეკონსტრუქციის პროექტის გეოტექნიკური ინტერპრეტაციის ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ლენტეხის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცანას ტერიტორიაზე დარიშხანის შემცველი ნარჩენების სარკოფაგების მოწყობისთვის ჩატარებული გეოტექნიკური ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ქ, ბათუმში, საზღვაო ნავსადგურის ტერიტორიაზე მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ქ. რუსთავი, მეტალურგიული ქარხანა „დგანი 900„-ის რეკონსტრუქციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, შუახევი-ხულოს გაზსადენის ტრასის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ბაკურიანში, დიდველის D2, D4 და D5 საბაგიროების მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ხონის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენის წყალსადენის რეაბილიტაციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება.

2015-2018 ქ. რუსთავში, ტექსტილის ქარხნის, წალკაში, დაშბაშის და ოკაცეს კანიონებზე საფეხმავლო გადასახედი ხიდის და ბილიკის, ქ. თბილისში, ერისთავის ქ. №3, ვ. ბუდაბეშტის ქ. №36-38, წერეთლის ქ. №117ა, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლები, ახალქალაქში, ახმეტაში, ზესტაფონში და ონში იუსტიციის სახლები, დაბა ბაკურიანში სასტუმროს და სახანძროს შენობები, ამბროლაურში ვაჟა-ფშაველას ქუჩაზე, გარემოს დაცვის შენობა, მარტვილის მუნიციპალიტეტის, სოფ. გაჭედილის მიმდებარედ, ოკაცეს კანიონზე, თბილისი, ქიზიყის ქ. №17-ში, „კნაუფ გიპს ტბილისი„-ს ტერიტორიაზე ღუმელების, კასპის და რუსთავის ცემენტის ქარხანებში წისქვილების სეპარატორები, გარდაბანი, სათბურების მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია.

2008-2015 ქ. თბილისში, ვაჟა-ფშაველას გამზირზე, „ავერსის კლინიკა„-ს შენობის რეკონსტრუქცია, თბილისში, საქაერონავიგაციის ადმინისტრაციული შენობის რეკონსტრუქცია, ფოთი, სამეგრელოს ქუჩა №8-ში „დიუთი ფრი ალიანსის„ სასწყობე შენობის, თბილისის ზღვა, „იახტკლუბი აფრა„-ს ტერიტორიის, გუდაურში ოთხსართულიანი სასტუმროს, ბორჯომის №1 ჩამომსხმელი ქარხნის ტერიტორიაზე სასაწყობე შენობის, მცხეთის სამხარეო ადმინისტრაციის შენობის, ქ. ახალციხეში საგანმანათლებო ცენტრის, ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქუჩაზე, ბავშვთა სპორტული აკადემიის ტერიტორიის, „ბილაინის“ ანძები სოფ. კარდენახში, მაწიმში, სუჯუნაში, ბორჯომში. ქ. ოზურგეთში და ქ. კასპში სადაზღვევო კომპანია „ალფას“ ოთხსართულიანი საავადმყოფოების შენობებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

2004-2008 თბილისში, აეროპორტის გზის მიმდებარედ შავი ზღვის უნივერსიტეტის კომლექსი, თბილისში, ლაღიძის ქ. №6-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი სახლი, დაბა ბაკურიანში, სასტუმრო „სნოუ პლაზა“, ყვარელში, მარნეულში, ლაგოდეხში, მარტვილში, ფასანაურში ავერსის აფთიაქის შენობები, თელავში და ლაგოდეხში აკვაპარკი — საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები.

2003-2004 დიღომში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, კრწანისის ქუჩა №17-ში ოთხი თორმეტსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მუხიანში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლების დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

შ.პ.ს „V&R “ ინჟინერ-გეოლოგი.

2000-2003 თბილისში ვარკეთილის I მკრ, 25 კორპუსის საძირკვლების გამაგრება, მარტყოფის ქ. №5-ში 95-ე საჯარო სკოლის ხუთსართულიანი შენობის მშენებლობა, ვაკეში ჩეხეთის საელჩოს მშენებლობის მეორე ეტაპი.

შ.პ.ს „ ლიბო“ ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.

1991-1999 „სენაკი-ფოთის, შორაპანი-ზესტაფონის, ხაშური-ხარაგაულის რკინიგზის მეორე ხაზის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები“.

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი.

1987-1990 სირიის არაბთა რესპუბლიკა. საინჟინრო-გეოლიგიური კვლევები: „დამასკო-დერაას რკინიგზის ახალი ხაზის პროექტი, მდ. ევფრატზე გადასავლელი რკინიგზის ხიდის რეაბილიტაციის პროექტი ქ. დერ-ეზ-ზორთან. ლატაკია-ბანიასის მონაკვეთზე სარკინიგზის ხაზის რეკონსტრუქციის პროექტი,“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.

1986-1987 „თბილისი-ორჯონიკიძის რკინიგზა — მთავარი კავკასიონის არხოტი-ტარგიმის მონაკვეთზე გვირაბის პროექტი“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1985 რუსეთის სფსრ. „სკოვოროდინო-მოგოჩას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1982-1984 აზერბაიჯანის სსრ. „ევლახ-ბელაქანის რკინიგზის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1980-1982 „ქ. გაგრის შემოვლით საავტომობილო გზაზე გვირაბების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა“. პირველი და მეორე ეტაპი.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1979 აზერბაიჯანის სსრ. „მინჯევან-ზანგელანის რკინიგზის მონაკვეთის გადატანის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

1978 ყაზახეთის სსრ. „კანდაგაჩ-ემბას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

დიპლომი

Г-I № 196655

ეს დიპლომი მიეცა ილია კარლოს-ძე
ცხომელიძეს
მასზე, რომ იგი 1971 წელს შევიდა ვ. ი. ლე-
ნინის სახ. საქართველოს
პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1977 წელს დაამთავრა
ლენინგრადის
ინსტიტუტის
სრული კურსი სპეციალობით ჰიდრო-
გეოლოგია და საინჟინრო
გეოლოგია
სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1977 წ.
„29" ივნისის გადაწყვეტილებით
ი. ე. ცხომელიძეს მიენიჭა საქმთო
ინჟინერ
ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო
კომისიის თავმჯდომარე

ექტორი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1978 წ. „04" იანვარი
სარეგისტრაციო № ГЕ660

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Г-I № 196655

Настоящий диплом выдан Цхомелидзе
Илье Карловичу
в том, что он в 1971 году поступил
в Грузинский политехнический
институт им. В. И. Ленина
и в 1977 году окончил полный курс
названного института
по специальности гидрогеология и
инженерная геология
Решением Государственной экзаменационной
комиссии от „29" июня 1977 г.
Цхомелидзе И. К.
присвоена квалификация горного
инженера гидрогеолога

Председатель Государственной
экзаменационной комиссии

Ректор

м. п.

Город Тбилиси „04" января 1978 г.
Регистрационный № ГЕ660

Московская типография Гознака. 1976.

Georgia

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



გარათის No / CARD No

13IH19096

სახელი / FIRST NAME

ილია

ILIA

გვარი / LAST NAME

ცხომელიძე

TSKHOMELIDZE

მოქ. / CIT	სქესი / SEX	პირადი No / PERSONAL No
GEO	მამ / M	01023000744

დაბადების თარიღი DATE OF BIRTH	მოქმედების ვადა DATE OF EXPIRY
03.01.1955	30.09.2024

ხელმოწერა
SIGNATURE

დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
სენაკი
SENAKI
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
30.09.2014
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2014
სფს-ს რეგისტრაციის No 26-3184

```
IDGE013IH1909680102300074 4<<<<
5501030M2409308GEO<<<<<<<<<<<<<1
TSKHOMELIDZE<<ILIA<<<<<<<<<<<<<<
```

საექსპერტო შეფასება

წარმოდგენილი მასალები:

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში: ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტი. (ელ. ვერსია)

კვლევითი ნაწილი

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში. ექსპერტიზის მიზანია წარმოდგენილი დოკუმენტაციის შესაბამისობის დადგენა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებისათვის საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

აღნიშნულ ობიექტზე კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "ნს სტუდიო"-ს დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს მიერ 2022 წლის ნოემბერში, პროექტის კონსტრუქტორის მიერ გაცემული ტექნიკური დავალების საფუძველზე. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი დაკუმენტაცია წარმოდგენილია ელ-ვერსიით და შედგება ტექსტური და გრაფიკული ნაწილებისაგან. შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოყვანილია ტექნიკურ დავალებაში.

ტექსტური ნაწილის შესავალში აღნიშნულია, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენს საპროექტო შენობის დაფუძნებისათვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დასახულია კვლევის მიზანი და მოცემულია სამუშაოს შესასრულებლად განხორციელებული სამუშაოების მეთოდები და მოცულობები: გაყვანილია 5 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 40,0 გრძ/მ, კლდოვან ქანებში 4,0 მ-მდე ჩაღრმავებით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 37-ის მე-2 შენიშვნასთან, ხოლო მერიის ხარვეზი ჭაბურღილების სიღრმეებთან დაკავშირებით არა კორექტულია, რადგან, если в пределах глубин, указанных в таб. 37, залегают скальные грунты, то горные выработки необходимо проходиеь на 1-2 м ниже кровли слабовыветрелых грунтов или подошвы фундамента при его заложении на скальный грунт, но не более глубин приведенных в таб. 37. ტექნიკური დავალების თანახმად, სარდაფის ჩაღრმავების აბსოლუტური ნიშნულია 402.900 მ, ხოლო ჭაბურღილები

ჩაღრმავებულია აბსოლუტურ ნიშნულამდე 400.500. მაშასადამე, 402.9 – 400.5 = 2.4 მ. ე.ი. ჭაბურღილების სანგრევი 4 მ-ით ჩაცილებულია კლდოვანი ქანების სახურავს და 2,4 მ-ით სარდაფის ჩაღრმავების დონეს, რითაც სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 37-ის მე-2 შენიშვნის პირობა შესრულებულია. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც შესრულდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. მოყვანილია იმ ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომლის მოთხოვნათა შესაბამისად არის შესრულებული აღნიშნული ანგარიში.

ტექსტური ნაწილის შემდეგ თავებში განხილულია ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, კლიმატი, სეისმიკა, გეომორფოლოგია, რელიეფი, ჰიდროგრაფია, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური პირობები. აღნიშნულია, რომ საკვლევი უბანი მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე და წარმოადგენს მდინარის ჭალისზედა I ტერასას. მოცემულია ტერიტორიის ტექტონიკური კუთვნილება და გეოლოგიური აგებულება. მითითებულია, რომ, ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ნალექებით. რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობით. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მოცემულია უბნის ჰიდროგეოლოგიური კუთვნილება.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებში მითითებულია, რომ ტერიტორია სნ და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. გაყვანილია ხუთი ჭაბურღილი კლდოვან ქანებში 4,0 მ-მდე ჩაღრმავებით. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ოთხი ფენა. მოყვანილია გრუნტების დახასიათება და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ფენების მიხედვით. **ფენა №1** –– ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და აგურის ნამტვრევების ჩანართებით, სიმძლავრე 1,0-2,0 მ. **ფენა №2 ხრეში** - aQ_{IV} – თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი. ფენა დასინჯულია ექვსი ნიმუშით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის პუნქტი 3.41-ის მოთხოვნებთან. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები. **ფენა №3 ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა** – P^2_3 – მუქი-ყავისფერი, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე. ფენა დასინჯულია ექვსი ნიმუშით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის პუნქტი 3.41-ის მოთხოვნებთან. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები. **ფენა №4 – ქვიშაქვის და არგილიტის მორიგეობა,** მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის. ფენა დასინჯულია ექვსი ნიმუშით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის პუნქტი 3.41-ის მოთხოვნებთან. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების

ნორმატიული და საანგარიშო მახასიათებლები. აღნიშნულია, რომ ტერიტორიაზე გრუნტის წყალი 3,0 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა.

ანგარიშის ბოლო თავს წარმოადგენს დასკვნები და რეკომენდაციები, რომელიც შვიდ პუნქტს შეიცავს. მითითებულია, რომ, სამშენებლო მოედანი მდებარეობს დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონაში, ამიტომ, ტერიტორიაზე საინჟინრო დაცვის ღონისძიებების მოწყობა საჭირო არ არის. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ოთხი ფენა და სამი ს.გ.ე. ცხრილის სახით მოცემულია გამოყოფილი სგე-ს მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, მიცემულია რეკომენდაცია ნაგებობის დაფუძნებისთვის მისაღები ფუძის გრუნტების შესახებ. პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) მიხედვით მოცემულია ტერიტორიის სეისმურობის ზონა. ანგარიშს ხელს აწერს გეოლოგიის მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე.

გრაფიკულ დანართებში მოცემულია ტოპოგეგმა ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების განლაგებით, ნიშნულების მითითებით. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები ჭაბურღილების სიღრმეების და ლითოლოგიური საზღვრების ჩვენებით. ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები აბსოლუტური ნიშნულების, სიღრმეების, ნიმუშების აღების სიღრმის და ფენის სიმძლავრის მითითებით.

ტექსტურ დანართებში მოცემულია გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი, გრუნტის გრანულაციაზე გამოცდის შედეგები, გრუნტის სიმტკიცეზე გამოცდის ფაქტიური მასალები. წყლის ქიმიური ანალიზი. ლაბორატორიული კვლევების ჯამურ უწყისს ხელს აწერს ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის სტრუქტურა და ჩატარებული კვლევის მეთოდები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §1.3-1.15 და დანართი 9-ის მოთხოვნებთან. ჭაბურღილების რაოდენობა, განლაგება და სიღრმეები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §3.37-3.41-ის მოთხოვნებთან. გრუნტების დასახელება და კლასიფიკაცია შესაბამისობაშია პნ 02.01-08-ს დანართი 1-ის და სნ და წ 2.02.01-83-ის §1.4-1.9-ს მოთხოვნებთან. გრაფიკული ნაწილის და ლაბორატორიული კვლევების მასალები შესაბამისობაშია ტექსტურ ნაწილში მოყვანილ მონაცემებთან.

ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №001.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშის მიმართ ექსპერტიზას პრეტენზია არ გააჩნია.

დასკვნა

ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში შესაბამისობაშია საქართველოში მოქმედი ნორმატული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში №71):
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები” (დანართი №2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „სამშენებლო კლიმატოლოგია” (დანართი №5);
2. СНиП 1.02.07-87 „საინჟინრო-საძიებო სამუშაოების მშენებლობისათვის“;
3. პნ 01.01.-09 სეისმომედეგი მშენებლობა**;**
4. სნ და წ. IV-5-82 მიწის სამუშაოები;
5. სნ და წ. 2.02.02-85 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუძეები;
6. სნ და წ. 2.02.03-85 ხიმინჯოვანი საძირკვლები;
7. პნ 02.01-08 შენობების და ნაგებობების ფუძეები
8. სნ და წ. 2.02.01-83 საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობებისათვის
9. B-E – TP-G05/16 ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
10. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №257

ექსპერტიზის დასკვნა შეადგინა:

ექსპერტი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში ინჟინერ-გეოლოგი: /ი. ცხომელიძე/

თბილისი 2023 წელი

ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2022

შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი “

ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტი”-ს
დირექტორი — თ. ხევცურიანი

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი — გ. სადრაძე

ქ.თ ბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

1. შესავალი

შ.პ.ს. "ნს სტუდიო"-ს დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ქ. თბილისში, დიდუბეში. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს დასაპროექტებელი ნაგებობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. შენობის სართულიანობა და ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტექნიკურ დავალებაში. ტექნიკურ დავალებაში მონაცემების სისწორეზე დამკვეთია პასუხისმგებელი და ამიტომ ტექსტში შენობის პარამეტრები განხილული არ იქნება, რის საშუალებასაც ყველა არსებული ნორმატივი იძლევა. ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II (პნ 03.01-09, დანართი 3).

დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები "ქ. თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში", გ. ჯაფარიძის "თბილისის საინჟინრო გეოლოგია". უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად სამშენებლო მოედანზე გაყვანილია 5 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 40,0 გრძ/მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატების УГБ – 1-ВС-ის და УРБ – А-2А -ის გამოყენებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საცავი მილების გამოყენებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-გეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ჭაბურღილები ამოივსო ნაბურღი მასალით.

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

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

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე, დიდუბეში. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით უბანი განეკუთვნება IIIგ (№56) კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,6°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. 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 — 0,48 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ — 0,60 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ — შესაბამისად 24, 28, 30, 32, და 33 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

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

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი უბანი მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე და წარმოადგენს მდინარის ჭალისზედა I ტერასას. ტერიტორიის რელიეფი ტექნოგენურია, ჰორიზონტული, რომელიც დასავლეთის მიმართულებით, მდინარისკენ ვერტიკალურად მთავრდება. სამშენებლო მოედანს აღმოსავლეთიდან კორპუსებში მიმავალი გზა ესაზღვრება, დასავლეთიდან მარცხენა სანაპირო და მდ. მტკვარი, ხოლო დანარჩენი ორი მხრიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები.

სამშენებლო მოედანი განაშენიანებული არ არის. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 408,4–408,8 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი, რომელიც მიემართება ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის (გ. გუჯაბიძე, ე. გამყრელიძე 2003) მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობით, ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, ხოლო არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები ძირითადად საშუალო და სქელშრეებრივია. ამ ძირითად ქანებზე ზემოდან განლაგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური კენჭნარი და ტექნოგენური გრუნტი.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით. მიწისქვეშა წყალი ნახევრადკლდოვანი ქანების ნაპრალებშია გავრცელებული.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით, უბანი II (საშუალო) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად, აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია 5 ჭაბურღილი, მაქსიმალური სიღრმით - 8,0 მ-მდე, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 4,0 მ-მდე ჩაღრმავებით. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, უბანზე გამოყოფილია ოთხი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – წარმოდგენილია თიხნარის მასით, ბეტონის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენის სიმძლავრე 1,0-2,0 მ-ია. ფენა ფუძის

გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა. გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

ფენა №2 ხრეში - aQ_{IV} – თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი. კენჭები მსხვილი და საშუალო ზომისაა. წარმოდგენილია როგორც დანალექი, ასევე ვულკანური ქანების ნამტვრევებით. მასალა კარგად დამუშავებულია, კენჭებს აქვთ მომრგვალებული ფორმა. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრ. 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. 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.	10.4	22.6	20.1	7.4	6.8	1.5	1.5	1.3	2.8	2.9	3.8	6.3	12.7
ჯამური % რაოდ	10.4	33.0	53.1	60.5	67.3	68.8	70.2	71.5	74.3	77.3	81.1	87.3	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დან. 1, ცხრ.2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ხრეშოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989" ცხრ. 2-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ. 2

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0.243
შემავსებლის პლასიურობის ზედა ზღვარი	Wl	ერთ. ნაწ.	0.338
შემავსებლის პლასიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0.208
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	13.0
დენადობის მაჩვენებელი	Il	ერთ. ნაწ.	0.26
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,03
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	32°
შეჭიდულობა	C	კპა	12
დეფორმაციის მოდული	E	მპა	36
პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.27
საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	450

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-г-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა – P^2_3 – მუქი-ყავისფერი, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე. არგილიტების შრეების სიმძლავრე 2-5 სმ-ს აღწევს. არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხურ ცემენტზე. ქანები ძლიერ გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალიანია. ნაპრალები შევსებულია კალციტით და გამოფიტვის მასალებით. გრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდა ვერ მოხერხდა, რადგან წყალში ჩადების შემდეგ ნიმუშები დაიშალა, ამიტომ, ფენა განიხილება როგორც ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრილ 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების და გრაფიკების სახით.

ცხრ. 3

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.	21.2	13.7	24.2	4.2	4.5	3.3	4.4	3.6	2.9	3.9	4.9	4.4	4.8
ჯამური % რაოდ	21.2	34.9	59.2	63.3	67.8	71.1	75.5	79.1	82.0	85.9	90.8	95.2	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დანართი 1-ის, ცხრ. 2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ღორღოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989". ცხრილ 4-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები.

ცხრ. 4

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,253
შემავსებლის პლასიურობის ზედა ზღვარი	W_L	ერთ. ნაწ.	0,350
შემავსებლის პლასიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0,196
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	15,4
დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,37
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,29
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	37°

შეჭიდულობა	C	კპა	9
დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	320
პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,27
საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	450

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-რ-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P_2^3 – მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, თიხურ-კარბონატულ ცემენტზე, მცირე სიმტკიცის. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. არგილიტების თხელი შრეები, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის დასტებად არის განლაგებული. ნაპრალები შევსებულია კალციტითა და გამოფიტვის მასალებით. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა გამოცდები სიმტკიცეზე ერთღერძა კუმშვისას, როგორც ბუნებრივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 5-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების სახით. ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული. მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,31
2	ტენიანობა	W	%	8,1
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალში	Rc	მპა	12,8
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

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

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-6-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი მიწის ზედაპირიდან 3,0 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა ნახევრადკლდოვანი ქანების ნაპრალებში. წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების 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 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

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

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.13.05.001.183 მდებარეობს ჰორიზონტულ რელიეფზე, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების "ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში"-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი და სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას, ამიტომ, საინჟინრო დაცვის ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ოთხი ფენა და სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი – სგე (ნაყარი გრუნტის ფენა მხედველობაში არ მიიღება, იგი უნდა მოიჭრას): ამ ს.გ.ე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია

ცხრილ 6-ში. ცხრ. 6

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C კპა	შიგახახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0, კგძ/სმ²	სიმტკიცე კუმშვაზე R_c მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	2.03	12	32°	36	4.5		0.27	ხრეში თიხნარით
	α =0,85	2.01	12	32°					
	α =0,95	2.00	8	28°					

II	A_n	2.29	9	37°	32	4.5		0.25	არგილიტი და ქვიშაქვა, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე
	α =0,85	2.28	9	37°					
	α =0,95	2.27	6	32°					
III	A_n	2.31			2000		12.8	0.20	ქვიშაქვა
	α =0,85	2.29					12.0		
	α =0,95	2.27					11.4		
შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას α=0.95, დეფორმაციაზე ანგარიშისას α=0.85									

3. შენობის სართულიანობის და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტად რეკომენდებულია III ს.გ.ე. ხოლო, საძირკვლის ტიპი – ბურღვით-ნატენი ხიმინჯები.
4. სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი მიწის ზედაპირიდან 3,0 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა. წყალი სულფატურად აგრესიულია.
5. ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 $მ^2$-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
6. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით. ს.ნ. და წ. III-4-80 §9.11 ცხრ. 4-ის თანახმად 5 მ-მდე ქვაბულის მოწყობის შემთხვევაში ქვაბულის ფერდოს ქანობი ნაყარი და ხრეშოვანი გრუნტებისათვის მიიღება 1:1 ანუ 45°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
7. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა" სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრილი №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ–გეოლოგი გ. სადრაძე

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. დამკვეთი შ.პ.ს. "ნს სტუდიო"
(ორგანიზაციის დასახელება)

2. ობიექტის დასახელება: მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

3. ობიექტის მისამართი: ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ს/კ. 01.13.05.001.183

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

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

6. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: II
(ან 03.01-09, დანართი 3-ის მიხედვით)

7. შენობის სართულიანობა: მიწისზედა – ***18***
მიწისქვეშა – ***4***

8. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: ±0,00 = 410,170

9. სარდაფის ჩაღრმავება: -402,900

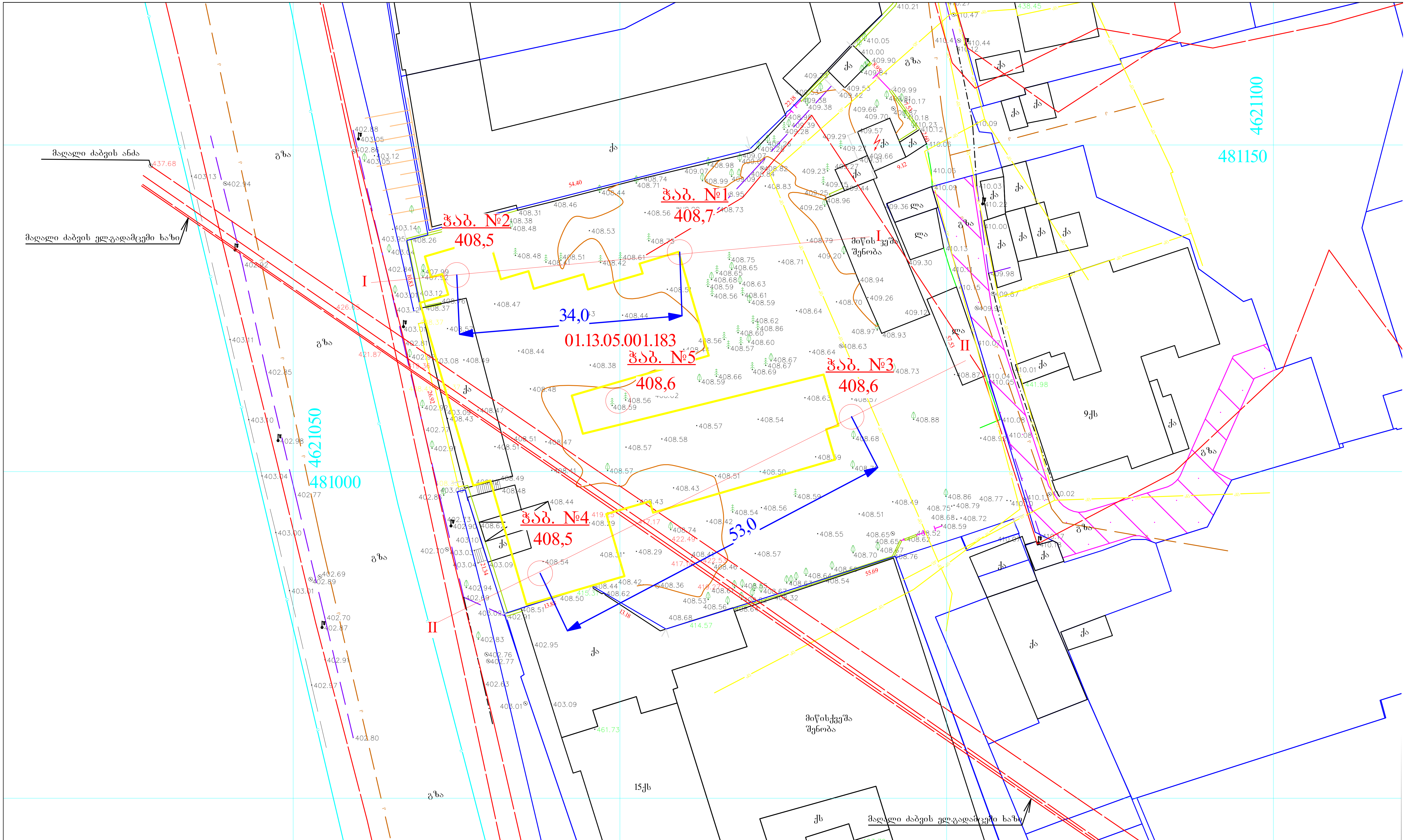
10. შენობის ტიპი: კომბინირებული

11. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: კომბინირებული

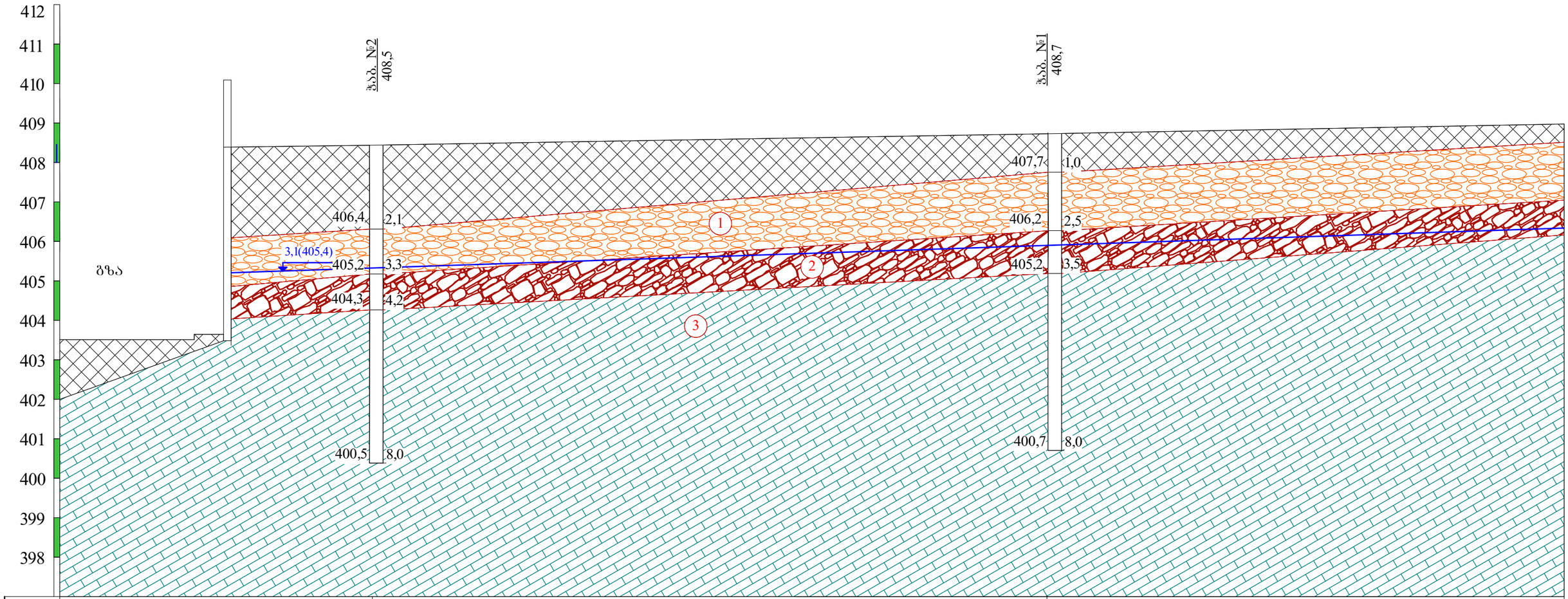
12. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე 500 კნ

დანართი: ტოპოგეგმა შენობის კონტურით მასშ. 1:500

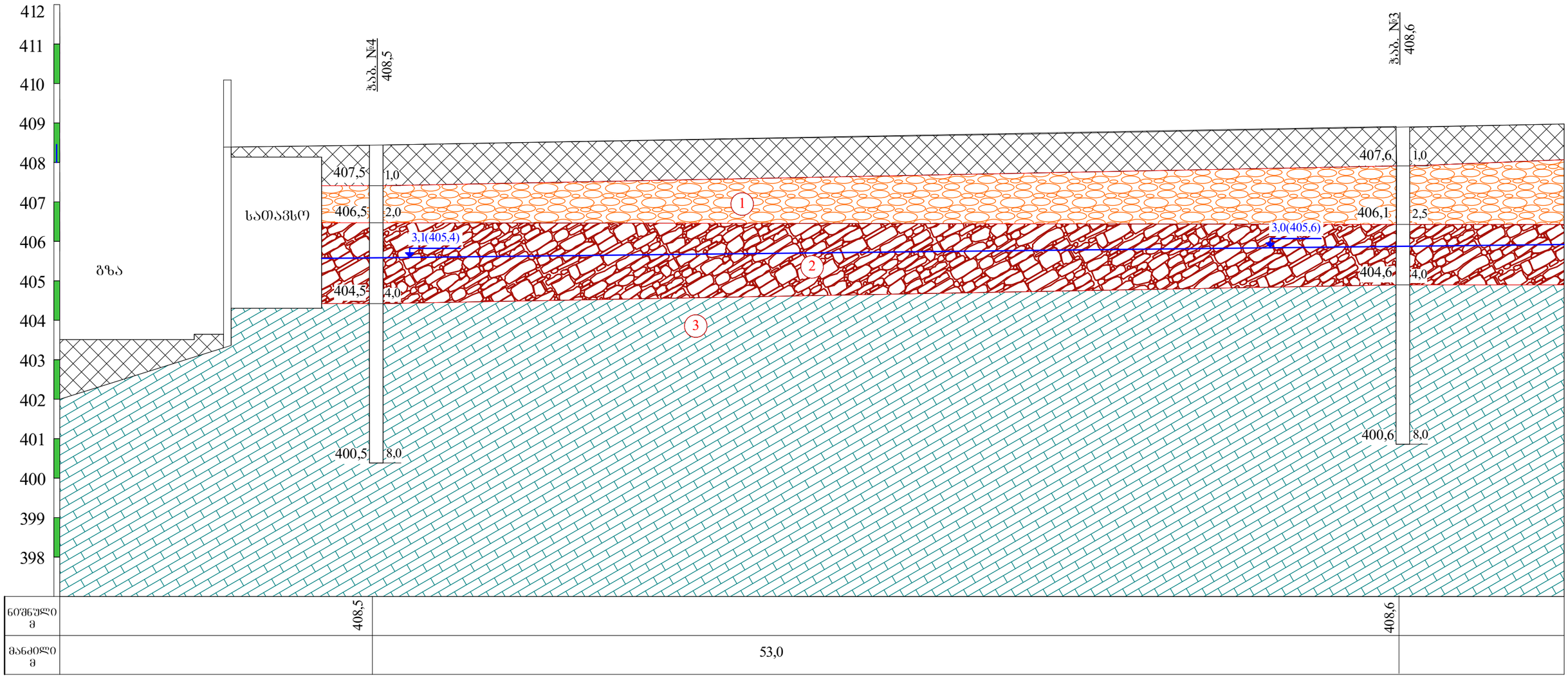
პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა:



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტი			შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"
დირექტორი	თ. ხევცურიანი	[signature]				
გეოლოგი	გ. სადრაძე	[signature]	ჭაბურღილების განლაგების სქემა			
შეასრულა	თ. ხევცურიანი	[signature]	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი	
			1	3	უმასშტაბო	


412
411
410
409
408
407
406
405
404
403
402
401
400
399
398
ჭ.ხვ. №2
408,5
ჭ.ხვ. №1
408,7
გზა
406,4
2,1
407,7
1,0
406,2
2,5
3,1(405,4)
405,2
3,3
405,2
3,5
404,3
4,2
1
2
3
400,5
8,0
400,7
8,0

| | | |


412
411
410
409
408
407
406
405
404
403
402
401
400
399
398
ჭაბ. №4
408,5
ჭაბ. №3
408,6
407,5
1,0
406,5
2,0
404,5
4,0
400,5
8,0
407,6
1,0
406,1
2,5
404,6
4,0
400,6
8,0
3,1(405,4)
3,0(405,6)
1
2
3
სათავსო
გზა

| | | |

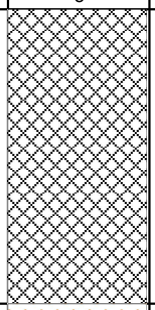
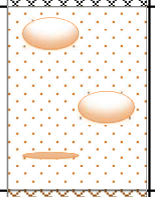
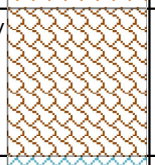
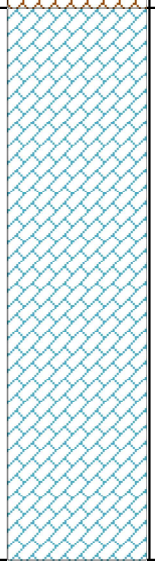
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №1 დაწყება 7.11.22 დასრულება 7.11.22 აბს. ნიშნ 408.7

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	დეითოლოგიური ჭრილი	შრის საგების 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		1.0	1.0	407.7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა მოშავო ფერის, აგურის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული			
2	apQ		2.5	1.5	406.2	ხრეში თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, 30%-მდე, ტენიანი.			1.5 2.2
3	pdQIV		3.5	1.0	405.7 405.2	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა მუქი-ყავისფერი, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	3.0	3.0	2.7
4 5 6 7 8	P³2 P³2		8.0	4.5	400.7	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			4.5 6.2

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №2 დაწყება 7.11.22 დასრულება 7.11.22 აბს. ნიშნ 408.5

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საკების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჟონა მ	ღონის დამჭარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.1	2.1	406.4	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა მოშავო ფერის, აგურის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული			
3	apQ		3.3	1.2	405.2	ხრეში თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, 30%-მდე, ტენიანი.			3.0
4	pdQIV		4.2	0.9	405.3 404.3	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა მუქი-ყავისფერი, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	3.2	3.0	4.2
5 6 7 8	P³2		8.0	3.8	400.5	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			7.5

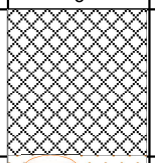
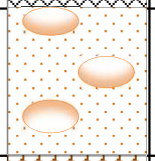
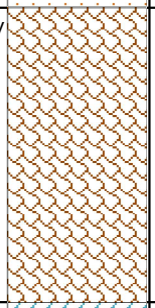
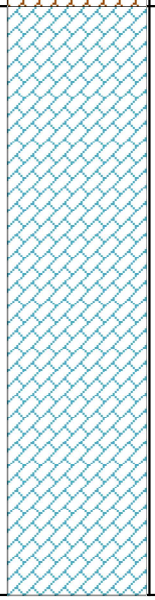
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №3 დაწყება 7.11.22 დასრულება 7.11.22 აბს. ნიშნ 408.6

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიგების 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		1.0	1.0	407.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა მოშავო ფერის, აგურის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული			
2	apQ		2.5	1.5	406.1	ხრეში თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, 30%-მდე, ტენიანი.			1.8
3	pdQIV				405.6	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა მუქი-ყავისფერი, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	3.0	3.0	2.9
4			4.0	1.5	404.6				3.8
4	P³2					ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			
5									5.3
6									
7									
8			8.0	4.0	400.6				

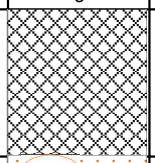
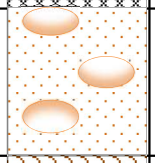
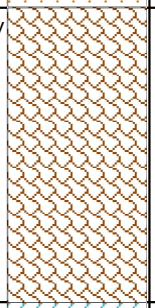
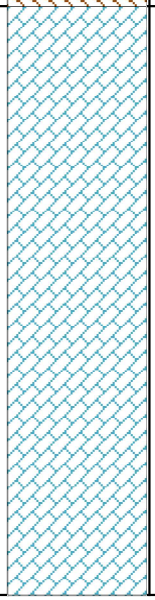
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №3 დაწყება 7.11.22 დასრულება 7.11.22 აბს. ნიშნ 408.5

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიგების 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		1.0	1.0	407.5	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა მოშავო ფერის, აგურის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული			
2	apQ		2.0	1.0	406.5	ხრეში თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, 30%-მდე, ტენიანი.			1.4
3 4	pdQIV		4.0	2.0	405.4 404.5	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა მუქი-ყავისფერი, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	3.1	3.0	1.8
5 6 7 8	P³2 P³2		8.0	4.0	400.5	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			6.7

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №5 დაწყება 8.11.22 დასრულება 12.11.22 აბს. ნიშნ 408.6

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სიგების 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		1.0	1.0	407.6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა მოშავო ფერის, აგურის ნატეხების და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული			
2	apQ		2.0	1.0	406.6	ხრეში თიხნარის შემავსებლით 30%-მდე, 30%-მდე, ტენიანი.			1.6
3 4	pdQIV		4.1	2.1	405.7 404.5	ქვიშაქვების და არგილიტების თხელშრეებრივი მორიგეობა მუქი-ყავისფერი, ძლიერ ნაპრალიანი, დაშლილი ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე.	2.9	3.0	3.2
5 6 7 8	P³2		8.0	3.9	400.6	ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, მცირე სიმტკიცის.			4.7

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიურობა %			I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	შეჭიდულობა, c,მპა	მინაყანი ხახუნის კუთხე, f	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	ზღვარი, W_p	პლასტიურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρ_s	ბუნებრივ მდგომარეობაში, ρ	ჩონჩხის, ρ_d						
1	1	1.5	11.0	28.8	16.3	5.4	6.1	1.6	1.8	1.1	1.6	3.1	3.8	6.6	12.8		23.8	34.8	18.1	16.7	0.34		2.01							ხრეში თიხნარით
2	1	2.2	9.0	29.1	19.9	3.2	6.6	0.9	2.2	0.8	2.9	1.9	4.2	7.1	12.2		24.2	33.5	17.2	16.3	0.43		2.06							ხრეში თიხნარით
3	2	3.0	9.6	20.9	22.1	7.4	5.6	1.8	0.9	2.0	3.8	3.5	6.1	5.4	10.9		25.9	32.7	22.8	9.9	0.31		2.03							ხრეში თიხნარით
4	3	1.8	13.1	24.6	17.6	6.6	5.4	1.7	1.3	0.9	3.1	2.8	2.4	6.2	14.3		23.6	33.8	22.6	11.2	0.09		2.05							ხრეში თიხნარით
5	4	1.4	11.1	19.0	20.3	8.4	6.8	1.6	2.0	1.6	2.2	3.3	4.4	5.4	13.9		24.8	34.4	21.5	12.9	0.26		1.98							ხრეში თიხნარით
6	5	1.6	8.4	12.9	24.4	13.6	10.2	1.4	0.8	1.6	3.0	2.9	2.1	6.8	11.9		23.7	33.3	22.6	10.7	0.10		2.04							ხრეში თიხნარით
7	1	2.7	21.4	10.3	26.1	5.6	6.2	2.7	1.9	3.8	5.1	3.7	4.8	3.5	4.9		25.1	35.2	20.8	14.4	0.30		2.26							ღორღი თიხნარით
8	2	4.2	18.2	17.2	24.9	5.2	2.7	3.1	4.3	2.9	1.8	2.6	7.1	5.8	4.2		24.6	34.8	19.3	15.5	0.34		2.31							ღორღი თიხნარით
9	3	2.9	22.1	14.8	19.6	3.7	7.1	4.3	5.1	2.2	2.7	4.4	5.1	4.3	4.6		25.7	35.2	19.1	16.1	0.41		2.22							ღორღი თიხნარით
10	3	3.8	23.0	12.1	25.8	3.4	3.6	1.9	4.1	6.1	3.7	4.6	4.3	3.5	3.9		25.4	34.4	20.3	14.1	0.36		2.28							ღორღი თიხნარით
11	4	1.8	19.1	15.1	24.1	5.4	4.5	3.6	6.3	2.2	1.9	4.0	5.2	4.8	3.8		24.9	35.2	19.3	15.9	0.35		2.32							ღორღი თიხნარით
12	5	3.2	23.6	12.6	24.9	4.5	3.2	4.3	4.9	4.4	2.1	3.8	2.9	4.7	4.1		26.1	34.9	18.8	16.1	0.45		2.33							ღორღი თიხნარით

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

თარიღი: 22.11.22

ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183

I ს.გ.ე. მსხვილნატეხოვანი გრუნტების მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

"Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов…" ДальНИИС, 1989г

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 46(0,3)^{\mu T}$ (5)

$c_n = K_2 K\rho * 79 * \mu_T^{0,32} / (1+I_L)^{3,62}$ (8)

Ф-лы (5), (8) - კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 37(0,234)^{\mu T}$ (10)

$c_n = K_2 * K\rho * 87 * \mu_T^{0,51} / (1+I_L)^{3,85}$ (12)

Ф-лы (10), (12) - არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$E_n = K_E * K\rho * K_L * 1,0 / (0,088 * \mu_T - 0,15 \mu_T * I_\rho + 0,017)$ (14)

$\mu_T = \rho_1 / \rho_2 * I_\rho (1+I_L)$ - გრუნტის ფიზიკური ეკვივალენტი

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

K_1, K_2 - დაკუთხული =1,0; დამრგვალებული =0,9.

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.87				32.8	67.2	0.130	0.26	0.079	**32.7**	**32.7**	**28.5**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.91			32.8	67.2	0.130	0.26	0.079	**12.6**	**12.6**	**8.4**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.87				32.8	67.2	0.130	0.26	0.079	**25.8**	**25.8**	**22.5**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
0.90	0.90		0.90			32.8	67.2	0.130	0.26	0.079	**8.1**	**8.1**	**5.4**
		деформации модуль											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.90	0.93	0.97	32.8	67.2	0.130	0.26	0.079	**36.2**	**36.2**	

ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.13.05.001.183	თარიღი	22.11	2022
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1	
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნიმუშის №	1	
ტენიანი.	სიღრმე მ	2.7	2.9

გრუნტში მარილების შემცველობა

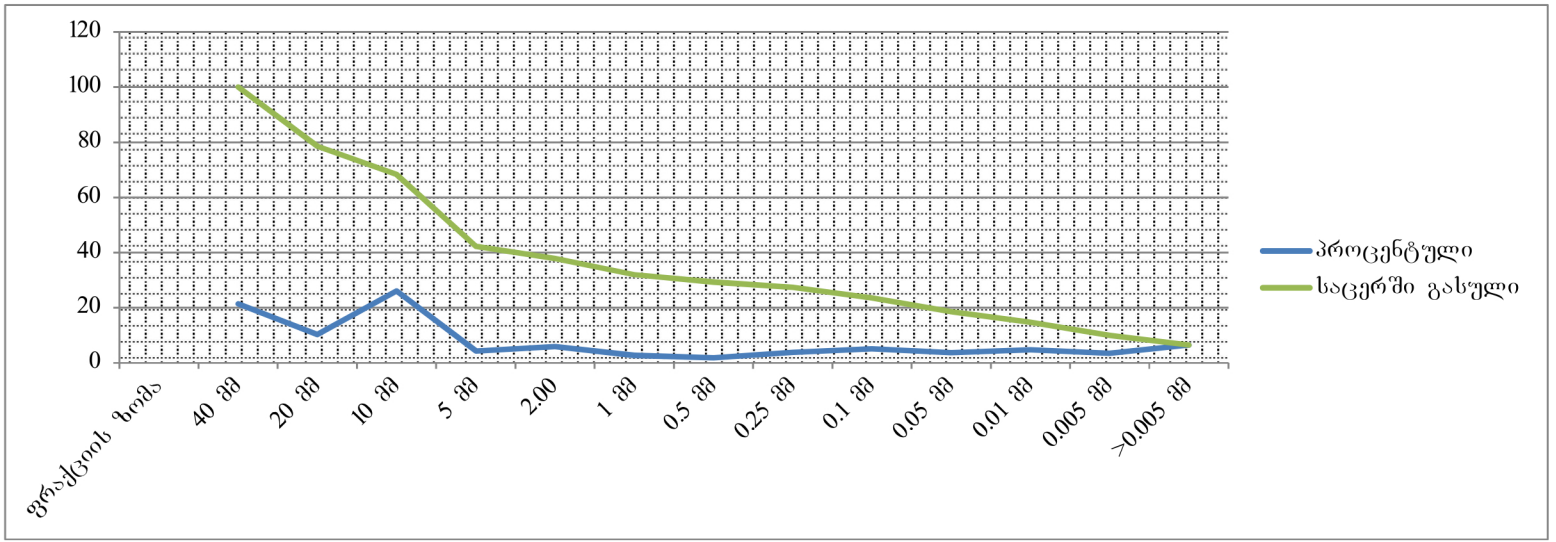
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხვლისწყლის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		23.10						33.20	20.80	12.4	0.19	

ბრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	21.4	10.3	26.1	4.3	5.9	2.7	1.9	3.8	5.1	3.7	4.8	3.5	6.5
ჯამური	21.4	31.7	57.8	62.1	68.0	70.7	72.6	76.4	81.5	85.2	90.0	93.5	100.0
საცერში გასული	100.0	78.6	68.3	42.2	37.9	32.0	29.3	27.4	23.6	18.5	14.8	10.0	6.5



ბრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.13.05.001.183	თარიღი	22.11	2022
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნიმუშის №	2	
ტენიანი.	სიღრმე მ	4.2	4.4

გრუნტში მარილების შემცველობა

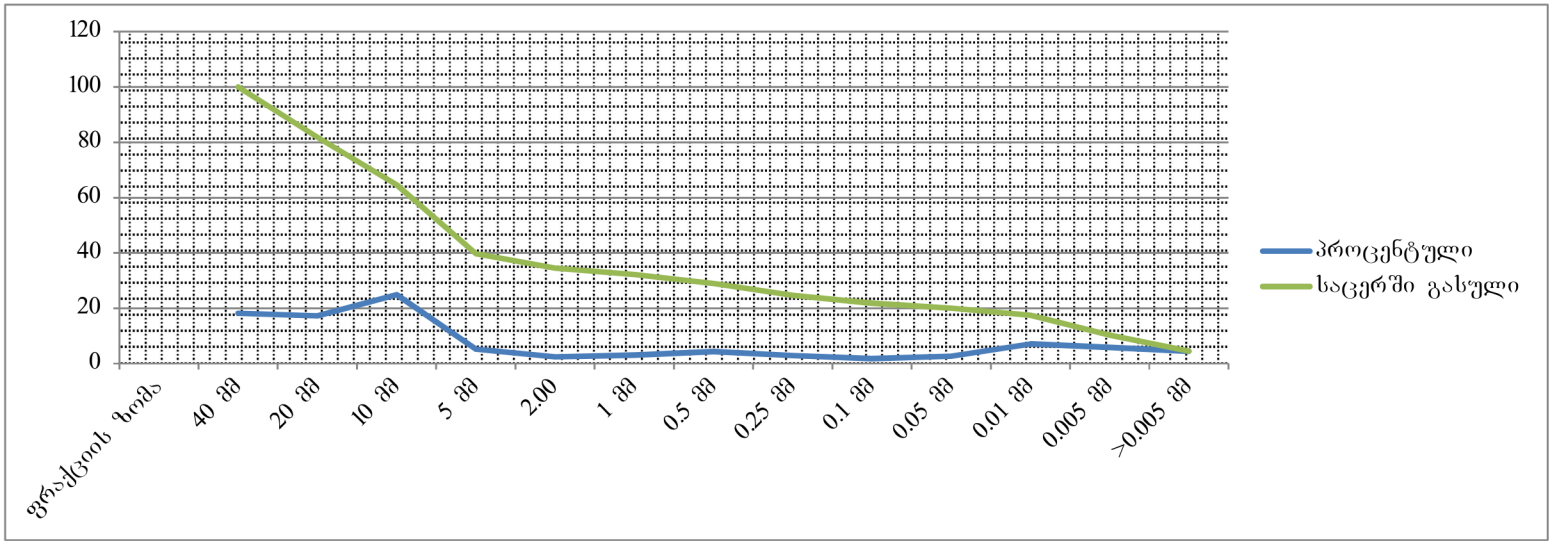
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ. მინ. 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
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		22.10						31.80	20.30	11.5	0.16	

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	18.2	17.2	24.9	5.2	2.4	3.1	4.3	2.9	1.8	2.6	7.1	5.8	4.5
ჯამური	18.2	35.4	60.3	65.5	67.9	71.0	75.3	78.2	80.0	82.6	89.7	95.5	100.0
საცერში გასული	100.0	81.8	64.6	39.7	34.5	32.1	29.0	24.7	21.8	20.0	17.4	10.3	4.5



ბრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.13.05.001.183	თარიღი	22.11	2022
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	3	
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნიმუშის №	3	
ტენიანი.	სიღრმე მ	2.9	3.1

გრუნტში მარილების შემცველობა

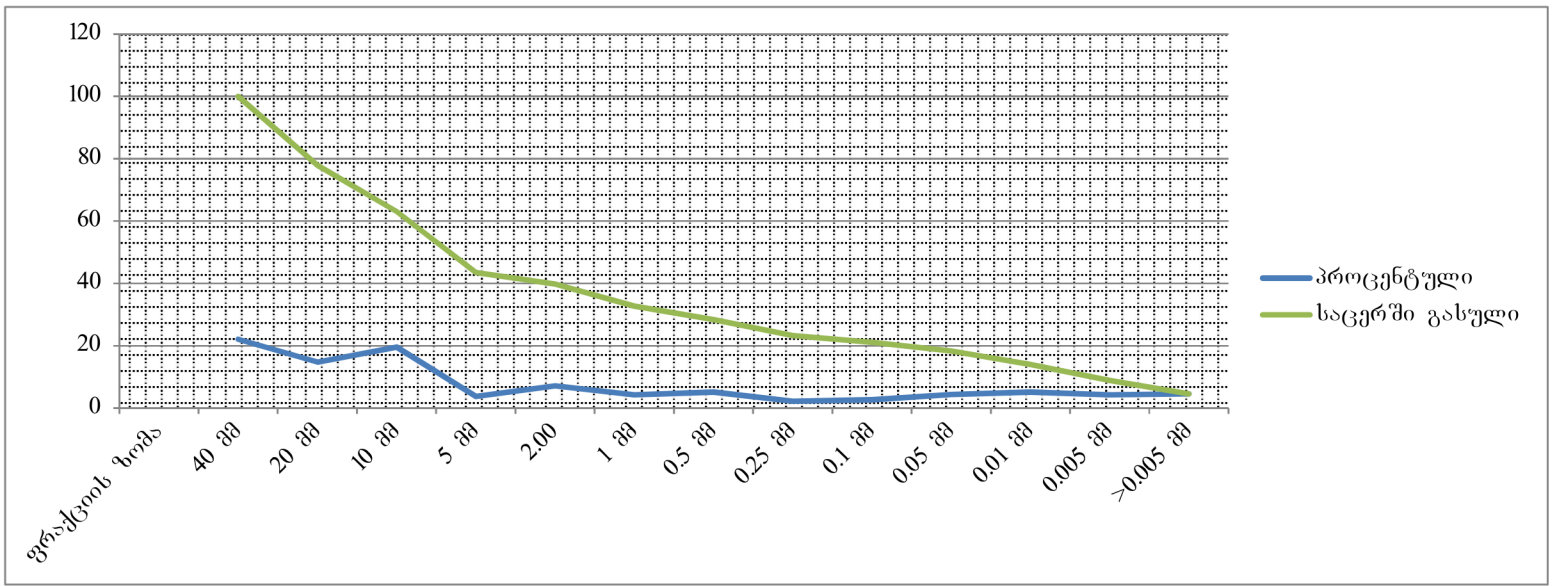
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. 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
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		21.70						32.20	19.10	13.1	0.20	

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	22.1	14.8	19.6	3.7	7.1	4.3	5.1	2.2	2.7	4.4	5.1	4.3	4.6
ჯამური	22.1	36.9	56.5	60.2	67.3	71.6	76.7	78.9	81.6	86.0	91.1	95.4	100.0
საცერში გასულ	100.0	77.9	63.1	43.5	39.8	32.7	28.4	23.3	21.1	18.4	14.0	8.9	4.6



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.13.05.001.183	თარიღი	22.11	2022
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	3	
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნიმუშის №	4	
ტენიანი.	სიღრმე მ	3.8	4.0

გრუნტში მარილების შემცველობა

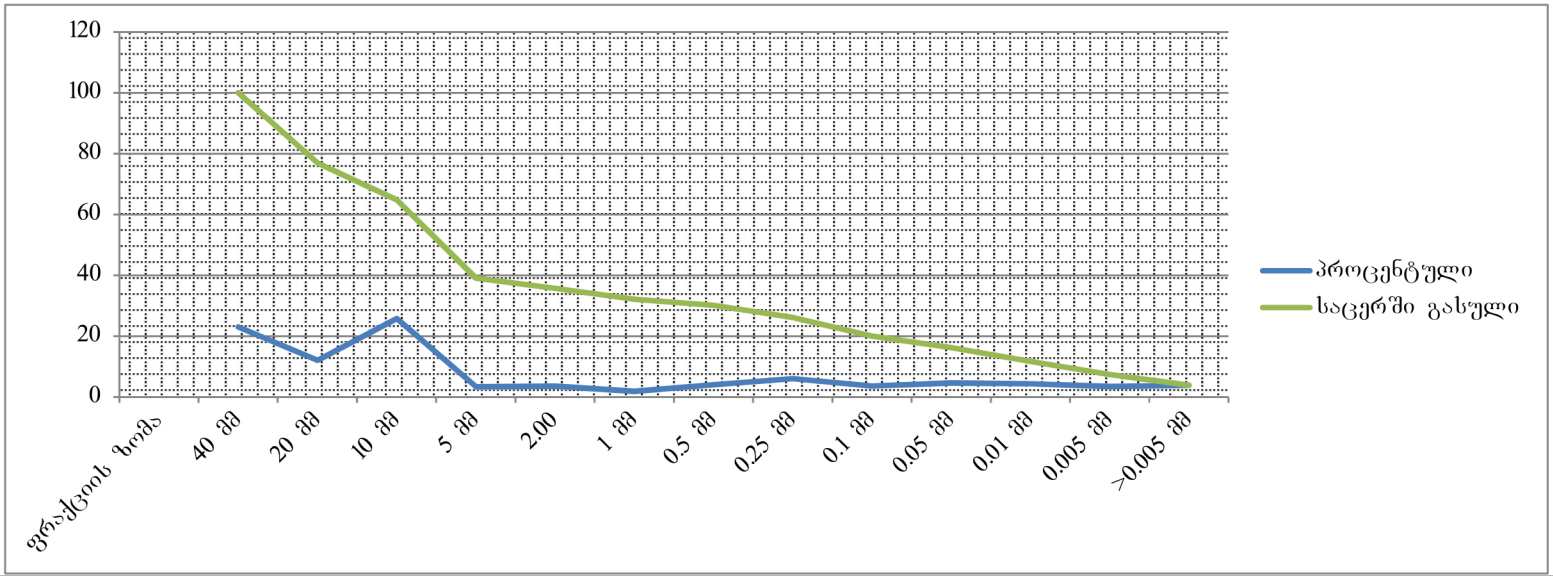
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცხლის პირობებ	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ3	სიმკ. მინ. 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
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		25.40						33.40	23.30	10.1	0.21	

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	23.0	12.1	25.8	3.4	3.6	1.9	4.1	6.1	3.7	4.6	4.3	3.5	3.9
ჯამური	23.0	35.1	60.9	64.3	67.9	69.8	73.9	80.0	83.7	88.3	92.6	96.1	100.0
საცერში გასულ	100.0	77.0	64.9	39.1	35.7	32.1	30.2	26.1	20.0	16.3	11.7	7.4	3.9



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

აღგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.13.05.001.183	თარიღი	22.11	2022
ჭაბის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4	
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნიმუშის №	5	
ტენიანი.	სიღრმე მ	1.8	2.0

გრუნტში მარილების შემცველობა

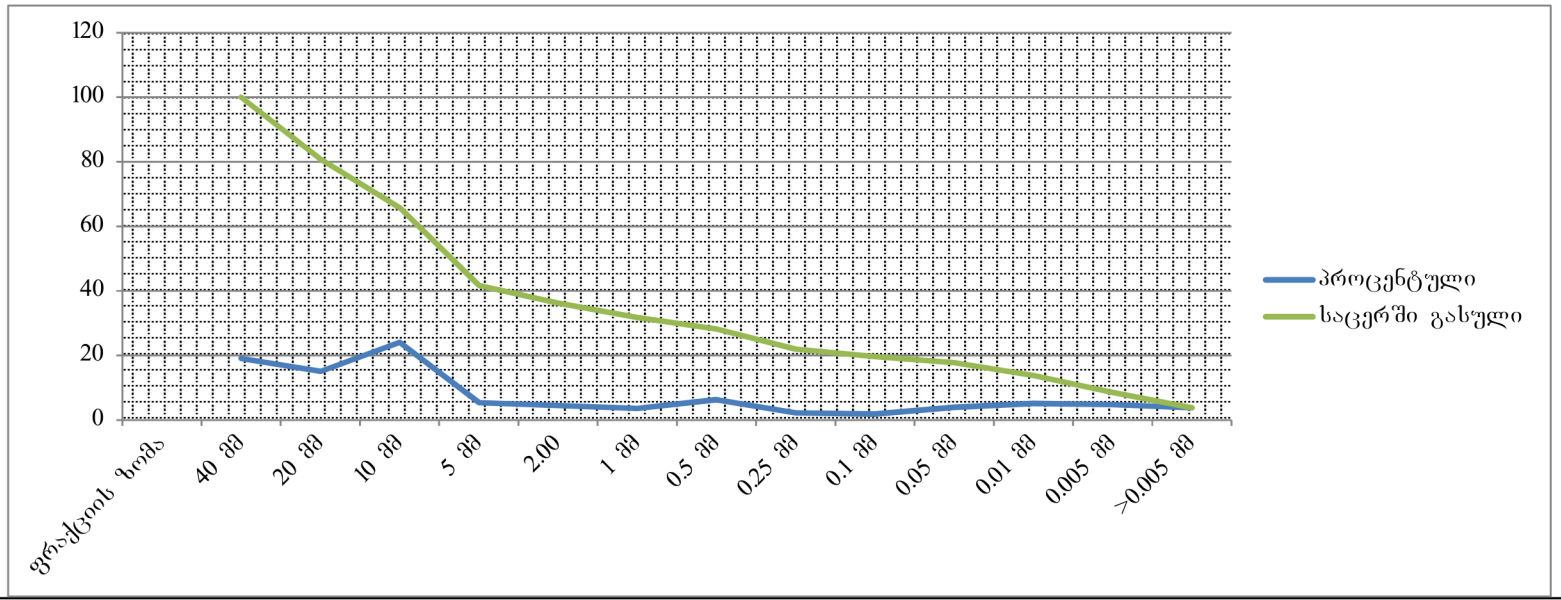
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

შემავსებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცვლის პირობები	ხვლისწყლის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		23.90						35.20	21.30	13.9	0.19	

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	19.1	15.1	24.1	5.4	4.5	3.6	6.3	2.2	1.9	4.0	5.2	4.8	3.8
ჯამური	19.1	34.2	58.3	63.7	68.2	71.8	78.1	80.3	82.2	86.2	91.4	96.2	100.0
საცერში გასულ	100.0	80.9	65.8	41.7	36.3	31.8	28.2	21.9	19.7	17.8	13.8	8.6	3.8



გრუნტის გრანულაციის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, სამტრედიის ქ. №50ა	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.13.05.001.183	თარიღი	22.11	2022
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	5	
ღორღი, თიხნარის შემავსებლით,	ნიმუშის №	6	
ტენიანი.	სიღრმე მ	3.2	3.4

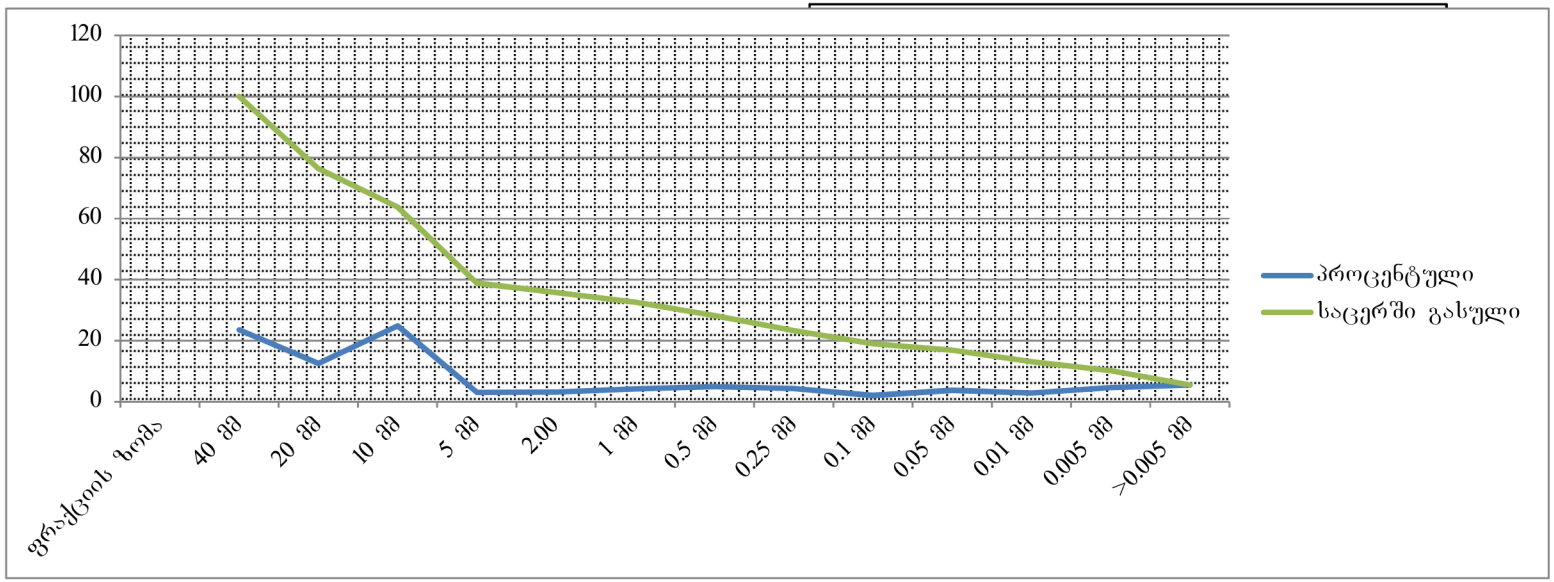
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

დასახელება	ცვლის პირობები	ხვრელის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		21.10						33.90	18.80	15.1	0.15	

გრანულაციის შედეგები და გრაფიკი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2.00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	23.6	12.6	24.9	3.1	3.2	4.3	4.9	4.4	2.1	3.8	2.9	4.7	5.5
ჯამური	23.6	36.2	61.1	64.2	67.4	71.7	76.6	81.0	83.1	86.9	89.8	94.5	100.0
საცერში გასულ	100.0	76.4	63.8	38.9	35.8	32.6	28.3	23.4	19.0	16.9	13.1	10.2	5.5



ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183

II სბე მსხვილნატეხოვანი ბრუნტების მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

"Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов…" ДальНИИС, 1989г

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 46(0,3)^{\mu_T}$ (5)

$C_n = K_2 K\rho * 79 * \mu_T^{0,32}/(1+I_L)^{3,62}$ (8)

Ф-лы (5), (8) - კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 37(0,234)^{\mu_T}$ (10)

$C_n = K_2 * K\rho * 87 * \mu_T^{0,51}/(1+I_L)^{3,85}$ (12)

Ф-лы (10), (12) - არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$E_n = K_E * K\rho * K_L * 1,0/(0,088 * \mu_T - 0,15\mu_T * I_\rho + 0,017)$ (14)

$\mu_T = \rho_1/\rho_2 * I_\rho(1+I_L)$ - გრუნტის ფიზიკური ეკვივალენტი

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ

ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

K_1, K_2 - დაკუთხული =1,0; დამრგვალებული =0,9.

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	I_ρ	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.91				31.7	68.3	0.154	0.37	0.097	**37.2**	**37.2**	**32.4**
											C_n, кПа	C_{II}, кПа	C_I, кПа
	0.90		0.90			31.7	68.3	0.154	0.37	0.097	**9.7**	**9.7**	**6.5**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	I_ρ	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.91				31.7	68.3	0.154	0.37	0.097	**29.2**	**29.2**	**25.4**
											C_n, кПа	C_{II}, кПа	C_I, кПа
1.00	0.90		0.90			31.7	68.3	0.154	0.37	0.097	**6.4**	**6.4**	**4.3**
		დეფორმაციის მოდული											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	I_ρ	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.90	0.87	0.95	31.7	68.3	0.154	0.37	0.097	**31.9**	**31.9**	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183

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 წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ტენიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	4.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	21.9	13.3	0.60	7.15	2.31
2	1	6.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	18.7	12.2	0.65	5.65	2.43
3	2	7.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	20.2	12.5	0.62	9.08	2.28
4	3	5.3	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	19.8	10.2	0.52	8.48	2.31
5	4	6.7	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	20.6	13.0	0.63	8.52	2.26
6	5	4.7	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	24.5	15.6	0.64	9.84	2.28
საშუალო				21.0	12.8	0.61	8.1	2.31

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

22.11.22

ცხრილი 1. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	ბარათიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	ბარათიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	ბარათის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	46.23	48.05	26.1	1.82	2.02	2.32
	1.2	46.15	49.33	25.8	3.18	3.53	2.31
							2.31
2	2.1	42.71	45.02	24.70	2.31	2.57	2.41
	2.2	41.62	44.04	24.40	2.42	2.69	2.46
							2.43
3	3.1	40.18	42.23	22.30	2.05	2.28	2.28
	3.2	41.17	42.08	23.05	0.91	1.01	2.28
							2.28
4	4.1	40.82	43.44	22.9	2.62	2.91	2.32
	4.2	41.07	42.66	23.1	1.59	1.77	2.31
							2.31
5	5.1	43.19	44.46	23.80	1.27	1.41	2.24
	5.2	43.22	44.49	24.16	1.27	1.41	2.28
							2.26
6	6.1	44.31	49.96	24.44	5.65	6.28	2.30
	6.2	47.29	52.96	25.80	5.67	6.30	2.27
							2.28

ცხრილი 2. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბოქსის №	ბოქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბოქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრობ. ბოქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.18	36.25	35.31	0	6.65
	1.2	14	24.35	42.51	41.22	0	7.65
							7.15
2	2.1	203	25.58	40.65	39.85	0	5.61
	2.2	152	22.80	39.34	38.45	0	5.69
							5.65
3	3.1	110	25.43	64.24	60.9	0	9.42
	3.2	57	25.22	63.91	60.8	0	8.74
							9.08
4	4.1	205	22.35	55.15	52.51	0	8.75
	4.2	136	22.72	56.49	53.93	0	8.20
							8.48
5	5.1	95	24.13	48.37	46.71	0	7.35
	5.2	107	23.46	49.58	47.53	0	8.52
							7.93
6	6.1	82	34.52	55.84	54.23	0	8.17
	6.2	137	45.23	61.42	59.97	0	9.84
							9.00

ცხრილი 3. გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	5500	24.0	მშრალი
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	5900	26.0	
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	4800	21.5	
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	4600	18.3	
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	4700	18.2	
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	4890	23.6	
								21.9	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	2800	13.1	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	2900	13.2	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	3600	15.9	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	2850	12.6	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	3100	12.9	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	2750	11.9	
					0.60			13.3	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	4900	23.0	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	3800	18.1	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	4500	21.5	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	4200	19.2	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	3600	17.0	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	3000	13.2	
								18.7	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	3100	14.5	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	2700	12.3	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	2900	13.5	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	2200	10.6	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	2600	12.0	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	2300	10.2	
					0.65			12.2	

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	4500	19.6	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	4650	20.4	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	4700	21.8	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	4430	19.6	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	4300	21.2	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	4280	18.4	
								20.2	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	2200	10.6	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	2700	13.6	
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	3800	18.9	
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	2400	11.7	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	2500	11.1	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	1950	8.7	
					0.62			12.5	
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	5000	21.6	მშრალი
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	4750	18.9	
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	4620	20.0	
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	4900	19.3	
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	5200	19.9	
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	5170	19.2	
								19.8	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	2850	10.9	წყალნაჯერი
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	2600	10.4	
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	2875	11.0	
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	2600	10.5	
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	2450	9.4	
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	2200	9.2	
					0.52			10.2	

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კნ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	6000	23.6	მშრალი
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	6175	24.4	
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	5500	21.0	
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	5100	18.6	
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	4600	18.4	
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	4200	17.8	
								20.6	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	3600	13.7	წყალნაჯერი
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	3100	13.4	
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	2800	10.2	
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	2850	11.3	
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	3600	13.9	
	12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	3950	15.6	
					0.63			13.0	
6	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	5980	29.0	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	5740	27.3	
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	5200	25.3	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	4860	22.2	
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	4700	22.6	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	4600	20.3	
6								24.5	
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	4600	17.6	წყალნაჯერი
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	4400	16.8	
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	4250	17.2	
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	4000	14.6	
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	3700	13.8	
	12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	3500	13.5	
					0.64			15.6	

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183
აღების ადგილი ჭაბ. №1 3,0 მ
აღების ადგილი 7.11.22

$K_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
CI’	33	0.93	2.7
SO_4”	1392	29.0	84.0
HCO_3’	281	4.6	13.3
CO_3”	-	-	-
NO_2’	0.1	-	-
NO_3’	კვ.	-	-
ჯამი	1706	34.53	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^{+}+k^{+}$	35	1.53	4.4
Ca^{++}	561	28.0	81.1
Mg^{++}	61	5.0	14.5
NH_4^{+}	-	-	-
ჯამი	657	34.53	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		2223	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		2258	
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $\frac{M_{2,2}SO_4”84HCO_3’13}{Ca^{+2}\ 81Mg^{++}15}$			

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 33.0
კარბონატული 4.6
არაკარბონატული – 28.4
PH ---------- 7.0

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში -უსუნო----
ნალექი არის----
NH_4^{+} -- .-არა
NO_2’ ---- 0.1 მგ/ლ
NO_3’ - კვ.
შანგვადობა O_2--------
CO_2 მგ/ლ - 26.4 მგ/ლ
CO_2 აბრესიული ----არა-

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების 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 სულფატომდეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

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

შპს თბილინვესტპროექტის გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183
აღების ადგილი ჭაბ. №3 3.1 მ
აღების ადგილი 7.11.22

$K_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
CI’	11	0.3	1.1
SO_4”	1075	22.4	83.9
HCO_3’	244	4.00	15.0
CO_3”	-	-	-
NO_2’	კვ.	-	-
NO_3’	კვ.	-	-
ჯამი	1330	26.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Na^++k^+	99	4.3	16.1
Ca^{++}	365	15.2	68.2
Mg^{++}	51	4.2	15.7
NH_4^+	კვ.	-	-
ჯამი	515	26,7	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		1723	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		1785	

ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:

$$M_{1,7}\ \frac{SO_4”84}{HCO_3’15}$$

Ca^{+2}68 Na^++k^+16 Mg^{++}16

სიხისტე

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

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება	---გამჭვირვალე
ფერი	--უფერო----
სუნი ბალებში -	უსუნო
ნალექი	არის-
NH_4^+ --	კვ
NO_2’	კვ
NO_3’ -	კვ.
შანგვადობა O_2--------	
CO_2 მგ/ლ	17.6
CO_2 აგრესიული	--არა--

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების 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.

შპს თბილინვესტპროექტის გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, სამტრედიის ქუჩა №50ა, ნაკვ. №01.13.05.001.183
აღების ადგილი ჭაბ. №5 3.0 მ
აღების ადგილი 7.11.22

$K_ფ$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Cl'	11	0.3	1.6
SO_4''	672	14.0	74.1
HCO_3'	281	4.6	24.3
CO_3''	-	-	-
NO_2'	0.02	-	-
NO_3'	0.3	-	-
ჯამი	964	18.9	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^+ + k^+$	131	5.7	30.1
Ca^{++}	204	10.2	54.0
Mg^{++}	36	3.0	15.9
NH_4^+	კვ	-	-
ჯამი	371	18.9	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 1194			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 1215			
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $M_{1.2}\ \frac{SO_4''74\ HCO_3'24}{Ca^{+2}54 Na^+ + k^+30\ Mg^{++}16}$			

სიხისტე

ბრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 13.2
კარბონატული 4.6
არაკარბონატული 8.6
PH----------7.1

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფეროა----
სუნი ბალებში --უსუნო----
ნალექი ცოტა
NH_4^+ -- კვ
NO_2' -- 0.02 მგ/ლ
NO_3' - 0.3 მგ/ლ
შანგბადობა O_2--------
CO_2 - 4.4 მგ/ლ
CO_2 აბრესიული -----არა

დასკვნა: წყალი სუსტად აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული W_6 და W_8 მარკის ბეტონების 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 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

შპს თბილინვესტპროექტის გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი

მ. ბეკურაშვილი

III ს.ბ.ე. ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი v	ნორმატიული მნიშვნ. An	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					α=0,85	α=0,95
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი Rc.	მპა	6	6	1.742	1.591	0.136	12.8	12.0	11.4
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.060	0.055	0.026	2.31	2.29	2.27