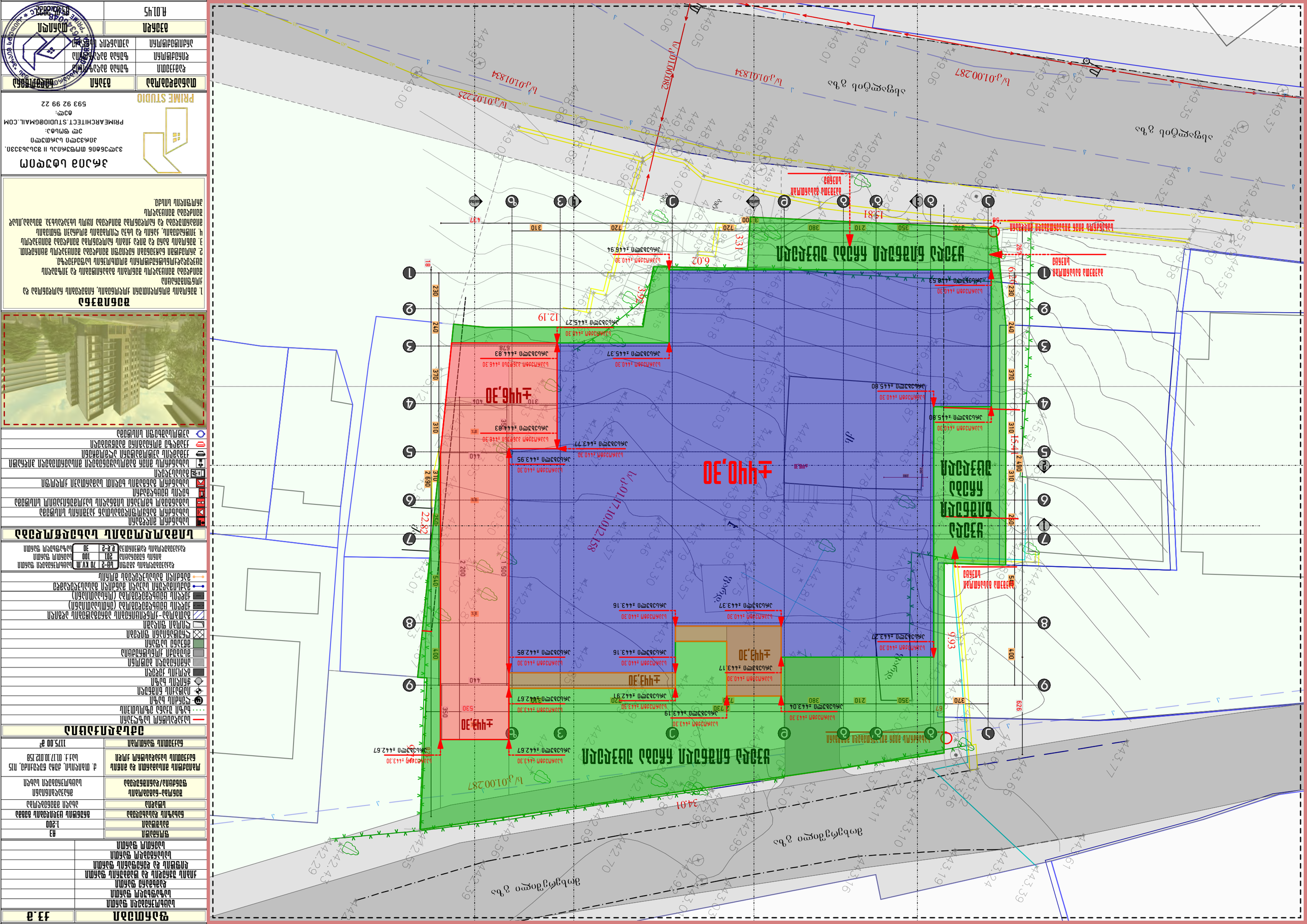
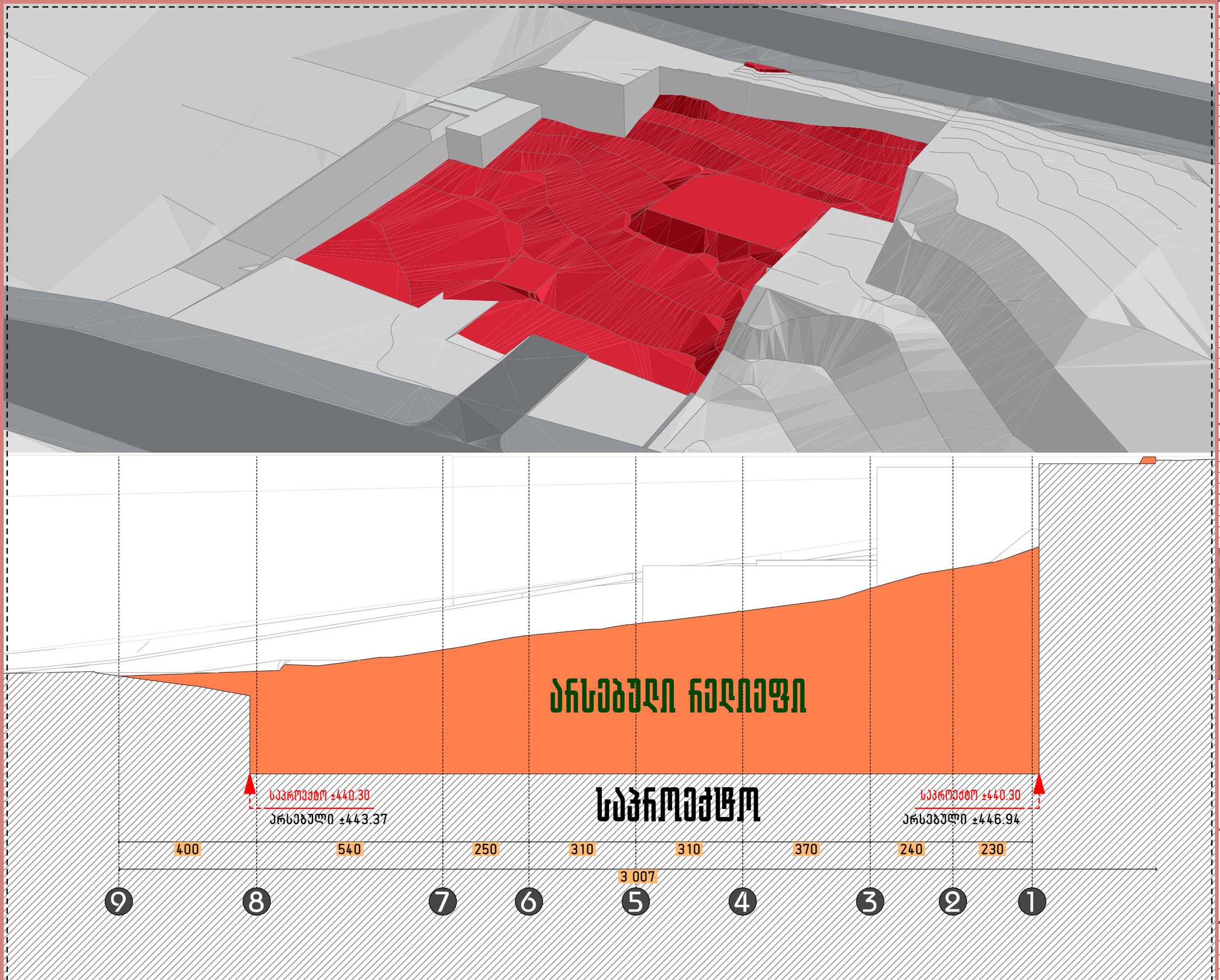


ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԱՆՎԱՆՈՒՄԸ	ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐ
ՀԱՍՑԵՈՒ ՀԱՍՑԵ	ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՆԱԽԱԳԻԾ
ՀԱՍՑԵՈՒ ՀԱՍՑԵ	ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱ



ფარდები	ჯ3.გ
სანიტარიებელი ფარდი	
სახანძრო ფარდი	
დაბახმარე ფარდი	
ჭიშკის შენიღბის და ფასადების ფარდი	
ღიობების და შენიღბების ფარდი	
სასანრიებელი ფარდი	
საერთო ფარდი	

ფორმატი	A3
მასშტაბი	1:100
ნახაზის დასახელება	ზრანტის ცვლილება
სტადია	ახალი მშენებლობა
შენობა-ნაგებობის ფუნქცია/დანიშნულება	მრავალბინიანი სანიტარიებელი სახლი
ობიექტის მისამართი და მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი	ქ. ობილისი, ქუჩა ნელუკიძე, N15 ს/კ: 01.17.10.012.158
ნაკვეთის ფართობი	1175.00 მ²

ექსპლიკაცია

- საკადასტრო საზღვრები
- ნაგზი შესანა ეზოსთვის
- ღუნძის ნაგზი
- ისტბის ნიშნული
- ჭიშკის ნაგზი
- ბეტონის ქუდური
- ანრმირებული ბეტონი
- მსუბუქი კონსტრუქცია
- მწვანე საფარი
- ღია ფერდები
- ღია ფერდი
- გამეორება-კონტრიბირების აგრეგატების აღგილი
- ქუდის ცემენტიდება (ტროსაომანი)
- ქუდის ცემენტიდება (ტრიაომანი)
- მაძლიმაღული საკვები მანძილი გასასვლელამდე
- მანძილი გასასვლელს შორის

რაოდენობის ჯგუფი	ა8-2	70 ხვ.ო	სანიტარიებელი ფარდი
ბინის ნომერიანი	201	100	საერთო ფარდი
რაოდენობის რეფერენცია	ბ.ბ-2	30	სახანძრო ფარდი

სიმბოლოების სახელწოდება

- სახანძრო ქილები
- სახანძრო მანქანებისთან ჯვარის სისტემა
- სამანქანო ხმოვანი სიგნალის საკომუნიკაციო სისტემა
- ხელის ცემენტები
- სახანძრო მანქანების ხელით სამართავი ქოლონი
- მასასვლელი
- სახანძროს მიერ გამოსაყენებელი მისადგომები ჰიდრანტი
- ჭიანძრის აქტომატური ალარმები
- ჭიანძრზე მორიგების მანქანები
- აქტოსაზღვრი სისტემა



შენიშვნა

1. შენობის მონოლითური ქოლონების, რიგების რაოდენობა და კონფიგურაცია შეიძლება შეიცვალოს შენობის გაბარიტების და ჯიზების შეცვლასთან კონსტრუქციული მოთხოვნის საფუძველზე.
2. პრობლემური ნაწილები რელიეფი შეიძლება შეიცვალოს მცირედით.
3. შენობის გარე და შიდა კიბის რაოდენობა შეიძლება შეიცვალოს
4. ვიტრაჟების, კარის და სხვა ღიობების მოძრავი ფრთების მიმართულება და რაოდენობა შეიძლება იყოს სხვადასხვა. შესაბამისად შეიძლება შეიცვალოს პროფილის სისქე.

PRIME STUDIO

პრაიმ სტუდიო

ვალენტინ თოფურიას II შესახვევი.
პირველი სართული
ელ ფოსტა:
PRIMEARCHITECT.STUDIO@GMAIL.COM
ტელ:
593 92 99 22

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა
დამკვეთი	ზურაბ მაღლაფერიძე	
ხელმძღვანელი	ზურაბ მაღლაფერიძე	
არქიტექტორი	აკოპანელი ლიზა	

გვერდი	ფაილი
A.01.46	

საექსპერტო კვლევითი ჯგუფი

შ.პ.ს "ექსპერტ დეველოპმენტი"



LTD "expert development"

მტკვრის ქუჩა №6

ტელ: 599 002 004

Mail:expert_development@gmail.com

2021 წელი

შ ი ნ ა ა რ ს ი

ქ. თბილისი, წულუკიძეს ქ. № 15 (ს/კ 01.17.10.012.158) დაგვევალა შემოწმება ჩაგვეტარებინა არსებული მიწის ნაკვეთზე, დამკვეთის მიერ ჩატარებული სავალე სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილი საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნის შესაფასებლად.

დასკვნა შედგენილია შპს „თბილინვესტპროექტის"-ს მიერ (დირექტორი – გ. სიყმიაშვილი, ინჟინერ გეოლოგი – გ. სარდაძე)

ექსპერტიზის მიზანს წარმოადგენდა გეოლოგიური კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებისა და მოცემული კვლევის შედეგების შესაბამისობა მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან და სტანდარტებთან.

წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით არსებულ მიწის ნაკვეთზე უნდა მოხდეს ათ (10) სართულიანი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა, სარდაფის სართულით.

ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით სავარაუდო – IV

საექსპერტოდ წარმოდგენილია აკინძული მასალა, რომელიც მოიცავს ტექსტურ ნაწილს და გრაფიკულ მასალას.

ტექსტური და გრაფიკული ნაწილი წარმოდგენილია 39 ნაბეჭდ გვერდზე, ხოლო გრაფიკული მასალა მოიცავს ტოპოგეგმას და ჭაბურღილების და უბნის ლითოლოგიურ ჭრილებს.

ტექსტური ნაწილის პირველი გვერდი წარმოადგენს ტექნიკურ დავალებას, ხოლო დანარჩენ გვერდებზე განხილულია ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური დალობარატორიული კვლევის ანგარიში, დასკვნა და რეკომენდაციები.

კვლევა

ტექსტურ ნაწილში აღწერილია გეომორფოლოგია, კლიმატური მონაცემები და ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის სახეობა.

აღნიშნულია, რომ დამკვეთის მიერ, მონიშნულ ადგილებში, გეოლოგის მიერ გაყვანილი იქნა 4 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 34 გრძ/მ.

ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით გამოყოფილია გრუნტების ხუთი ფენა:

ფენა 1 – 1.30 5.20 გ.მ.ს. (tQIV) ნაყარი ფენა წარმოდგენილია თიხნარის, ღორღის და სამშენებლო განვის (აგურების ნამსხვრევების) ჩანართებით.

ფენა 2 – თიხნარის გრუნტი (pdQIV) ძნაელპლასტიური კონსისტენციის მოყვითალო შეფერილობის თიხა, ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით.

ფენა 3 – ხრეში (apQIV) წყალშემცველი, საშუალო და მსხვილი ზომის დამუშავებული მომრგვალებული კენჭები, წარმოდგენილია როგორც დანალექი, ასევე ვულკანოგენური ქანების ნამტვრევებით, ქვისნარის შემავსებლიტ 30 % მდე.

ფენა 4 – არგილიტები და ქვიშაქვები **(P_2^3)** მოყავისფრო-ჟანგისფერი, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი. მასივში შრეებრიობა შენარჩუნებულია, მაგრამ ფენა არ მიიჩნევა საანგარისორ რადგან იგი ადვილად იფშხვნება გამოფიტვის ხარისხის გამო.

ფენა 5 ქვიშაქვები არგილიტების თხელი შრეებით **(P_2^3)**

მონაცრისფრო-მოლურჯო, გამოფიტული, ნაპრალიანი. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხოვან-კარბონატულ ცემენტზე, ტექსტურა უწესრიგო. არგილიტები თხელშრეებრივია, ნაკლებად მდგრადია, შედგება თიხური არაერთგვაროვანი მასისაგან, ტექსტურა შრეებრივია. არგილიტები ქვიშაქვის სქელ შრეებს შორის თხელი შუაშრეების სახით არის გავრცელებული. სიღრმის მატებასთან ერთად არგილიტები ხდებიან გაცილებით მკვრივები და მდგრადები.

გრუნტის წყალი გამოვლინდა 3.70 5.00 გ.მ.ს. გრუნტის წყალი ლაბორატორიულად იქნა შესწავლილი და წარმოდგენილი გეოლოგის მიერ ჩატარებულ კვლევით ანგარიშში.

ძირითადი ქანები ლაბორატორიულად შესწავლილა და გამოყენებულია გეოლოგის მიერ წარმოდგენილ კვლევაში.

ანგარიშის განხილვის შემდეგ უნდა აღინიშნოს, რომ იგი შესრულებულია პროფესიულ დონეზე და აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს.

ტექსტური ნაწილის ბოლოს განხილულია უბანი საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით და საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით.

მოყვანილია უბნის სეისმურობა და გრუნტების კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით.

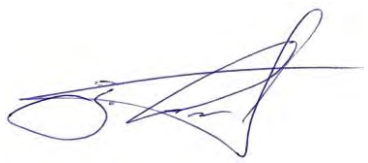
ბოლოს მოცემულია გრუნტების ჯგუფები დამუშავების სიძნელის მიხედვით.

ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის საფუძველზე, დასაშვებია საძირკვლის მოწყობა რკინა-ბეტონის დგარი ხიმინჯები კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით..

დასკვნა

ქ. თბილისი, წულუკიძეს ქ. № 15 (ს/კ 01.01.17.10.012.158) საპროექტო დოკუმენტაცია, სადაც განხილულ იქნა ათ სართულიანი, სარდაფის სართულით, მრავალბინიანი სახოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური მონაცემები ინჟინერ-გეოლოგის გ. სარდაძეს მიერ, აკმაყოფილებს წარმოდგენილ მდგომარეობას. სამუშაოები შესრულებულია ადგილზე აღებული სინჯების საფუძველზე, ჩატარებული ლაბორატორიული კვლევეების და ფონდური მასალების გამოყენების დაყრდნობით, ჩატარებული კვლევის შედეგად წარმოდგენილ გეოლოგიურ სამუშაოებს ენიჭება დადებითი შეფასება.

ინჟინერ-გეოლოგი **გ. თოფურიძე**





გიორგი თოფურიძე



მისამართი:
ქ. თბილისი, კასპის 3ვ

ტელეფონი:
599 002004

Email:
topuridzemail@gmail.com

დაბადების თარიღი:
15.07.1982

ოჯახური მდგომარეობა:
განქორწინებული

სამუშაო გამოცდილება

2007 წლიდან დღემდე

2007-2009 წწ

სამშენებლო კომპანია „პლანეტა“-ს დამხმარე გეოლოგი

2009-2012 წწ

საქარველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. ინჟინერ გეოლოგი გიორგი ჭოხონელიძის თანაშემწე (უმცროსი გეოლოგი)

2013-2018წწ

შპს „აიმაქსი“ - გეოლოგი

2018-2021 წწ

შპს „ექსპერტ დეველოპმენტი“ - გეოლოგი

ენები

ქართული - მშობლიური
ინგლისური -კარგად
რუსული - კარგად

ტექნიკური უნარები

Excel, 10 წელი
Word, 10 წელი
PowerPiont, 10 წელი
Internet/OutLook, 10 წელი

განათლება

თბილისის 75 საშუალო სკოლა 1999 წ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი 1999-2004 წ.

GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

DIPLOMA

STU № 014821

This is to certify that Mr./Mrs. Giorgi Topuridze in the year 2003 completed a full Bachelor's course of the Georgian Technical University majoring in Mining of Gas and Oil deposits, Gas-Oil Pipeline, Gas-Oil Storage Exploitation

By resolution of the State Examination Board, dated December 23, 2003 Mr. Giorgi Topuridze is conferred the degree of Bachelor of Engineering

qualifying as Mining - Engineer

Seal

Rector

Chairman of the State Examination Board N. Khundadze

Dean E. Mgeladze

City Tbilisi 2.04.2004

Registration No 11641 Secretary

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

დიპლომი

სტუ № 014821

მიეცა გიორგი ალექსანდრეს ძე თოთმერიძეს

მასზედ, რომ მან 2003 წელს დაამთავრა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის

ბაკალავრიატის სრული კურსი, სპეციალობით

ნავთობისა და გაზის საბადოების დამუშავება-ექსპლუატაცია, ნავთობგაზსადენების და ნავთობგაზსაცავების მშენებლობა-ექსპლუატაცია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 2003 წლის

23 დეკემბრის გადაწყვეტილებით გიორგი

ალექსანდრეს ძე თოთმერიძეს მიენიჭა

ბაკალავრის ხარისხი და

სამთო - ინჟინრის კვალიფიკაცია

რექტორი [signature]

მ.ა.

სახელმწიფო საგამოცდო
კომისიის თავმჯდომარე - ნ. [signature]

დეკანი - ზ. [signature]

ქალაქი თბილისი 2. 04. 2004 წ.

სარეგისტრაციო № 11641 მდივანი [signature]

Georgia

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



სახელი / FIRST NAME

გიორგი

GIORGI

გვარი / LAST NAME

თოფურიძე

TOPURIDZE

მოქ. / CIT	სქესი / SEX	პირადი No / PERSONAL No
GEO	მმ / M	01011021455

დაბადების თარიღი DATE OF BIRTH	მოქმედების ვადა DATE OF EXPIRY
15.07.1982	05.05.2025

ბარათის No / CARD No

13IJ18874

ხელმოწერა SIGNATURE



დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
თბილისი
TBILISI

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
05.05.2015

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2014
სშს-ს რეგისტრაციის № 26-3184

IDGE013IJ18874901011021455<<<<<
8207159M2505059GE0<<<<<<<<<<<<<8
TOPURIDZE<<GIORGI<<<<<<<<<<<<<<

ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2021

შ. პ. ს. “თბილინვესტპროექტი “

ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტის” დირექტორი,
სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

დამკვეთი შ.პ.ს. "პრაიმ ინვესტ ჯგუფი"-ს მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. 01.17.10.012.158
/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

3. მშენებლობის მოკლე დახასიათება ახალმშენებლობა
/ახალმშენებლობა, რეკონსტუქცია, გაფართოება/

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის
საჭირო მონაცემები.

4. დაპროექტების სტადია სტადია პროექტი
/წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, მუშა პროექტი/

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით II

6. შენობის სართულიანობა და ზომები გეგმაში თორმეტსართულიანი 39,5x20,8 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00=443,00 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 440,00 მ

9. შენობის ტიპი კარკასული
/კარკასული, მონოლითური და სხვ./

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე

12. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1 : 500 1

შენიშვნა:

სარჩევი

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

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი ---------- 4 ფ
ლაბორატორიული შედეგების ჯამური უწყისი ---------- 1 ფ
გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 ფ
გრუნტის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ---------- 5 ფ
წყლის ქიმიური ანალიზი ---------- 3 ფ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 2 ფ

ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

1. შესავალი

შ.პ.ს. “პრაიმ ინვესტ ჯგუფი”-ს დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტის” გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქ. თბილისში, ვარკეთილში, წულუკიძის ქუჩაზე, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით. აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს ათსართულიანი შენობა სარდაფის სართულით. პირველი სართულის საპროექტო ნიშნული ±0,00=450,00 მ, სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 441,00 მ. შენობა გეგმაში მართკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 30,0x15,0 მ. შენობის ტიპი –– კარკასულ-მონოლითური. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი –– დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

სამშენებლო მოედნის შესწავლისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: ანგარიშში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”, შ.პ.ს “თბილინვესტპროექტი”-ს მიერ 2020 წელს მეზობელ ნაკვ. №№01.17.10.012.152-ში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები. შესწავლილია და გაანალიზებულია ნაშრომების ის ნაწილი, რომელიც საკვლევ უბანს ეხება. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად გაყვანილია 4 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 34,0 გრძ/მ, ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატის УГБ – 1-ВС-ის გამოყენებით, მშრალად, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს გეოტექნიკურ

ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტოპო-გეგმაზე. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2021 წლის ივლისში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში, ვარკეთილში. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით უბანი განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 11,5 ჩ, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –24 ჩ, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40 ჩ. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 67%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 550 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 143 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი –– 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: თიხოვანი და თიხნარი –– 23 სმ, მსხვილნატეხოვანი –– 30 სმ.

ეომორფოლოგიურად, საკვლევი უბანი მდებარეობს მახათას მთის აღმოსავლეთ ფერდობის ქვედა ნაწილში, არსებული ხევის მარჯვენა ფერდზე. ამჟამად ხევი კოლექტორშია მოქცეული, ხოლო ხევის კალაპოტის ფარგლებში ქუჩები და საცხოვრებელი სახლებია მოწყობილი. ტერიტორიის რელიეფი სამხრეთ-

აღმოსავლეთის მიმართულებით საშუალოდ დახრილი ტექნოგენური ზედაპირით არის წარმოდგენილი. სამშენებლო მოედანს სამხრეთიდან საცხოვრებელი სახლი, ჩრდილოეთიდან მრავალსართულიანი კორპუსი, ხოლო დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან ქუჩები ესაზღვრება. მოედნის ნიშნულები 441,0–449,5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია პალეოგენური დანალექი ფლიშური ნალექებით, რომლებიც წარმოდგენილნი არიან ზედა ეოცენური ასაკის ფორამინიფერებიანი მერგელების, თიხოვანი ფიქლების და გრაუვაკული ქვიშაქვების მორიგეობით. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, ხოლო მერგელები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები ძირითადად საშუალო და სქელშრეებრივია. მერგელები და თიხოვანი ფიქლები გვხვდება როგორც ცალკეული დასტების სახით, ასევე ქვიშაქვებთან მორიგეობით. სიღრმის მატებასთან ერთად თიხოვანი ფიქლები თანდათან კარგავენ ფიქლებრიობას, ხდებიან უფრო მკვრივები, უფრო მდგრადები და მასიური არგილიტების სახით წარმოგვიდგებიან. ამ ძირითად ქანებზე ზემოდან განლაგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის კენჭოვან-ხრეშოვანი გრუნტი, რომელიც სიღრმეში წყალს შეიცავს. კენჭები კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, შემავსებელია ქვიშა. კენჭნარი ზემოდან გადაფარულია დელუვიურ-პროლუვიური თიხურ-თიხნარული გრუნტებით. თიხნარების სახურავს ნაყარი გრუნტი წარმოადგენს.

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 ხრეშოვან გრუნტშია გავრცელებული.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად, განეკუთვნება II

(საშუალო) სირთულის კატეგორიას. უბნისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე ჭრილში გამოყოფილია ხუთი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – Q_{IV} – გავრცელებულია მთელ ტერიტორიაზე პირველი ფენის სახით. წარმოდგენილია თიხნარის მასით, ღორღის და აგურის ნამტვრევების ჩანართებით. ფენა არ დასინჯულა. ფენა უწყლოა. ფენის სიმძლავრე 1,3-5,2 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-ა– II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხნარი - pdQ_{IV} – მოყვითალო ფერის, ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. სიმტკიცის მახასიათებლები განისაზღვრა ნელი ძვრის სქემით, ბუნებრივ პირობებში საფეხურებრივი დატვირთით 0,5 კგძ/სმ^2 ინტერვალით, 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, მშრალი გრუნტის სიმკვრივე, პლასტიურობის რიცხვი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,82
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,50
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρს	გ/სმ^3	2,70
4	ბუნებრივი ტენიანობა	ჭ	ერთ. ნაწ.	0,213
5	ფორიანობა	ნ	%	45
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	ე	ერთ. ნაწ.	0,804
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	ჭ	ერთ. ნაწ.	0,310
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	ჭპ	ერთ. ნაწ.	0,168
9	პლასტიურობის რიცხვი	Iპ	ერთ. ნაწ.	14,2
10	დენადობის მაჩვენებელი	I	ერთ. ნაწ.	0,31
11	ტენიანობის ხარისხი	შრ	ერთ. ნაწ.	0,7
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0.35
13	დეფორმაციის მოდული სველ მდგომარ.		კგძ/სმ^2	170

14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	21^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	ჩ	კგძ/სმ^2	0,22
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-ე-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ხრეში - აQIV – ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი. წარმოდგენილია მსხვილი და საშუალო ზომის კენჭებით. კენჭები წარმოდგენილია როგორც დანალექი, ასევე ვულკანოგენური ქანების ნამტვრევებით. მასალა კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, კენჭებს აქვთ მომრგვალებული ფორმა. საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა. შედეგები მოცემულია ცხრ. 2-ში და ჯამურ უწყისში. ცხრ. 2

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.	11.9	19.3	24.5	7.4	7.0	2.8	1.4	4.1	5.3	4.5	4.3	4.3	3.2
ჯამური % რაოდ	11.9	31.2	55.7	63.1	70.1	72.9	74.3	78.4	83.7	88.2	92.5	98.8	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. 3-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ.2 ამიტომ, გრუნტის მახასიათებლები მიღებულია შემავსებლის მაჩვენებლების გათვალისწინებით. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრ. 3-ში. ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,05
2	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	36^0
3	ხვედრითი შეჭიდულობა	ჩ	კგძ/სმ^2	0,08
4	დეფორმაციის მოდული		კგძ/სმ^2	400
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,27
6	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	4,5

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 არგილიტების და ქვიშაქვების თხელშრეებრივი მორიგეობა: – P^3_2 – მოყავისფრო-ჟანგისფერი, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი. ნიმუშების ვიზუალურად დათვალიერებისას აღმოჩნდა რომ, მასივში შრეებრიობა შენარჩუნებულია, თუმცა, კერნი ამოდის დაშლილი სახით ღორღოვანი გრუნტის მდგომარეობამდე. გრუნტი საძირკვლის ფუძედ არ განიხილება, ამიტომ, გრუნტი არ დასინჯულა. მისი მახასიათებლები მიღებულია მეზობელ ნაკვეთზე ჩატარებული კვლევების მასალებიდან. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,22
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	R_c	მპა	2,5
3	დეფორმაციის მოდული		მპა	200
4	პუასონის კოეფიციენტი		ე.ნ	0,25

ამრიგად, საველე და ვიზუალური კვლევების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ: გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, ნახევრადკლდოვან ქანებს.

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №5 ქვიშაქვები არგილიტის თხელი შუაშრეებით – $^3_2$ – მონაცრისფრო-მოლურჯო, გამოფიტული, ნაპრალიანი. ქვიშაქვები მკვრივია, მდგრადი, თიხოვან-კარბონატულ ცემენტზე, ტექსტურა უწესრიგო. არგილიტები თხელშრეებრივია, ნაკლებად მდგრადია, შედგება თიხური არაერთგვაროვანი მასისაგან, ტექსტურა შრეებრივია. არგილიტები ქვიშაქვის სქელ შრეებს შორის თხელი შუაშრეების სახით არის გავრცელებული. სიღრმის მატებასთან ერთად არგილიტები ხდებიან უფრო მკვრივები, უფრო მდგრადები, ამიტომ ფენა შეიძლება განვიხილოთ როგორც ერთი მთლიანი, რადგან მათ შორის კავშირი მტკიცეა. ქვიშაქვის ექვს ნიმუშზე ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე, მშრალ და წყალნაჯერ მდგომარეობაში. ფენის თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 5-ში. ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა

1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,36
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	$R_ჩ$	მპა	18,5
3	დეფორმაციის მოდული		მპა	2000
4	პუასონის კოეფიციენტი		ე.ნ	0,20
5	გამოფიტვის კოეფიციენტი	წრ		0,93

სახსტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, არადარბილებად, საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანებს.

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

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება I კატეგორიას.

გრუნტის წყლის გამოჩენა 3,7–5,0 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა: წყალი ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმიანია. წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ 4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია ჭ 6 და ჭ 8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით $ჩ_3$შ არაუმეტეს 65%; $ჩ_3$ არაუმეტეს 7%; $ჩ_3 + ჩ_4$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ 4, ჭ 6, ჭ 8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, ვარკეთილი, წულუკიძის ქ. №15, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვ. №01.17.10.012.158 მდებარეობს სამხრეთ-აღმოსავლეთით დახრილ რელიეფზე ნიშნულებით 441,0–449,5 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას, ამიტომ, სამშენებლო მოედანზე საშიში გეოლოგიური პროცესებისაგან საინჟინრო დაცვის ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე

ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ზვავი, კარსტი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის.

2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ოთხი ს.გ. ელემენტი(ნაყარი გრუნტი მხედველობაში არ მიიღება): ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 6-ში. ცხრ.6

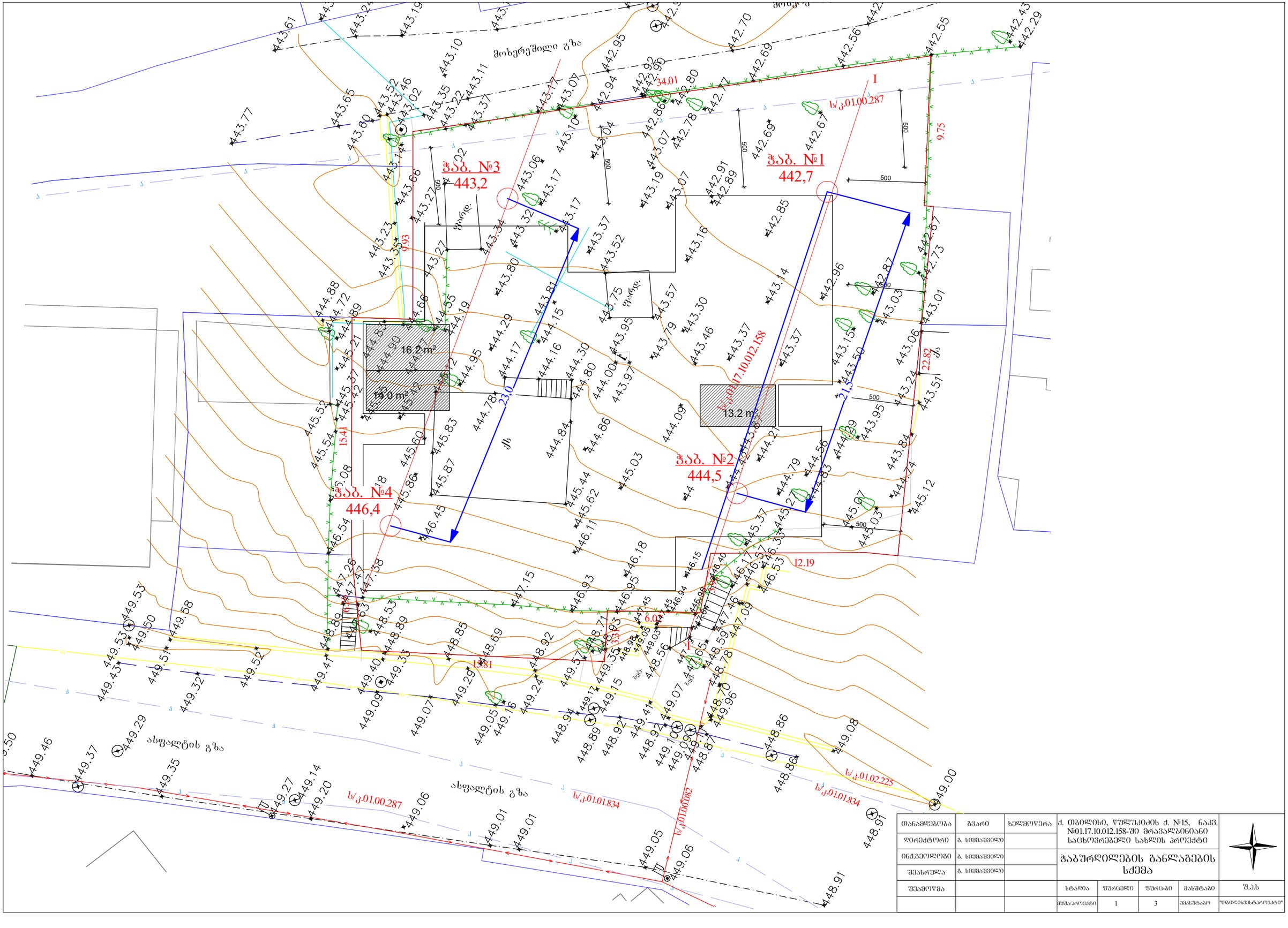
სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ , გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C კპა	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	დენადობის მაჩვენებელი I	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R ₀, კპა	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	ნ	1.82	22	21	17	0.31	200		0.35	თიხნარი
	α =0,85	1.80	17	20						
	α =0,95	1.79	14	19						
II	ნ	2.05	8	36	40		450		0.27	ხრეში
	α =0,85	2,04	8	36						
	α =0,95	2,03	5	31						
III	ნ	2.22			200			2.5	0.25	არგილიტი
IV	ნ	2.36			2000			18.5	0.20	ქვიშაქვა
	α =0,85	2.33						17.1		
	α =0,95	2.31						16.1		

3. გრუნტების არაერთგვაროვნად განლაგების გამო და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია IV ს.გ.ე, საძირკვლის ტიპი –– რკინა-ბეტონის დგარი ხიმინჯები კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით.
4. გრუნტის წყალი საშუალო სულფატური აგრესიით ხასიათდება, ამიტომ, ხიმინჯებში გამოყენებულ იქნეს სულფატომედეგ ცემენტზე დამზადებული ბეტონი.
5. ქვაბულის ფერდოს ქანობის დახრა განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის

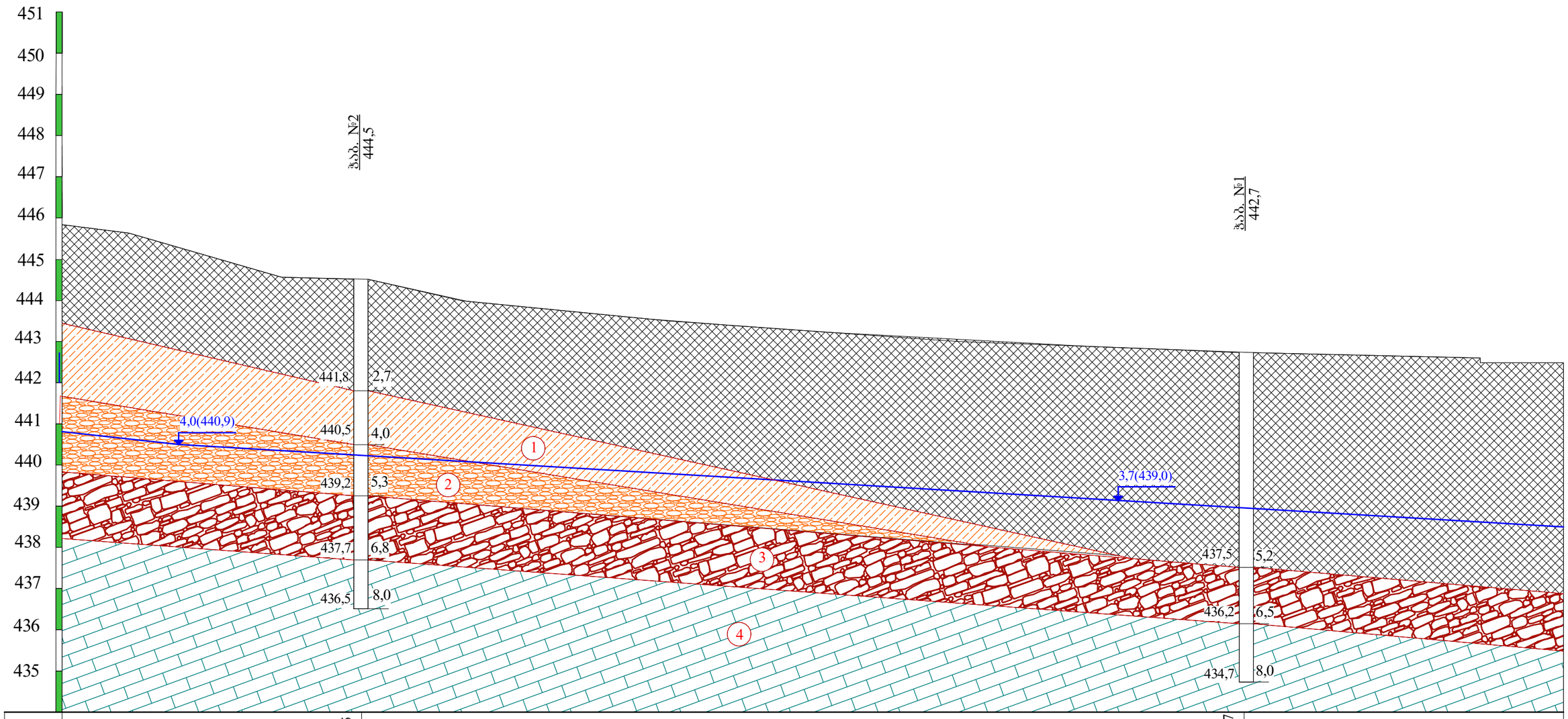
ფერდოს დახრა თიხნარული გრუნტისთვის მიიღება 1:0,75 ანუ 53°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.

6. 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 ცხრ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი: გ. სადრაძე



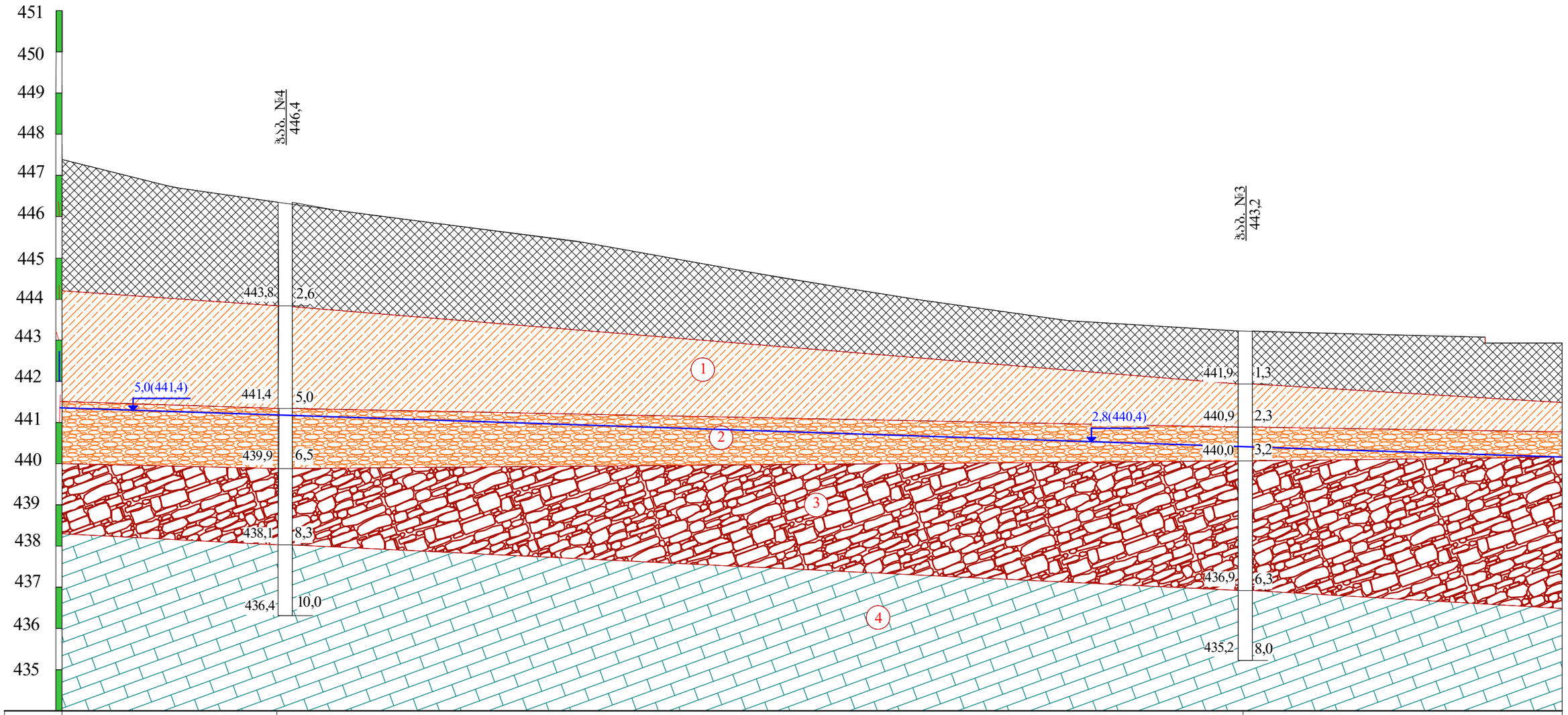
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, ვულუჯიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	ბ. ხიდაშველი						
ინჟენერი	ბ. ხიდაშველი		ჭაბურღილების განლაგების სქემა				
შესასრულა	ბ. ხიდაშველი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.ა.ს
			მუშაპროექტი	1	3	მასშტაბი	"თბილისისტანპროექტი"



პირობითი ნიშნები

- ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და აბურის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.
- 1 — თიხნარი მოყვითალო ფერის, ღორღის და ხვინჭის ოშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- 2 — ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, წყალშემცველი.
- 3 — არგილიტის და ქვიშაქვის თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, ძალზე დაბალი სიმტკიცის.
- 4 — ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 2,3(440,9) — ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, აეროდრომის დასახლება, ქუჩა II, №2, ნაკვ. №01.17.10.012.152-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჭინაშვილი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სიჭინაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I				
შეასრულა	გ. სიჭინაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პს
			პროექტი	2	3	1:100	"თბილინჟსტაროექტი"



პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და აბურის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.
- 1 — თიხნარი მოყვითალო ფერის, ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური.
- 2 — ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, წყალშემცველი.
- 3 — არგილიტის და ქვიშაქვის თხელშრეებრივი მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, ძალზე დაბალი სიმტკიცის.
- 4 — ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 2,3(440,9) — გრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჭინაშვილი						
ინჟენერი	გ. სიჭინაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II				
შეასრულა	გ. სიჭინაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	3	1:100	"თბილინჟსტროიპროექტი"

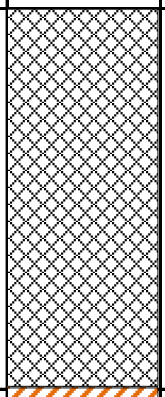
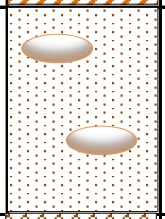
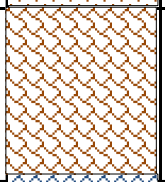
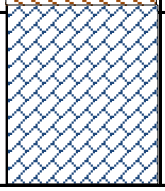
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №1 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 442.7

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სიღრმე მ	ფენის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ქანების აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQIV					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV					თიხნარი მოყვითალო ფერის ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური.		1.8	
3									
4					439.0		3.7		
5			5.2	5.2	437.5				
6	P3+ N¹1		6.5	1.3	436.2	არგილიტი ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, ძალზე დაბალი სიმტკიცის.			
7	P3+ N¹1					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო საშუალო სიმტკიცის.			6.8
8			8.0	1.5	434.7				7.5

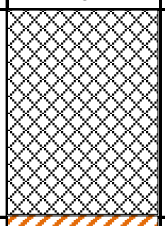
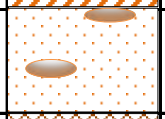
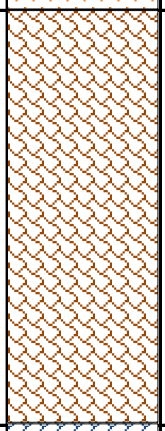
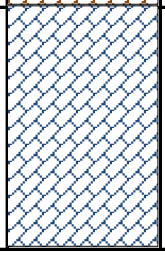
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №2 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 444.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სავების სიღრმე მ	ფენის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღრუბის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.7	2.7	441.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3 4	pdQIV		4.0	1.3	440.5	თიხნარი მოყვითალო ფერის ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური.	4.0		3.0 3.8
5	P3+ N'1		5.3	1.3	439.2	არგილიტი ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, ძალზე დაბალი სიმტკიცის.			4.3 5.0
6	P3+ N'1		6.8	6.8	437.7	ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო საშუალო სიმტკიცის.			
7 8			8.0	2.7	436.5				7.8

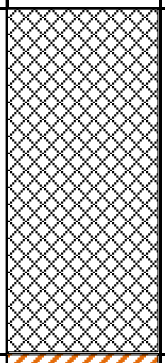
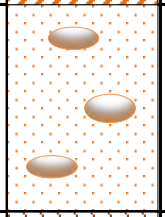
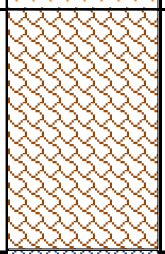
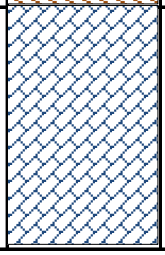
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №3 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 443.2

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფრის საფების სიღრმე მ	ფრის 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		1.3	1.3	441.9	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQIV		2.3	1.0	440.9	თიხნარი მოყვითალო ფერის ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური.			1.5 2.2
3	aQIV		3.2	0.9	440.4 440.0	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	2.8		2.5 3.0
4 5 6	P3+ N¹1		6.3	3.1	436.9	არგილიტი ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, ძალზე დაბალი სიმტკიცის.			
7 8	P3+ N¹1		8.0	1.7	435.2	ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო საშუალო სიმტკიცის.			6.5 7.3

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №4 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 446.4

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის სავების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დინის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.6	2.6	443.8	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
3 4 5	pdQIV		5.0	2.4	441.4	თიხნარი მოყვითალო ფერის ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით, ძნელპლასტიური.	5.0		3.2 4.5
6	aQIV		6.5	1.5	439.9	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.			5.3 6.0
7 8	P3+ N¹1		8.3	1.8	438.1	არგილიტი ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალიანი, ძალზე დაბალი სიმტკიცის.			
9 10	P3+ N¹1		10.0	1.7	436.4	ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო საშუალო სიმტკიცის.			9.0

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, წულუკიძის ქუჩა №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის ამღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დარბილების კოეფიციენტი k	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყ. Rc მპა	მეჭიდულობა, c,კპ/სმ2	შინაგანი 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	შემსხვებელი	ზღვარი, W_L%	ქნელა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მიწრავლური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d							
1	2	3														21.5		30.3	16.7	13.6	0.35	2.70	1.81	1.49	45	0.812	0.71			0.20	18	თიხნარი ძნელპლასტიური
2	2	3.8														20.7		30.6	16.4	14.2	0.30	2.70	1.83	1.52	44	0.781	0.72			0.26	20	თიხნარი ძნელპლასტიური
3	3	1.5														22.9		31.6	17.1	14.5	0.40	2.70	1.83	1.49	45	0.813	0.76			0.27	20	თიხნარი ძნელპლასტიური
4	3	2.2														21.1		31.6	17.4	14.2	0.26	2.70	1.85	1.53	43	0.767	0.74			0.18	20	თიხნარი ძნელპლასტიური
5	4	3.2														20.9		31.6	17.1	14.5	0.26	2.70	1.80	1.49	45	0.814	0.69			0.23	22	თიხნარი ძნელპლასტიური
6	4	4.5														20.5		30.4	16.2	14.2	0.30	2.70	1.77	1.47	46	0.838	0.66			0.17	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
7	2	4.3	12.2	22.0	21.4	7.3	6.1	3.9	1.3	5.2	3.6	4.9	4.3	5.5	2.3		22.7	26.4	22.1	4.3	0.14		2.01									ხრეში ქვიშნარით
8	2	5.0	9.3	21.4	24.9	7.9	6.6	2.7	0.7	3.3	4.9	3.8	5.2	7.1	2.2		22.8	26.5	21.2	5.3	0.30		2.10									ხრეში ქვიშნარით
9	3	2.5	15.1	22.2	22.1	2.7	5.6	2.8	1.2	4.6	7.8	3.4	6.1	3.1	3.3		22.9	27.7	20.8	6.9	0.30		2.06									ხრეში ქვიშნარით
10	3	3.0	9.7	16.8	28.9	8.9	7.7	2.7	1.9	3.9	3.3	4.4	3.9	4.8	3.1		23.5	26.8	21.6	5.2	0.37		2.05									ხრეში ქვიშნარით
11	4	5.3	11.3	15.2	25.1	8.7	11.1	2.6	2.7	3.4	3.2	6.2	4.2	2.4	3.9		22.8	27.4	20.5	6.9	0.33		2.03									ხრეში ქვიშნარით
12	4	6.0	13.8	18.1	24.6	8.6	5.1	2.2	0.6	4.4	8.6	4.4	2.1	3.3	4.2		22.8	27.3	20.6	6.7	0.33		2.05									ხრეში ქვიშნარით
13	1	6.8																					2.36					0.78	20.7			ქვიშაქვა
14	1	7.5																					2.42					0.71	16.5			ქვიშაქვა
15	2	7.8																					2.42					0.81	17.5			ქვიშაქვა
16	3	6.5																					2.27					0.68	14.3			ქვიშაქვა
17	3	7.3																					2.32					0.71	19.4			ქვიშაქვა
18	4	9.0																					2.37					0.70	22.9			ქვიშაქვა

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

თარიღი: 6.07.2021

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15,	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.17.10.012.158	თარიღი	5.07	2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	1	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.0	3.2

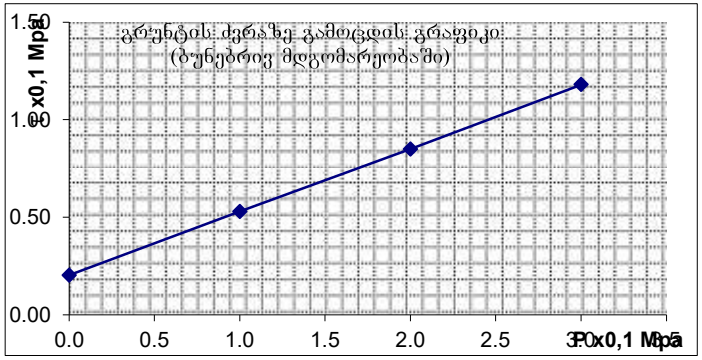
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფოროვანობა n%	ფოროვანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვეშა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	21.50	1.81	2.70	1.49	44.8	0.812	30.30	16.70	13.6	0.35	0.71

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიგა ხახუნის კუთხე, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კბა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.53	0.325	18	0.20	ბუნებრივი
2	0.85				
3	1.18				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15,	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.17.10.012.158	თარიღი	5.07	2021
ჭაბის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	2	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.8	4.0

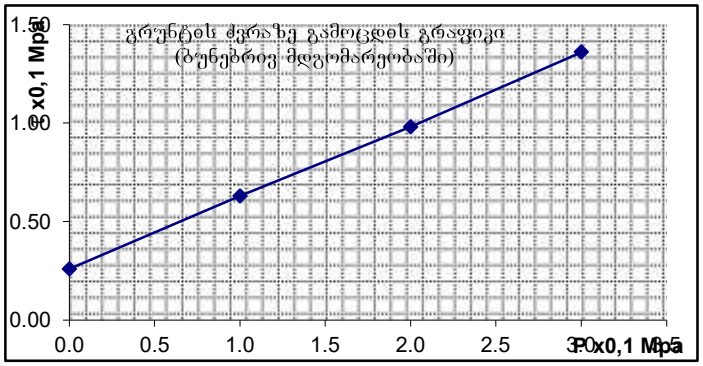
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ბუნებრივი 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%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ბუნებრივი ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	20.70	1.83	2.70	1.52	44	0.781	30.60	16.40	14.2	0.30	0.72

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის მხები, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.63	0.365	20	0.26	ბუნებრივი
2	0.98				
3	1.36				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15,	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.17.10.012.158	თარიღი	5.07	2021
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	3	
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	1.5	1.7

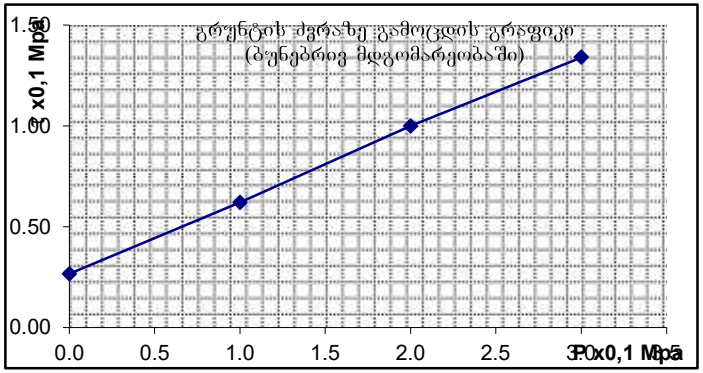
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკ, მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	22.90	1.83	2.70	1.49	45	0.813	31.60	17.10	14.5	0.40	0.76

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.62	0.360	20	0.27	ბუნებრივი
2	1.00				
3	1.34				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158	სტადია	პროექტი
	თარიღი	5.07 2021
ქანის აღწერა თიხნარი მოყვითალო ფერის, ძნელპლასტიური	ჭაბ/შურფის №	3
	ნიმუშის №	4
	სიღრმე მ	2.2 2.4

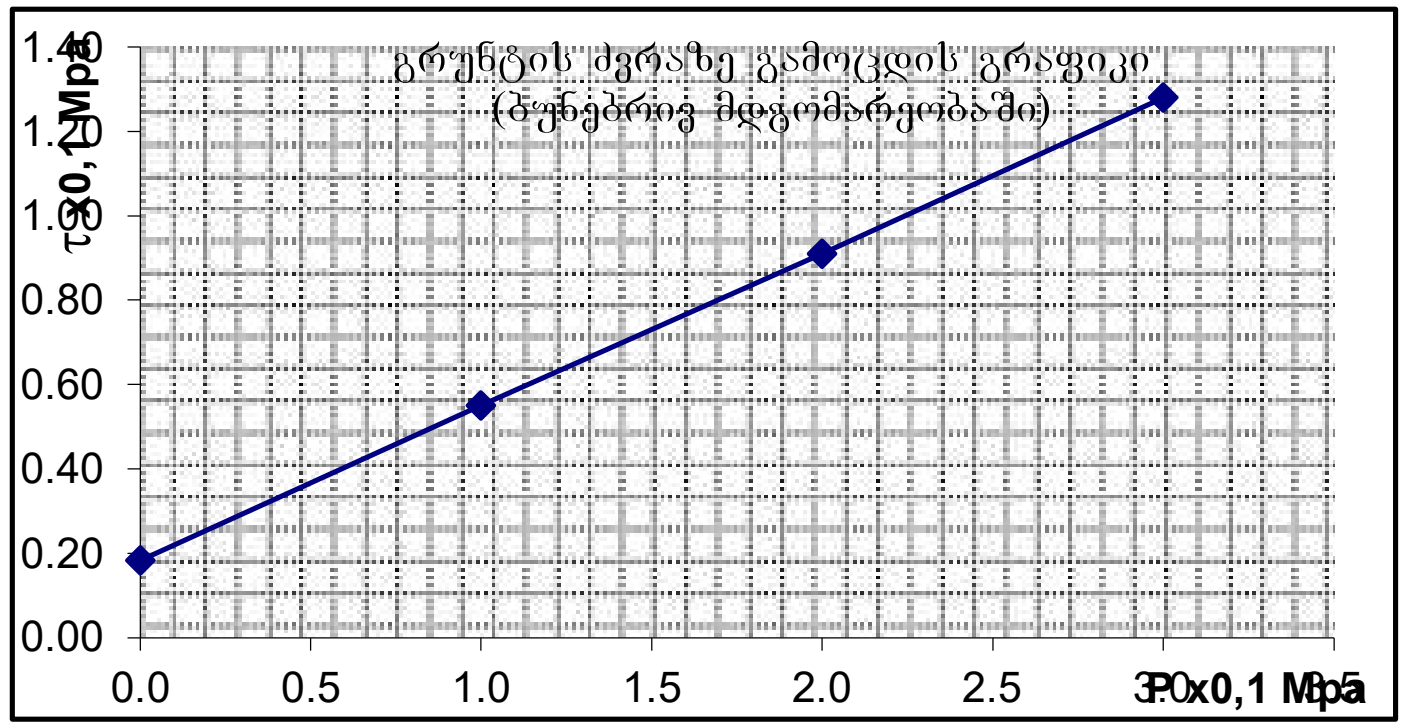
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ, მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	21.10	1.85	2.70	1.53	43	0.767	31.60	17.40	14.2	0.26	0.74

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.55	0.365	20	0.18	ბუნებრივი
2	0.91				
3	1.28				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15,	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.17.10.012.158	თარიღი	5.07 2021
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	5
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	3.2 3.4

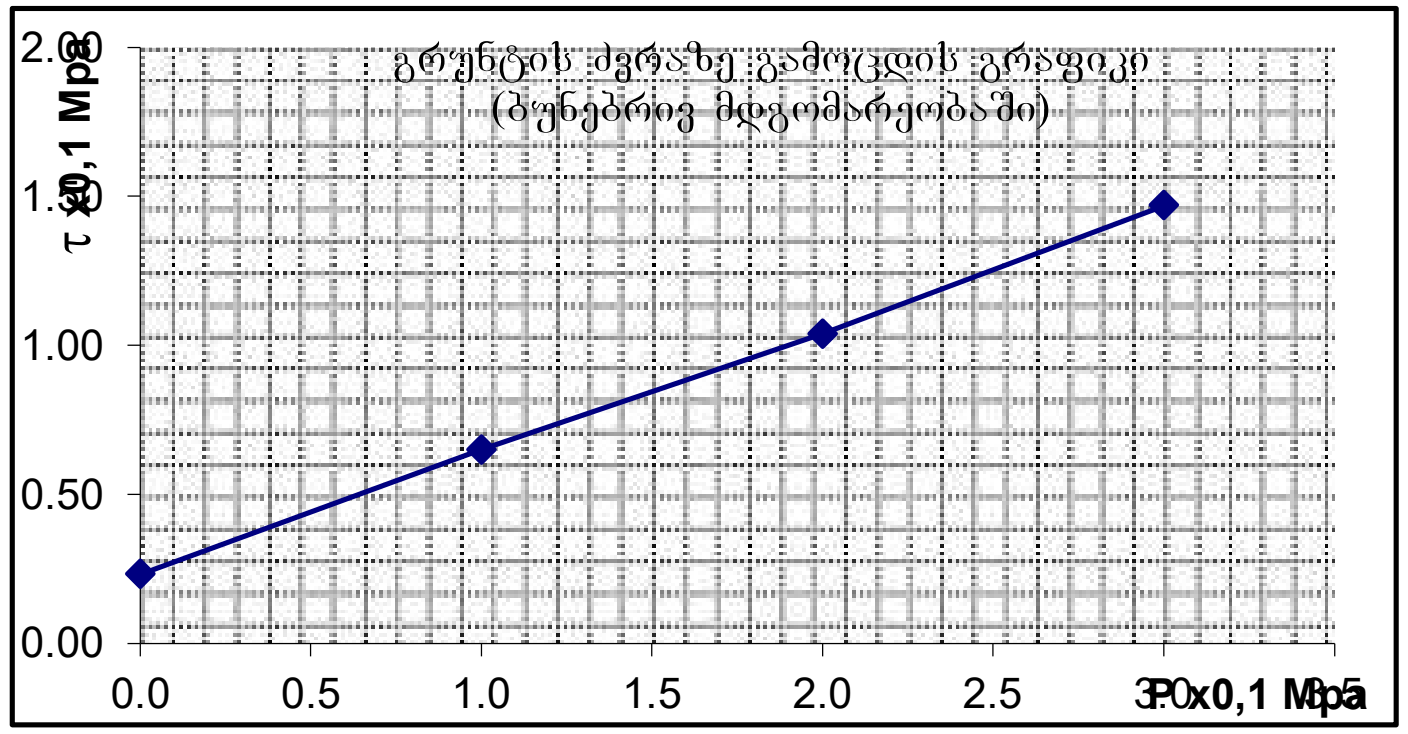
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც. e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	20.90	1.80	2.70	1.49	45	0.814	31.60	17.10	14.5	0.26	0.69

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.65	0.410	22	0.23	ბუნებრივი
2	1.04				
3	1.47				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა				
ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15,	სტადია	პროექტი		
ნაკვ. №01.17.10.012.158	თარიღი	5.07	2021	
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4		
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	6		
ძნელპლასტიური	სიღრმე მ	4.5	4.7	

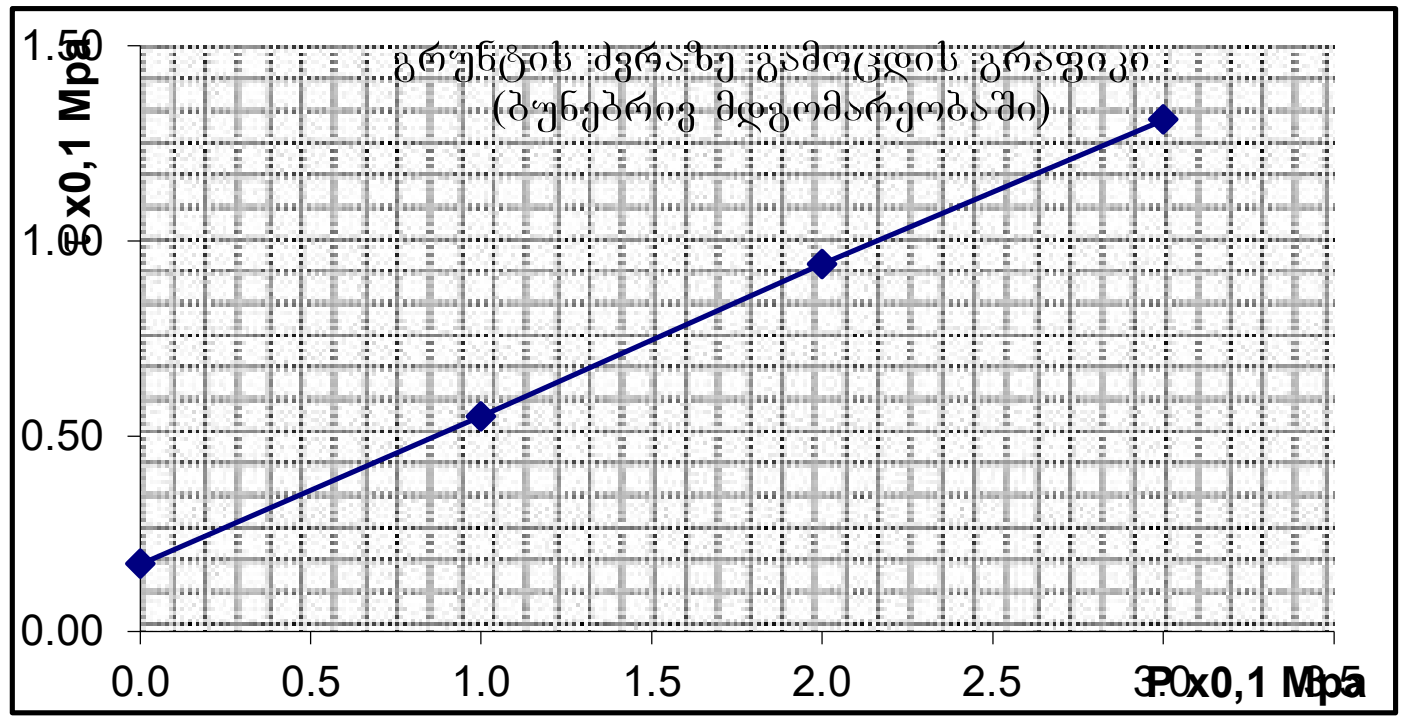
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	20.50	1.77	2.70	1.47	46	0.838	30.40	16.20	14.2	0.30	0.66

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.55	0.380	21	0.17	ბუნებრივი
2	0.94				
3	1.31				



ბრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტიური მასალები

ობიექტი: ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკ. №01.17.10.012.158

№	ნიმუშის აღების ადგილი და სიღრმე.	განზომილების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	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	0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	<0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	გრამი	244	440	428	146	122	78	26	104	72	98	86	110	46
	4.3	%	12.2	22.0	21.4	7.3	6.1	3.9	1.3	5.2	3.6	4.9	4.3	5.5	2.3
2	2	გრამი	186	428	498	158	132	54	14	66	98	76	104	142	44
	5.0	%	9.3	21.4	24.9	7.9	6.6	2.7	0.7	3.3	4.9	3.8	5.2	7.1	2.2
3	3	გრამი	302	444	442	54	112	56	24	92	156	68	122	62	66
	2.5	%	15.1	22.2	22.1	2.7	5.6	2.8	1.2	4.6	7.8	3.4	6.1	3.1	3.3
4	3	გრამი	194	336	578	178	154	54	38	78	66	88	78	96	62
	3.0	%	9.7	16.8	28.9	8.9	7.7	2.7	1.9	3.9	3.3	4.4	3.9	4.8	3.1
5	4	გრამი	226	304	502	174	222	52	54	68	64	124	84	48	78
	5.3	%	11.3	15.2	25.1	8.7	11.1	2.6	2.7	3.4	3.2	6.2	4.2	2.4	3.9
6	4	გრამი	276	362	492	172	102	44	12	88	172	88	42	66	84
	6.0	%	13.8	18.1	24.6	8.6	5.1	2.2	0.6	4.4	8.6	4.4	2.1	3.3	4.2
საშუალო		%	11.9	19.3	24.5	7.4	7.0	2.8	1.4	4.1	5.2	4.5	4.3	4.4	3.2
ჯამური		%	11.9	31.2	55.7	63.0	70.1	72.9	74.3	78.4	83.7	88.2	92.5	96.8	100.0

ქ. თბილისი, ვულუკაძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158

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		0.97				29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**38.6**	**38.6**	**33.6**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**8.4**	**8.4**	**5.6**

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		0.97				29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**30.8**	**30.8**	**26.8**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**4.5**	**4.5**	**3.0**
		დეფორმაციის მოდული											
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	29.9	70.1	0.059	0.30	0.033	**41.5**	**41.5**	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ვარკეთილი, წულუკიძის ქ. №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158

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	6.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	26.7	20.7	0.78	7.19	2.36
2	1	7.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	23.4	16.5	0.71	6.68	2.42
3	2	7.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	21.5	17.5	0.81	6.09	2.42
4	3	6.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	20.9	14.3	0.68	5.05	2.27
5	3	7.3	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	27.3	19.4	0.71	6.27	2.32
6	4	9.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	32.7	22.9	0.70	6.02	2.37
საშუალო				25.4	18.5	0.73	6.2	2.36

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: ი. ხევცურიანი
თარიღი: 5.07.2021

ცხრილი 2. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	პარაფინიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	პარაფინიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	პარაფინის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.35	49.05	25.73	3.70	4.11	2.36
	1.2	46.15	49.33	26.2	3.18	3.53	2.36
							2.36
2	2.1	41.22	45.02	23.75	3.8	4.22	2.42
	2.2	40.25	44.04	23.22	3.79	4.21	2.42
							2.42
3	3.1	39.25	42.23	22.82	2.98	3.31	2.44
	3.2	38.98	42.08	22.45	3.1	3.44	2.41
							2.42
4	4.1	40.41	43.44	22.18	3.03	3.37	2.26
	4.2	39.97	42.66	22.2	2.69	2.99	2.29
							2.27
5	5.1	41.35	44.46	23.11	3.11	3.46	2.31
	5.2	41.39	44.49	23.26	3.10	3.44	2.33
							2.32
6	6.1	42.95	49.96	23.94	7.01	7.79	2.36
	6.2	46.15	52.96	25.97	6.81	7.57	2.38
							2.37

ცხრილი 3. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრობ. ბიუქს. გრ.		ტენიანობა ω %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.22	36.25	35.31	0	6.67
	1.2	14	24.47	42.51	41.22	0	7.70
							7.19
2	2.1	203	25.58	40.65	39.85	0	5.61
	2.2	152	22.80	39.34	38.15	0	7.75
							6.68
3	3.1	110	25.43	64.24	61.9	0	6.42
	3.2	57	25.22	63.91	61.8	0	5.77
							6.09
4	4.1	205	22.35	55.15	53.51	0	5.26
	4.2	136	22.72	56.49	54.93	0	4.84
							5.05
5	5.1	95	24.42	48.37	47.23	0	5.00
	5.2	107	25.34	49.58	48.15	0	6.27
							5.63
6	6.1	82	34.52	55.84	54.6	0	6.18
	6.2	137	45.23	61.42	60.5	0	6.02
							6.10

ცხრ. 4 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	6960	30.3	მშრალი
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	6500	28.7	
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	6330	28.4	
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	6100	24.3	
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	5750	22.3	
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	5470	26.4	
								26.7	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	5140	24.1	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	5000	22.8	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	4850	21.4	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	4575	20.3	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	4350	18.1	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	4100	17.7	
					0.78			20.7	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	5550	26.1	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	5320	25.3	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	5050	24.1	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	4945	22.6	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	4650	21.9	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	4575	20.2	
								23.4	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	4275	20.0	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	4070	18.5	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	3650	17.0	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	3250	15.6	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	3150	14.5	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	3025	13.4	
					0.71			16.5	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

ხინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	4600	20.0	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	4100	18.0	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	3900	18.1	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	5600	24.8	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	5300	26.2	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	5150	22.1	
								21.5	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	4850	23.3	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	4225	21.4	
	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	3250	15.9	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	3000	13.3	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	2750	12.3	
					0.81			17.5	
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	6275	27.2	მშრალი
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	6200	24.7	
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	5655	24.5	
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	4500	17.7	
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	4200	16.1	
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	4100	15.2	
								20.9	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	4450	17.0	წყალნაჯერი
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	4050	16.2	
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	3650	14.0	
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	3400	13.8	
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	3150	12.1	
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	3050	12.7	
					0.68			14.3	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მგპა	მდგომარეობა გამოცდისას
	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	7610	30.0	
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	7475	29.6	
	3	4.56	4.56	5.76	20.79	0.90	6700	29.0	მშრალი
	4	4.47	4.47	4.48	19.98	0.90	6235	28.1	
	5	4.55	4.54	4.55	20.66	0.90	5725	24.9	
5	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	5200	22.0	
5								27.3	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	5500	20.9	
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	5350	23.1	
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	5000	18.3	
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	4750	18.9	წყალნაჯერი
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	4550	17.6	
	12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	4450	17.6	
					0.71			19.4	
	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	7570	36.8	
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	7300	34.7	
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	7100	34.6	მშრალი
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	6760	30.9	
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	6550	31.5	
6	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	6300	27.8	
6								32.7	
	7	4.72	4.72	4.78	22.28	0.90	6810	27.5	
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	6520	24.9	
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	5850	23.7	
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	5550	20.2	წყალნაჯერი
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	5450	20.3	
	12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	5300	20.5	
					0.70			22.9	

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ, №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158
აღების ადგილი ჭაბ. №1 ჰ = 3.7 მ
აღების თარიღი _____
ლაბორატორიული № ფ> 0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
ჩ I’	11	0.3	1.1
შ $_4$”	1075	22.4	83.9
ჩ $_3$’	244	4.00	15.0
ჩ $_3$”	-	-	-
$_2$’	კვ.	-	-
$_3$’	კვ.	-	-
ჯამი	1330	26.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
ა$^+$+კ$^+$	99	4.3	16.1
ჩა$^{++}$	365	15.2	68.2
გ $^{++}$	51	4.2	15.7
$_4^+$	კვ.	-	-
ჯამი	515	26,7	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		1723	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		1785	

ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:

$$_{1,7}\frac{\text{შ}_4\text{”}84\ \text{ჩ}_3\text{’}15}{\text{ჩა}^{+2}68\ \text{Na}^{+}+\text{k}^{+}16\ \text{გ}^{++}16}$$

სიხისტე

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

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება	---გამჭვირვალე
ფერი	--უფერო----
სუნი ბალებში -	უსუნო
ნალექი	არის-
$_4^+$ --	კვ
$_2$’	კვ
$_3$’ -	კვ.
შანბვადობა 2-------	
ჩ $_2$ მგ/ლ	17.6
ჩ $_2$ აბრესიული	--არა--

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ $_4$ მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია ჭ $_6$ და ჭ $_8$ მარკის ბეტონების მიმართ..

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით ჩ$_3$შ არაუმეტეს 65%; ჩ$_3$ არაუმეტეს 7%; ჩ$_3$ + ჩ$_4$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომდეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ $_4$, ჭ $_6$, ჭ$_8$ მარკის ბეტონების მიმართ.

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

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

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ, №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158
აღების ადგილი ჭ№2 ვ =4.0 მ
აღების თარიღი _____
ლაბორატორიული № ---------- ფ>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
ჩ I’	21	0.6	2.8
შ 4”	696	14.5	68.8
ჩ 3’	366	6.0	28.4
ჩ 3”	-	-	--
2’	0.2	-	-
3’	0.4	-	-
ჯამი	1083	21.1	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
ა+ + კ+	44	1.9	9.0
ჩა++	285	14.2	67.3
გ++	61	5.0	23.7
4+	-	-	-
ჯამი	390	21.1	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 1290			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 1320			
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით: $\frac{1.3\ \text{შ}\ 4”69\ \text{ჩ}\ 3’28}{\text{ჩა}^{++}67\ \text{გ}^{++}24}$			

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 19.2
კარბონატული 6.0
არაკარბონატული 13.2
----------7.0

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება ---გამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში --უსუნო----
ნალექი არის
4+ -- არა
2’ -- 0.2 მგ/ლ
3’ - 0.4 მგ/ლ
შანგვადობა 2--------
ჩ 2 - 17.6 მგ/ლ
ჩ 2 აბრესიული -----არა

დასკვნა: წყალი სუსტად აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ 4 მარკის ბეტონის მიმართ, არ არის აგრესიული ჭ 6 და ჭ8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით ჩ3შ არაუმეტეს 65%; ჩ3 არაუმეტეს 7%; ჩ3 + ჩ4 არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ 4, ჭ 6, ჭ 8 მარკის ბეტონების მიმართ.
არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

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

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქ. თბილისი, წულუკიძის ქ, №15, ნაკვ. №01.17.10.012.158
აღების ადგილი ჭ. №3 ჰ =2.8 მ
აღების თარიღი _____
ლაბორატორიული № $_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
ჩI’	63	1.77	3.2
შ $_{4}$”	2112	44.0	78.6
ჩ $_{3}$’	622	10.2	18.2
ჩ $_{3}$”	-	-	-
$_{2}$’	-	-	-
$_{3}$’	კვ.	-	-
ჯამი	2797	55.97	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
ა$^{+}$+კ$^{+}$	237	10.31	18.4
ჩა$^{++}$	601	30.0	53.6
გ $^{++}$	170	14.0	25.0
$_{4}^{+}$	30	1.66	3.0
ჯამი	1038	55.97	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		3524	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		-	

ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:

$$\frac{3.5\ \text{შ}_{4}\text{”}79\ \text{ჩ}_{3}\text{’}18}{\text{ჩა}^{+2}54\ \text{გ}^{++}25\ \text{ა}^{+}+\text{კ}^{+}18}$$

სიხისტე

ბრადუსებში – მგ.ექვ/ლ	
საერთო	44.0
კარბონატული	10.2
არაკარბონატული –	33.8
----------7.0	

სანიტარული ანალიზი

ბამჭვირვალება	---ბამჭვირვალე
ფერი	--უფერო----
სუნი ბალებში	- უსუნო
ნალექი	დიდი რაოდ
$_{4}^{+}$	-- 30 მგ/ლ
$_{2}$’	-- - არა
$_{3}$’	- -კვ.
შანბვადობა	2-------
ჩ 2	-
ჩ 2 აბრესიული	---

დასკვნა: წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ $_{4}$ და ჭ $_{6}$ მარკის ბეტონების მიმართ, საშუალიდ აგრესიულია ჭ $_{8}$ მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით ჩ$_{3}$შ არაუმეტეს 65%; ჩ$_{3}$ არაუმეტეს 7%; ჩ$_{3}$ + ჩ$_{4}$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი ჭ $_{4}$, ჭ $_{6}$, ჭ$_{8}$ მარკის ბეტონების მიმართ.

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

წყალი სანიტარულად დაბინძურებულია

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

I ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ.	ნორმატიული მნიშვნ.	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	ν	An	γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა ჩ	კპა/სმ²	6	6	0.071	0.045	0.203	0.22		0.17	0.14
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.021	0.624	0.056	21		20	19
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.001	0.026	0.015	1.82		1.80	1.79
4	დეფორმაციის მოდული	კპა/სმ²						170	1	170	170
5	ბუნებრივი ტენიანობა ჭ	ერთ.ნაწ	6	6				0.213	1	0.213	0.213

I ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი ე	ფიზ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ბუნების სიმკვრივე ρg	კლასტერების ზელა ზღვარი ჭზ	კლასტერების ქვედა ზღვარი ჭკ	კლასტერების რიცხვი Iკ	დენადობის მაჩვენებელი I	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა ღრ
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.804	2.70	1.50	0.310	0.168	14.2	0.31	0.446	0.71	0.35	2.00

IV ს.ბ.ე. ᲤᲘᲖᲘᲙᲣᲠ-ᲛᲔᲥᲐᲜᲘᲙᲣᲠᲘ ᲛᲐᲮᲐᲡᲘᲐᲗᲔᲑᲚᲔᲑᲘᲡ ᲡᲐᲐᲜᲒᲐᲠᲘᲨᲝ ᲛᲜᲘᲨᲕᲜᲔᲚᲝᲑᲔᲑᲘ

№N	ᲤᲘᲖᲘᲙᲣᲠ-ᲛᲔᲥᲐᲜᲘᲙᲣᲠᲘ ᲛᲐᲩᲕᲔᲜᲔᲑᲚᲔᲑᲘ	განზომილება	რაოდენობა		საშუალო კვადრატული გადახრა σ	საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფიციენტი ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო					α=0,85	α=0,95
1	სიმტკიცე წყალნაჯერი ღც	მპა	6	6	3.081	2.812	0.166	18.5	17.1	16.1
2	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.058	0.053	0.025	2.36	2.33	2.31