შპს „გეოინჟკომპლექსი“ "GEOENGCOMPLEX" LTD

# ქ. თბილისი, ფყაროს ქ.№11-ში (ს/კ 01.16.02.013.005) ფმინდა სამების ეკლესიის ტერიტორიაზე სამრეკლოს და კელიების მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

თბილისი 2025 TBILISI

ქ. თბილისი, წყაროს ქ.№11-ში (ს/კ 01.16.02.013.005) წმინდა სამების ეკლესიის ტერიტორიაზე სამრეკლოს და კელიების მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2025 წ.

შპს „გეოინჟკომპლექსი"
ჟიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

# ს ა რ ჩ ე ვ ი

## I ტექსტური ნაწილი

1. საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა ---------- 1 – 4

## II ტექსტური ნაწილის დანართები
## (ლაბორატორია)

2. გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები ---------- 5

## III გრაფიკული მასალა

3. უბნის ტოპოგეგმა, გამონამუშევრების და ჭრილის ხაზების დატანით --- ფ. 1
4. გამონამუშევრების და უბნის გეოლოგიური ჭრილები ---------- ფ. 2
5. უბნის გეოლოგიური ჭრილები ----------ფ. 3

# ქ. თბილისი, წყაროს ქ.№11-ში (ს/კ 01.16.02.013.005) წმინდა სამების ეკლესიის ტერიტორიაზე სამრეკლოს და კელიების მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

საქართველოს საპატრიარქოს თხოვნით, შპს „გეოინჟკომპლექსის“ მიერ, ქ. თბილისში, წყაროს ქ.№11-ში არსებული წმინდა სამების ეკლესიის ტერიტორიაზე, სამრეკლოს და კელიების მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბნებზე ვიზუალური რეკოგნოსცირების და საარქივო მასალების საფუძველზე, ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზნით გათვალისწინებული იყო სამშენებლოდ გამოყოფილი უბნების საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება და ნაგებობების დაფუძნების პირობების გადაწყვეტა.

აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად ჩატარდა ტერიტორიის ვიზუალური რეკოგნოსცირება, რომლის თანახმად აქ არსებული გაშიშვლებების და ჩამოჭრილი მონაკვეთების აღწერის მიხედვით, სამშენებლო უბნები აგებულია ზედა ეოცენის ($P_2^3$) ძირითადი ქანებით, რომელიც წარმოდგენილია ნაკლებად გამოფიტული თიხაფიქლების და ქვიშაქვების მორიგეობით. აღწერის მიხედვით ძირითადი ქანების ფენაში ჭარბობს თიხაფიქლები. ძირითადი ქანები ტერიტორიაზე ზოგან გაშიშვლებულია უშუალოდ ზედაპირიდანვე, ზოგან დაფარულია პროლუვიურ-დელუვიური (dpQIV) თიხოვანი გრუნტების და ნატეხოვანი მასალის ნარევით.

გაშიშვლებებიდან მონატეხების სახით, ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით აღებული იქნა ძირითადი ქანების დაურღვეველი სტრუქტურის 4 ნიმუში. ნიმუშები აღებულია თიხაფიქლებიდან, როგორც შედარებით სუსტი ფენიდან.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვით აგებულია სამშენებლო უბნების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

გეომორფოლოგიურად ტერიტორია წარმოადგენს ლოტკინის მთის დასავლეთი ექსპოზიციის ფერდის ნაწილს, სამხრეთ-დასავლეთისკენ მცირედ დახრილი რელიეფით.

საქართველოს სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით ქ. თბილისი მდებარეობს IIIგ რაიონში.

პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, ტერიტორიის კლიმატური მახასიათებლების მნიშვნელობები უახლოესი ქ. თბილისის დიდუბის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემების მიხედვით შემდეგია:

– წლის საშუალო ტემპერატურა +12,6°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C;

– ნალექების რაოდენობა წელიწადში – 560 მმ;

– ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 33 მ/წმ;

– ქარის წნევის ნორმატული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – $W_0$=0,60 კპა;

– თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

ჩატარებული საველე ვიზუალური რეკოგნოსცირების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია სამრეკლოს და კელიების შენობების უბნის გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბნები აგებულია ზედა ეოცენის ($P_2^3$) ძირითადი ქანებით – თიხაფიქლების და ქვიშაქვების მორიგეობით (ფენა 2). ძირითადი ქანები ტერიტორიაზე გავრცელებულია ზოგან უშუალოდ ზედაპირიდანვე და ზოგან დაფარულია პროლუვიურ-დელუვიური (dpQIV) თიხოვანი და ნატეხოვანი გრუნტების 0,30–0,5 მ-ის სიმძლავრის ნარევით (ფენა 1).

უბნებზე მიწისქვეშა ნაპრალოვანი წყლების გამოსავლები არ აღინიშნება.

როგორც არის აღნიშნული ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით გაშიშვლებებიდან აღებული იყო ძირითადი ქანების 4 ნიმუში დაურღვეველი სტრუქტურის მონატეხების სახით. ნიმუშები აღებულია შედარებით სუსტი ფენიდან თიხაფიქლებიდან.

ლაბორატორიაში ნიმუშებზე განისაზღვრა სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე ბუნებრივ და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე. ნიმუშების კვლევა შესრულდა შპს „გეოინჟკომპლექსის“ ლაბორატორიაში.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ერთვის დასკვნას კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილში მოცემულია ძირითადი ქანების გამოცდის შედეგები და გამოთვლილია საშუალო მნიშვნელობები.

| № | ბრუნტის დასახელება | გამონამშ. № | ნიმუშის აღების სიღრმე h მ | სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე $R_C$ მპა (კგძ/სმ$^2$) | | სიმკვრივე ρ გ/სმ$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ბუნებრივი მდგომარეობა | წყალგაჯერებული მდგომარეობა | |
| 1 | თიხაფიქალი (ფენა 2) | 1 | 0,7 | 30,1 (301) | 14,2 (142) | 2,32 |
| 2 | | 2 | 0,5 | 30,7 (307) | 18,4 (184) | 2,38 |
| 3 | | 3 | 0,4 | 28,3 (283) | 13,2 (132) | 2,33 |
| 4 | | 4 | 0,3 | 25,9 (259) | 12,8 (128) | 2,28 |
| საშუალო მნიშვნელობა | | | | 28,8 (288) | 14,6 (146) | 2,33 |

როგორც ცხრილში მოცემული საშუალო მნიშვნელობებიდან ჩანს, პნ 02.01-08-ის საკლასიფიკაციო ცხრილი 1-ის თანახმად თიხაფიქლები სიმტკიცის ზღვრის მიხედვით ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მიეკუთვნებიან მცირე სიმტკიცის კლდოვან გრუნტს, $\overline{R_C}$=14,6 მპა (146 კგძ/სმ$^2$); $\overline{\rho}$=2,33 გ/სმ$^3$.

## დასკვნა და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, ტერიტორიაზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ არის გავრცელებული.

   საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ტერიტორია სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, მიეკუთვნება I კატეგორიას (მარტივი).

2. ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით, გამოიყოფა მხოლოდ ერთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი **(სბე)** – ძირითადი ქანი – ნაკლებად გამოფიტული თიხაფიქლების და ქვიშაქვების მორიგეობა (ფენა 2).

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, სამრეკლოს და კელიების დაფუძნება განხორციელდება გამოყოფილ **სბე**-ზე – ძირითად ქანზე (ფენა 2), ზედა 0,2–0,3 მ-მდე ფენის მოხსნის შემდეგ.

   საძირკვლის ტიპი შეიძლება მიღებული იქნეს ჩვეულებრივი – ნებისმიერი (ლენტური, ცალკემდგომი, ფილა).

4. საძირკვლების ანგარიშისთვის ქვემოთ, მოცემულია ძირითადი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე.

სიმკვრივე $\rho=2,33$ გ/სმ$^3$;

სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში – $R_C=14,6$ კპა (146 კგძ/სმ$^2$);

საგების კოეფიციენტი $k=100,0$ კგძ/სმ$^3$;

პუასონის კოეფიციენტი $\mu=0,20$.

5. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან – II კატეგორიას.

უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი ქ. თბილისისთვის $A=0,17$.

6. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბნებზე გავრცელებული გრუნტები შეიძლება დამუშავდეს ვერტიკალურად, გაუმაგრებლად.

7. ტერიტორიის აღწერას ესწრებოდა ტაძრის წინამძღვარი და მისი წარმომადგენლები და ფოტოგადაღება არ შესრულებულა.

წამყვანი სპეციალისტი მ. მამუკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს
„გეოინჟკომპლექსი“
გეოტექნიკური ლაბორატორია
თბილისი, შარტავას ქ. №43ღ

# კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

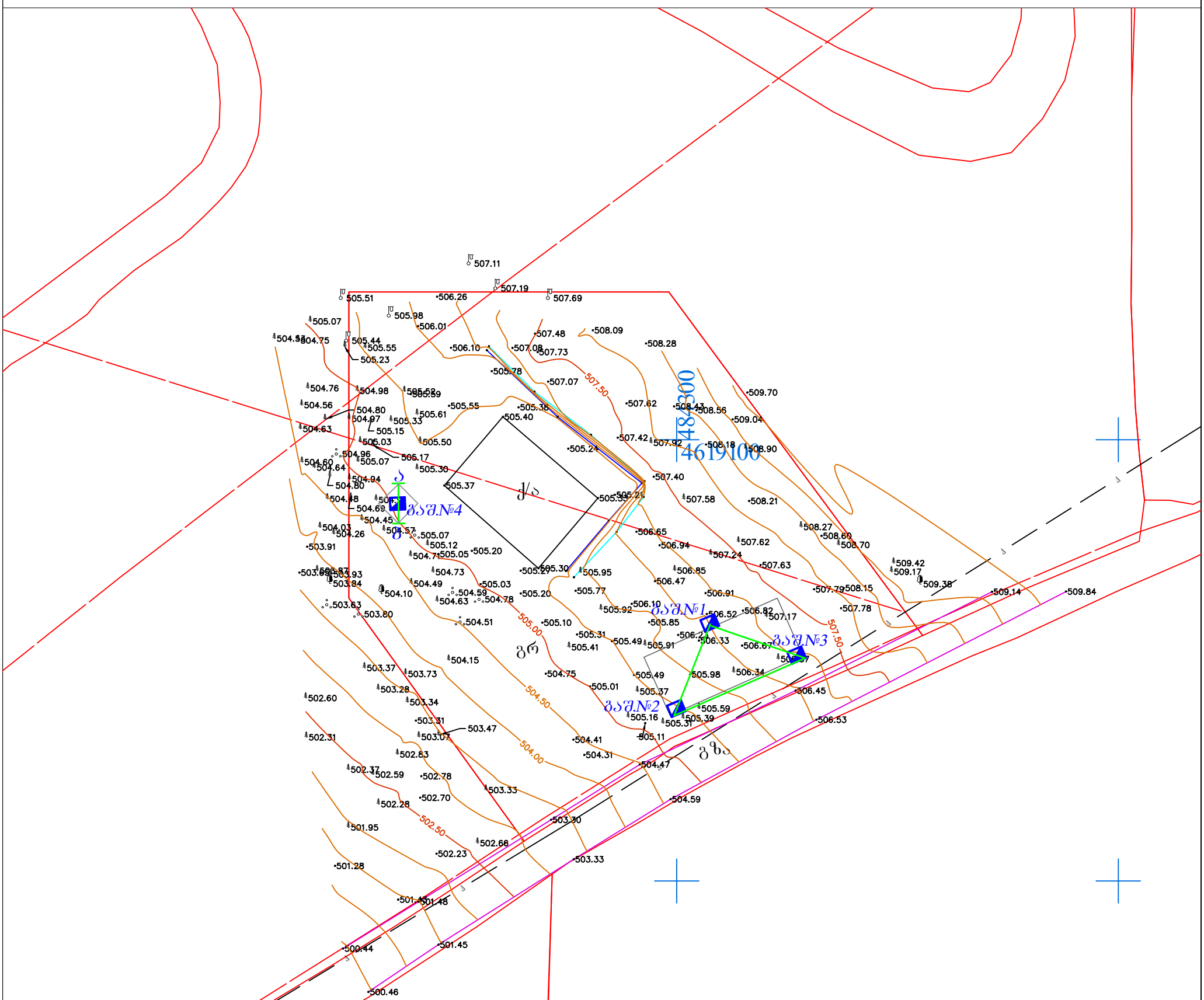
ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, წყაროს ქ. №11 (ს.კ. 01.16.02.013.005) წმინდა სამების ეკლესია

| რიგითი № | გამომუშავება | აღების სიღრმე | გამოცდის ტიპი | ლაბ. № | სიგანე | დიამეტრი | ფართობი | ეკვივალენტური კერნის დიამეტრი | | მრღვევი ძალა | სიმტკიცის ინდექსი | კორექტირების კოეფ-ტი | კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი | კოეფ-ტი | სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (ბუნ.) | სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგ.) | სიმკვრივე | გრუნტის დასახელება |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $h$ | | | $W$ | $D$ | $A$ | $D_e^2$ | $D_e$ | $P$ | $I_s$ | $F$ | $I_{s(50)}$ | $C$ | $Rc\ (\delta_{uc})$ | $Rc\ (\delta_{uc})$ | $\rho$ | |
| | | მ | | | მმ | მმ | მმ² | მმ² | მმ | კნ | მპა | - | მპა | - | მპა | მპა | გ/სმ³ | |
| 1 | №1 | 0,7 | d-არასწორი ფორმის | 196 | 70,6 | 45,6 | 3219,4 | 4099,0 | 64,02 | 4,505 | 1,10 | 1,12 | 1,23 | 24,5 | 30,1 | | 2,32 | თიხაფიქალი |
| | | | d-არასწორი ფორმის | | 49,6 | 35,5 | 1760,8 | 2241,9 | 47,35 | 1,423 | 0,63 | 0,98 | 0,62 | 23,0 | | 14,2 | | |
| 2 | №2 | 0,5 | d-არასწორი ფორმის | 197 | 77,9 | 50,0 | 3895,0 | 4959,3 | 70,42 | 5,329 | 1,07 | 1,17 | 1,25 | 24,5 | 30,7 | | 2,38 | თიხაფიქალი |
| | | | d-არასწორი ფორმის | | 50,0 | 36,9 | 1845,0 | 2349,1 | 48,47 | 1,906 | 0,81 | 0,99 | 0,80 | 23,0 | | 18,4 | | |
| 3 | №3 | 0,4 | d-არასწორი ფორმის | 198 | 68,4 | 48,3 | 3303,7 | 4206,4 | 64,86 | 4,316 | 1,03 | 1,12 | 1,15 | 24,5 | 28,3 | | 2,33 | თიხაფიქალი |
| | | | d-არასწორი ფორმის | | 68,3 | 40,5 | 2766,2 | 3522,0 | 59,35 | 1,751 | 0,50 | 1,08 | 0,54 | 24,5 | | 13,2 | | |
| 4 | №4 | 0,3 | d-არასწორი ფორმის | 199 | 80,2 | 48,9 | 3921,8 | 4993,4 | 70,66 | 4,511 | 0,90 | 1,17 | 1,06 | 24,5 | 25,9 | | 2,28 | თიხაფიქალი |
| | | | d-არასწორი ფორმის | | 60,8 | 36,0 | 2188,8 | 2786,9 | 52,79 | 1,447 | 0,52 | 1,02 | 0,53 | 24,0 | | 12,8 | | |

გამოკვლევის დაწყება 14.02.2025
გამოკვლევის დამთავრება 19.02.2025

ინჟინერი მ. ჯარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

# ტოპოგრაფიული რუკა




ფურცელი №1

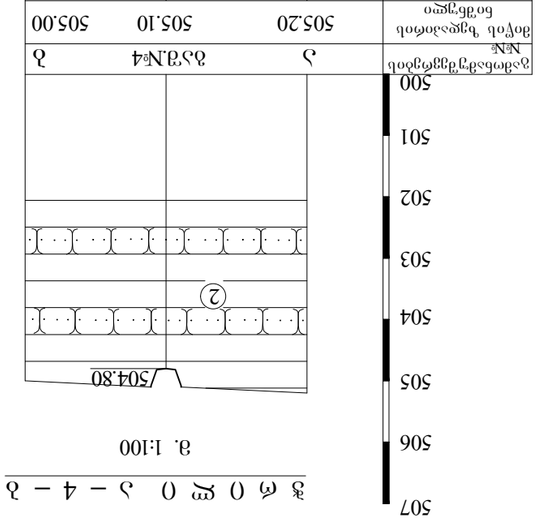
შენიშვნა1) მიწის სამუშაოების შესრულებისას შეატყობინეთ კომუნიკაციის წარმომადგენლებს

## პირობითი აღნიშვნები

| | |
|---|---|
| მიწისქვეშა კომუნიკაციები | |
| გაზის მილი | |
| დენის კაბელი | |
| კანალიზაცია | |
| წყლის მილი | |
| კავშირგაბმულობა | |
| ნაგვეთის საზღვარი | |
| შენობა არკა | |
| სერვიტუტი | |
| ფარდული | |
| კიბე | |
| ფოთლოვანი ხე | |
| წიწვოვანი ხე | |
| ხეხილის ხე | |
| პალმა | |
| ბუჩქი | |
| ელრდის ბუჩქი | |
| დაფნა | |
| სამეთვალყურეო ჭები ქუდი | |
| შადრევანი | |
| ონკანი | |
| წყარო ან ჭა | |
| ბენზინგასამართი სადგური | |
| მაღალი ძაბვის გადამცემი | |
| ცოცხალი ღობე | |
| ტრანსფორმატორი | |
| რადიო ან ტელე ანძა | |
| ლამპიონები | |
| ელექტრო ბოძი | |
| რკინიგზა | |
| იზოჰიფსი | |
| მთავარი იზოჰიფსი | |
| კვეთა ყოველ 0.50 მ | |
| კორექტირებული | |
| რეგისტრირებული | |
| ღობე | |
| ბორდიური | |
| ბეტონი | |
| კედელი | |
| საყრდენი კედელი | |
| ბილიკი | |
| გზის კონტური | |
| ფლატე | |
| წყლის კონტური | |

| | | |
|---|---|---|
| შპს "ორიენტირი" | | |
| ტელ: +995 599-74-32-12 | | |
| დირექტორი | | ლ. ლაშაური |
| შეასრულა | | რ. ფირყულაშვილი |
| დამკვეთი | | |
| მისამართი | ქ. თბილისი, წყაროს ქ.№11 | |
| | მაშტაბი 1:500 | 10.19.2023 |

ს/კ:01.16.02.013.005

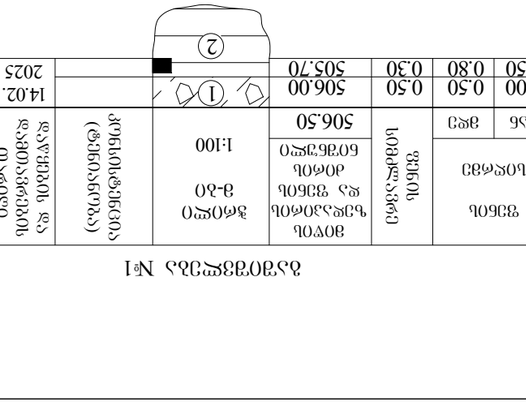



| ნომერი | 1 | 2 |
|---|---|---|
| ზედაპირის ნიშნული | 505.20 | 505.10 |
| ბორდიურის ნიშნული | 505.20 | 505.00 |
| სიგრძე | | 2.30 |
| ფერდობი | | 2.30 |

ა. 1:100

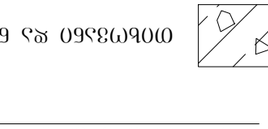
ზ – 4 – ა

ა. 1:100




| ნომერი | 1 | 2 |
|---|---|---|
| ზედაპირის ნიშნული | 505.20 | 505.10 |
| ბორდიურის ნიშნული | 505.20 | 505.00 |
| სიგრძე | | 2.30 |
| ფერდობი | | 2.30 |

ზ ე ლ ე ნ ი ს ი ქ ე



$dpQ_{IV}$

ტიპიური ჭაბურღილის მოწყობილობა







$P_2^3$

ბეტონის ქანობი – ტიპიური ჭაბურღილის და ქვეშსადების ცემენტბეტონის საყრდენი ბლოკების, ნაკერების ჩასხმა







ბეტონის მომზადების ადგილი



ზ ე ლ ე ნ ი ს ი ქ ე

ზ ე ლ ე ნ ი ს ი ქ ე

ზედაპირული წყლის ჩაშვების მიმართულება

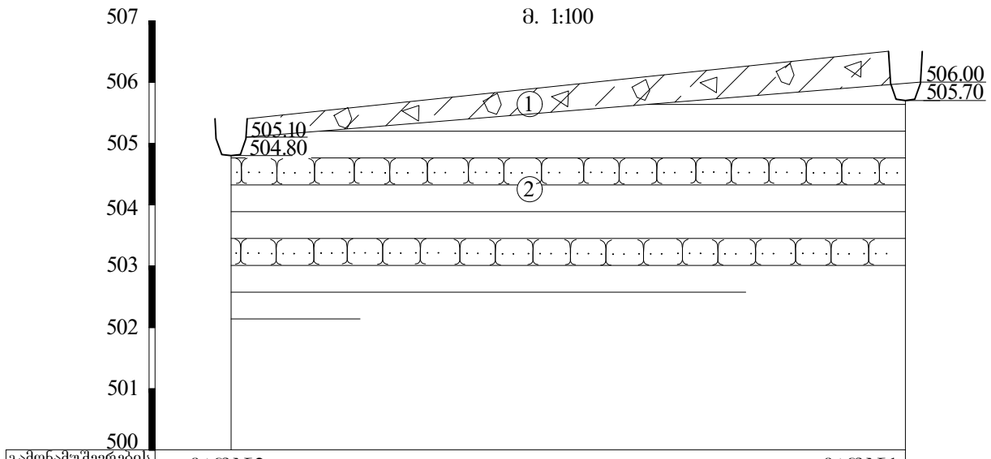
ზ ე ლ ე ნ ი ს ი ქ ე

ზ ე ლ ე ნ ი ს ი ქ ე

ზ ე ლ ე ნ ი ს ი ქ ე

## ჭ რ 0 ლ 0  2 – 1

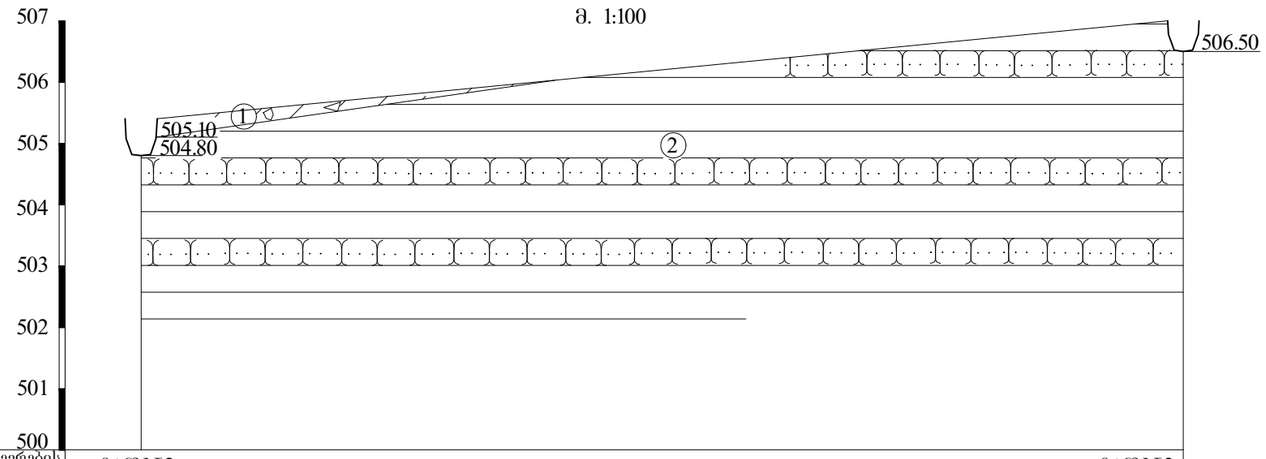
მ. 1:100




| | | |
|---|---|---|
| გამონამუშევრების №№ | ბაშ.№2 | ბაშ.№1 |
| მიწის ზედაპირის ნიშნული | 505.40 | 506.50 |
| მანძილი მ-ში | | 11.00 |

## ჭ რ 0 ლ 0  2 – 3

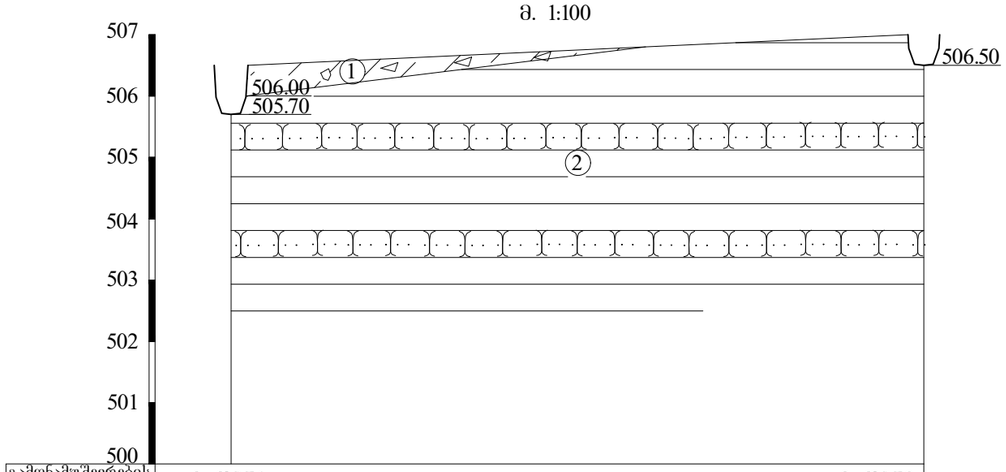
მ. 1:100




| | | |
|---|---|---|
| გამონამუშევრების №№ | ბაშ.№2 | ბაშ.№3 |
| მიწის ზედაპირის ნიშნული | 505.40 | 507.00 |
| მანძილი მ-ში | | 17.00 |

## ჭ რ 0 ლ 0  1 – 3

მ. 1:100




| | | |
|---|---|---|
| გამონამუშევრების №№ | ბაშ.№1 | ბაშ.№3 |
| მიწის ზედაპირის ნიშნული | 506.50 | 507.00 |
| მანძილი მ-ში | | 11.30 |

## ა 0 რ ო ბ 0 თ 0  ა ღ ნ 0 შ ვ ნ ე ბ 0

$dpQ_{IV}$ ① — თიხოვანი და ნატეხოვანი ბრუნტების ნარევი

$P_2^3$ ② — ძირითადი ქანი – თიხაფიქლების და ქვიშაქვების მორიგეობა, ნაკლებად გამოფიტული

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | ქ. თბილისი წყაროს ქ. №11 (ს.კ 01.16.02.013.005) წმინდა სამების ეკლესიის ტერიტორიაზე სამრეკლო და კედლები | შპს „გეოინჟკომპლექსი“ ქ. თბილისი. ქ. შარტავას ქ. №43Ა e-mail: geo.logi@yahoo.com ტელ: (032) 2 37 62 55 |
| დირექტორი | ზ. კვაჭანტირაძე | | | |
| მთ.გეოლოგი | ა. პასიკაშვილი | | | |
| ინჟ.გეოლოგი | მ. ბურდული | | | |
| წამყვანი სპეციალისტი | მ. მამუკაშვილი | | | |
| | | | შენის გეოლოგიური ჭრილები | დაკვ. № - /2025 |
| | | | | ფურცელი 3 / ფურცლები 3 |