

ქ. თბილისი

საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

მისამართი ქ.თბილისი, ქინძმარაულის ქუჩა

(ს/კ 01.19.33.015.192,01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094)

თბილისი 2022

ქ. თბილისი

საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

მისამართი ქ.თბილისი, ქინძმარაულის ქუჩა

(ს/კ 01.19.33.015.192,01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094)

შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი"

დირექტორი გ. ბენდუქიძე

ინჟინერ-გეოლოგი გ. ტლაშაძე

თბილისი 2022



სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

EA BLA-ის ხელმომწერი

GAC-TL-0227

ადასტურებს, რომ

შპს „გეოტექსერვისი“-ს

საგამოცდო ლაბორატორია

მისამართი: ქ. თბილისი, მირიან მეფის ქუჩა N110

შეფასდა და აკმაყოფილებს საქართველოს სტანდარტის

სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018-ის მოთხოვნებს

აკრედიტებულია შემდეგ სფეროში: 1. არამადნეული და საგზაო მასალები: ღორღი და ხრეში მთის მკვრივი ქანებისგან სამშენებლო სამუშაოებისთვის; გრუნტები.
(დანართი „აკრედიტაციის სფერო“)

აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი
16 მარტი 2020 წ.

ძალაშია
13 დეკემბერი 2022 წ.

ბ.ა.

0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზ. №42ა

სარჩევი:

1. შესავალი;

2. კლიმატური პირობები;

3. სეისმური პირობები

4. ტექტონიკა, გეომორფოლოგია, გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია;

5. გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება;

6. დასკვნა.

1. შესავალი

შ.პ.ს. „არტსტუდიო პროექტი”-სთან 2022 წლის იანვრის თვეში დადებული ხელშეკრულების თანახმად შპს „გეოტექსერვისმა” ჩაატარა ქ. თბილისში, ქ. თბილისში, ქინძმარაულის ქუჩაზე (ს/კ 01.19.33.015.192,01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094) არსებული საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

საველე სარეკოგნოსცირებო სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 24-25 იანვარს;

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 23-27 იანვარს.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთვნება I კატეგორიას.

კვლევები მოიცავდა შემდეგ სამუშაოებს:

- საველე სარეკოგნოსცირებო სამუშაოები;
- საველე ინფორმაციის დამუშავება;
- ლიტერატურის მოძიება და დამუშავება;
- არსებული ფონდური და საველე მასალის ანალიზის საფუძველზე შესწავლილი უბნის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი შემდეგი სტანდარტები: - პნ 02.01-08; პნ 01.01-09; СНиП 2,02,01-83, ГОСТ 25100-82.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად ჩატარებულ იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: საწყის ეტაპზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით მოხდა საპროექტოდ გამოყოფილი ტერიტორიის და მთლიანად უბნის ვიზუალური დათვალიერება. გეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური სიტუაციის შეფასება, არსებული გეოდინამიკური პროცესების ფიქსირება, ამგები ქანების გამოსავლების კვლევა და სხვა.

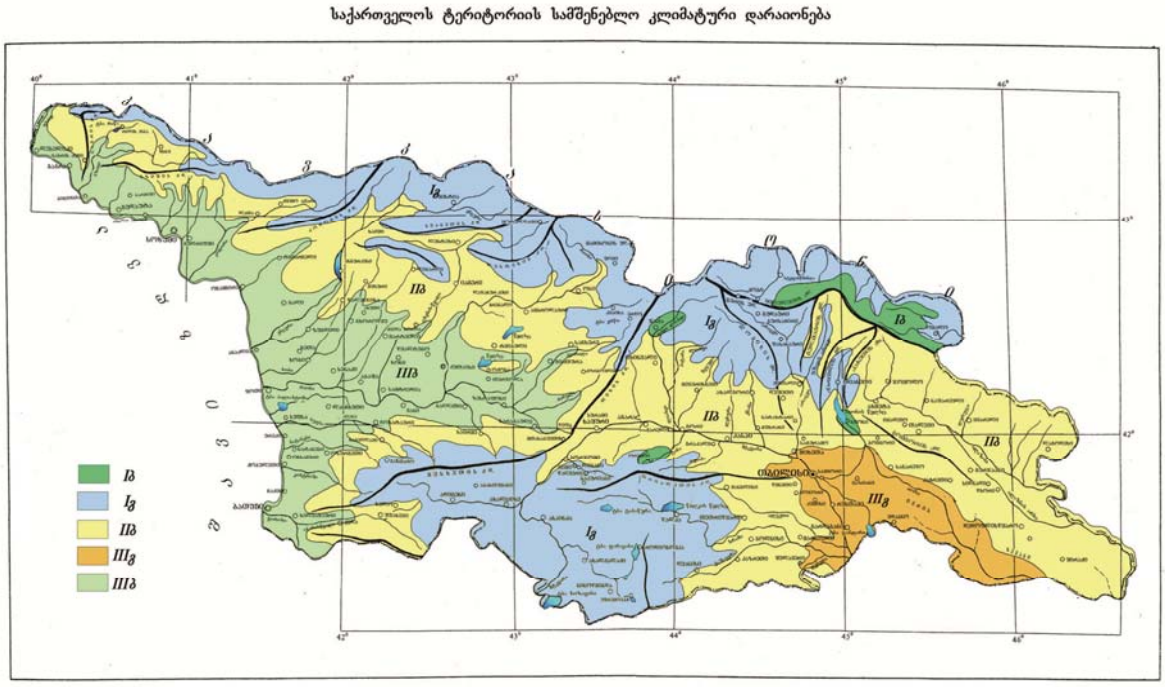
საოფისე სამუშაოების ფარგლებში განხორციელდა საკვლევი ტერიტორიის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული გეოლოგიური მასალების

მოძიება, შესწავლა. ასევე, განხორციელდა საველე გეომექანიკური აღწერების შედეგად მოპოვებული ინფორმაციის პროგრამული დამუშავება.

2. კლიმატური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა საკვლევი ობიექტის უახლოესი მეტეოსადგურების თბილისი, აეროპორტი (52) მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (Ინ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურე 0^0C-დან $+2^0$C-დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა $+25^0$C-დან $+28^0$C-ის ფარგლებშია (იხ. რუკა №1).



რუკა №1

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.1

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0.4	1.9	5.7	11.2	16.6	20.5	24.0	24.1	19.4	13.7	7.3	2.5	12.3

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.2

აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშ.	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.	საშუალო ტემპერატურე 13 საათზე	
						ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
-23	40	30.5	-9	-12	0.3	3.4	28.7

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი 2.3

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	75	75	67

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 540მმ;
- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 145მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 5 წელიწადში ერთხელ 1.05კპა;
ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 15 წელიწადში ერთხელ 1.44კპა;
1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 33 მ/წმ;
5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 41 მ/წმ;
10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 45 მ/წმ;
15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 47 მ/წმ;
20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 48 მ/წმ;

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.4

ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი
1/1	3/4	3/8	5/13	2/7	1/2	5/3	80/62	10.0/2.2	10.6/3.5

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.5

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) შტილი								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	4	6	12	6	2	3	66	37

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი - 0 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა – 0;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 0;

მსხვილნატეხოვანის – 0.

3. სეისმური პირობები

საკვლევ უბანს წარმოადგენს ქ.თბილისში ქიზიყის ქუჩაზე განთავსებულ ტერიტორიას (იხ. სურათი №1).



სურათი №1

საქართველო მდებარეობს კავკასიაში, რომელიც ერთ-ერთ სეისმურად აქტიურ რეგიონს წარმოადგენს ალპურ-ჰიმალაურ კოლიზიის სარტყელში. როგორც ისტორიული ასევე ინსტრუმენტული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონი ხასიათდება ე. წ. საშუალო სეისმურობით, როდესაც ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით 7 და ეპიცენტრში მაკროსეისმური ინტენსივობით 9 ბალი (MSK სკალა) ხდება, 103-104 წლის განმეორადობით.

საქართველოში სეისმურობა ასახავს რეგიონის ძირითად ტექტონიკას, რომელსაც განაპირობებს არაბეთის ფილაქნის მოძრაობა ჩრდილოეთის მიმართულებით, რაც თავის მხრივ იწვევს თურქეთის და ირანის ფილაქნების გასხლეტვას შესაბამისად დასავლეთის და აღმოსავლეთის მიმართულებებით,

კავკასიონის ქედის აღზევებას და ძირითადად შეცოცების ტიპის სეისმურად აქტიური რღვევების ფორმირებას (Triep et al. 1995, McClusky et al. 2000, Bird 2003).

რღვევების სტრუქტურები საქართველოში ძირითადად არსებობს ძირითადად ტექტონიკური ერთეულების საზღვრებთან. მათი უმრავლესობა აქტიური იყო გვიან ალპურ (ოროგენული) ეტაპზე და ვითარდება დღემდე (Gamkrelidze et al, 1998). კავკასიის ჩრდილო-დასავლეთი და გრძივი რღვევები ორიენტირებულია განედის გასწვრივ. რამდენიმე ინტრაზონალური რღვევას აქვს იგივე მიმართულება. ყველა ეს რღვევა ხასიათდება ძირითადად ხანგრძლივი განვითარებით და წარმოიშვა კავკასიის ფორმირების სხვადასხვა ეტაპზე (შუა პალეოზოური, ადრეული იურიული, გვიანი იურიული, ადრეული ცარცული, გვიანი ცარცული, შუა ეოცენი, გვიან პლიოცენური) კავკასიისა და ტრანსკავკასიის პალეოსტრუქტურების საზღვრებზე: კუნძულის რკალების, დიდი კავკასიონის, აჭარა-თრიალეთის რიფტი. თითქმის ყველა გრძივი რღვევა ტრანსფორმირდა ღრმა შეცოცება (reverse) რღვევაში, შეცოცება (thrust) ან ტექტონიკური გადაფარვა (nappe) კავკასიის ფორმირების ოროგენულ ეტაპზე, დედამიწის ქერქის ინტენსიური შეკუმშვის პროცესში. კავკასიის ტრანსვერსული რღვევები (სუბმერიდიანული, ჩრდილო-აღმოსავლეთი და ჩრდილო-დასავლეთი) ჩამოყალიბდა ბოლო პერიოდში. რღვევების უმრავლესობა განივია. თითქმის ყველა ძირითადი რღვევა გამოვლინდა სხვადასხვა გეოფიზიკურ ველებში. მათი უმეტესობა ჩანს აერო ფოტოებზე. მულტიდისციპლინარული მონაცემების საშუალებით იყო ნაჩვენები, რომ რღვევების სტრუქტურები რეალურად წარმოადგენენ ბლოკების საზღვრებს (Adamia et al., 2011).

1. *მიწისძვრის კერის ზონების გამოვლენა.* საკვლევი ტერიტორია იყოფა დისკრეტულ სეისმურ კერებად, იმ დაშვებით რომ თითეული კერაში სეისმურობა ერთგვაროვნად არის განაწილებული. შესაბამისად მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრა თანაბარი ალბათობით შეიძლება მოხდეს კერის ნებისმიერ წერტილში.

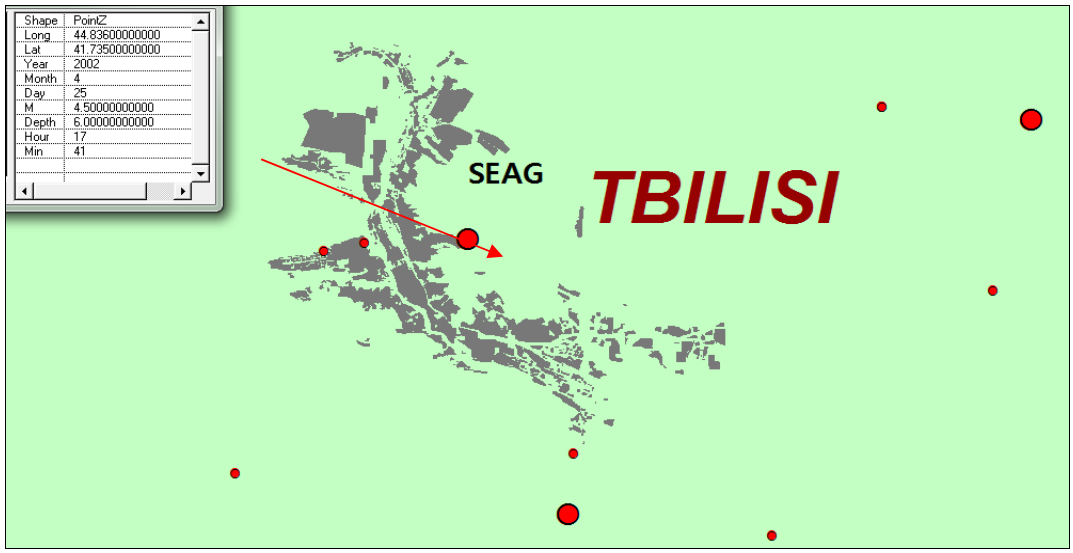
2. *მიწისძვრათა განმეორებადობის კანონზომიერებების განსაზღვრა.* მიწისძვრების კატალოგის ანალიზის საფუძველზე, თითეული სეისმური კერისათვის დგინდება მაგნიტუდურ/სიხშირეული დამოკიდებულება, სეისმური აქტივობა და სხვა პარამეტრები.

3. *დედამიწის ზედაპირზე მიწისძვრის ეფექტის შეფასება.* შერჩეული იქნა ლოკალური მონაცემების საფუძველზე გათვლილი დაცხრომის ფუნქცია,

რომელის მიხედვითაც ფასდება მოცემული მაგნიტუდის მქონე მიწისძვრის მიერ გამოწვეული ეფექტი მოცემულ მანძილზე ეპიცენტრიდან. ამავე დროს ყურადღება უნდა მიექცეს დაცრომის ფუნქციაში მონაცემთა გაბნევას, რომელიც ასვე უნდა იქნეს გათვალისწინებული გათვლებისას.

4. *საშიშროების შეფასება.* სეისმური საშიშროების შეფასება ეფუძნება იმ ფაქტს, რომ კერის ზონაში მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრების მოხდენის ალბათობა მოცემული დაშორებით ერთმანეთისაგან, პროპორციულია კერის ზონის საერთო ფართობის შეფარდებისა იმ ფართობთან რომელსაც მიწისძვრა მოიცავს. ვინაიდან დაშვების თანახმად თითეული კერის ზონა ერთგვაროვანი სეისმურობით ხასიათდება, ადვილად შეიძლება დათვლილი იქნას მიწისძვრის განმეორადობა მიწისძვრის კერის ზონის მოცემულ მონაკეთზე. ხდება ჯამური ინტეგრირება მონაცემებისა გრუნტის რხევის მნიშვნელობების, მაგნიტუდების და მიწისძვრის კერის ზონების მიხედვით. მიღებული შედეგებიდან შესაძლებელია დადგინდეს გადაჭარბების ალბათობა მიწისძვრის ინტენსივობის ან გრუნტის აჩქარების ნებისმიერი მნიშვნელობისათვის, იმ დაშვებით, რომ სეისმური პროცესი პუასონური ხასიათისაა (ღეიტერ 1990, რამერ 1996, უსსონ 1999).

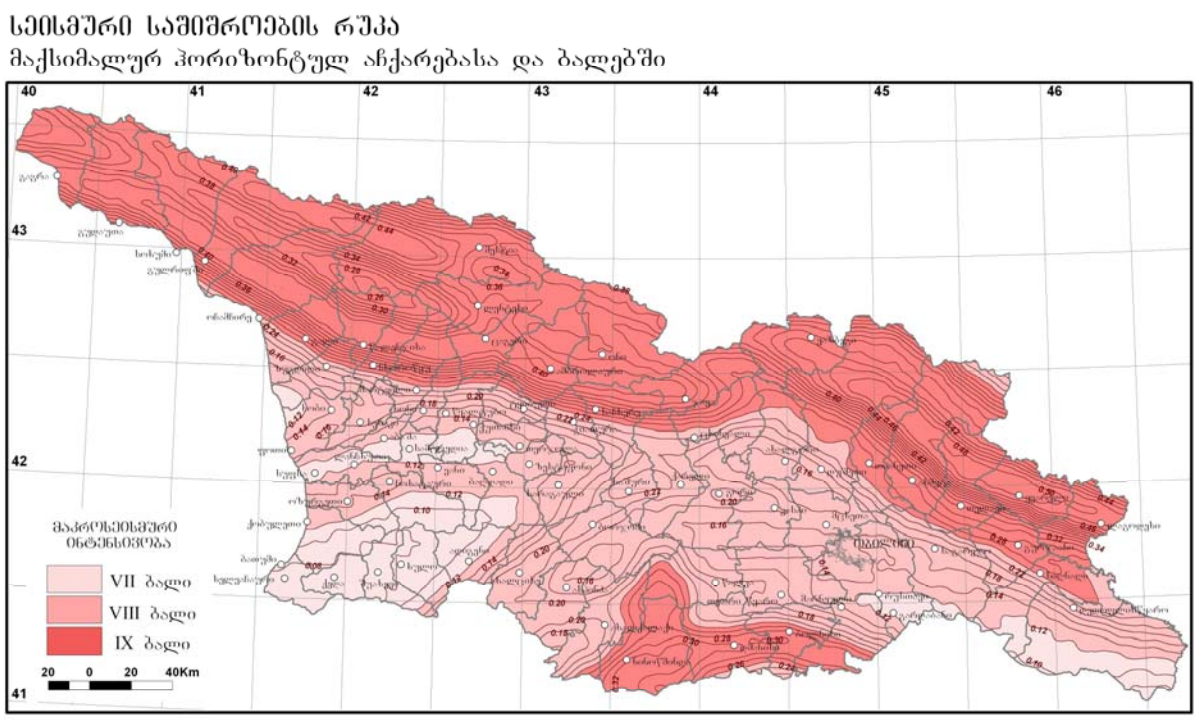
<u>საკვლევი უბანი სეისმურად მაღალი აქტიურობით არ გამოირჩევა.</u> 2012 წლის 25 აპრილს დაფიქსირდა თბილისისთვის მნიშვნელოვანი მოვლენა მაგნიტუდით 4.5, რომლის ინტენსივობაც MSK შკალის მიხედვით 6-7 ბალს აღწევდა (იხ. ნახ.1).



ნახ.1.

განსახილველი უბნის ფარგლებში და მის მომიჯნავე ტერიტორიაზე არსად არ აღინიშნება რაიმე სეისმოგენერირებადი რღვევა.

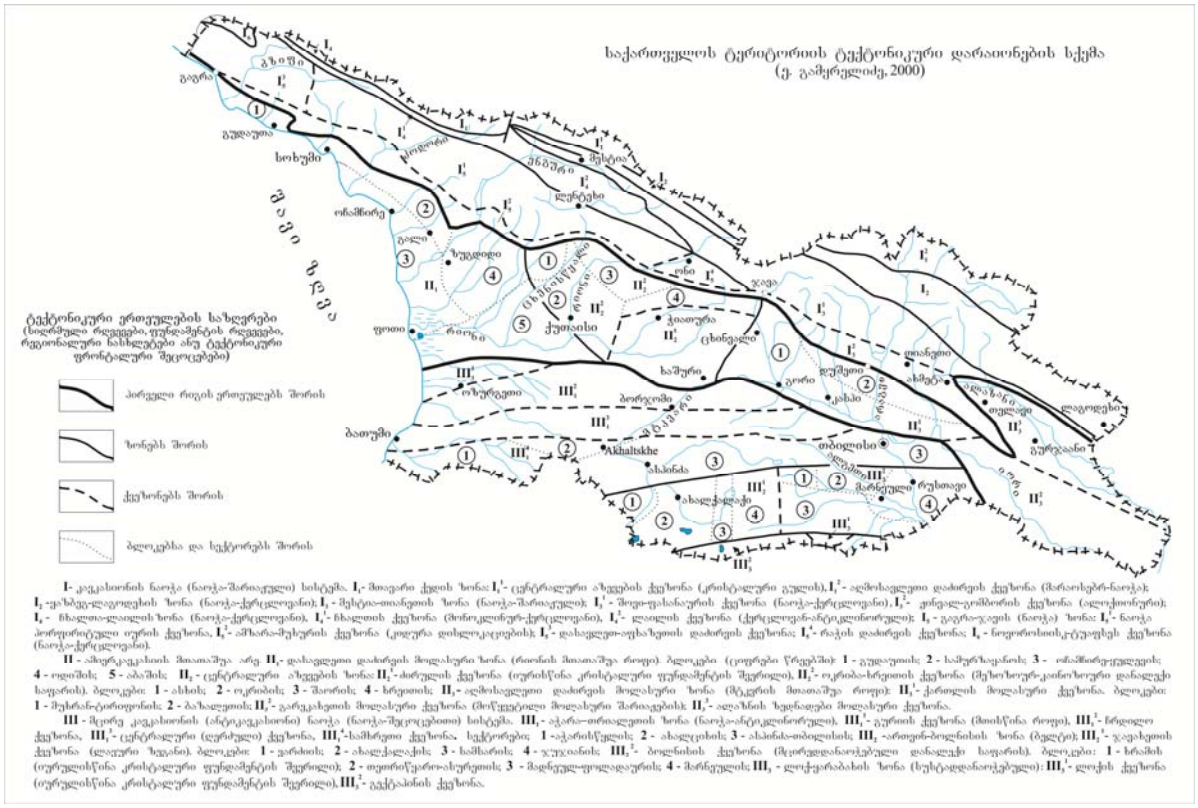
საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01-09)-დამტკიცების თანახმად, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8 ბალიან (A – სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17) (MSK64 სკალა) სეისმურ რაიონს (იხ. რუკა №2).



რუკა №2

4. ტექტონიკა, გეომორფოლოგია, გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია

ტექტონიკური თვალსაზრისით ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აღმოსავლეთი ნაწილის, თბილისის ქვეზონაში. ქვეზონა ხასიათდება სუსტად შეკუმშული შედარებით ნორმალური დანაოჭებული სისტემით, ნაწილობრივ ჩრდილოეთით გადახრის ტენდენციით (იხ. რუკა №3).



I- კავკასიონის ნაოჭა (ნაოჭა-შარიაჟული) სისტემა, I_1- მთავარი ქედის ზონა; I_1^1- ცენტრალური აზვავების ქვეზონა (ცრისტალური გულის), I_1^2- აღმოსავლეთი დაძირვის ქვეზონა (მარაოსებრ-ნაოჭა); I_2 -ეპიზონალაგოდეხის ზონა (ნაოჭა-ქვრცელფენილი); I_3 - შიდა-ფიასაურის ქვეზონა (ნაოჭა-ქვრცელფენი), I_3^1- ფონდა-ღრმბორის ქვეზონა (ალეოგენური); I_4 - ჩხალთა-ალაზნის ზონა (ნაოჭა-ქვრცელფენი), I_4^1- ჩხალთის ქვეზონა (მრონცლფენი-ქვრცელფენი), I_4^2- ლალეთის ქვეზონა (ქვრცელფენი-ანტრცელინორული); I_5 - გაგრა-ჯავის (ნაოჭა) ზონა; I_5^1- ნაოჭა პორფირიტული იურის ქვეზონა, I_5^2- ამხარა-შუხურის ქვეზონა (კილური დისლოკაციების); I_6^3- დახავლეთ-აფხაზეთის დაძირვის ქვეზონა; I_6^4- რაჭის დაძირვის ქვეზონა; I_6 - ნიფორისის-კრეტაფხის ქვეზონა (ნაოჭა-ქვრცელფენი).

II - ამიერკავკასიის მთაოაშუა არე II_1- დასავლეთი დაძირვის მოლასური ზონა (რაინის მთაოაშუა რიფი). ბლოკები ((ციფრები წრეებში): 1 - გუდაუთის; 2 - სამურზაყანის; 3 - ოჩამჩირე-ეულეტების; 4 - ოდიშის; 5 - აბაშის; II_2 - ცენტრალური აზვავების ზონა; II_2^1-ძირულის ქვეზონა (იურისწინა კრისტალური ფუნდამენტის შეერილი), II_2^2- ოკრიბა-ხრეთის ქვეზონა (შუხოხიურ-კაინოზოური დანალექი საფარის). ბლოკები: 1 - ახსის; 2 - ოკრიბის; 3 - შიორიის; 4 - ხრეთის; II_3- აღმოსავლეთი დაძირვის მოლასური ზონა (შტკერის მთაოაშუა რიფი); II_3^1- ქართლის მოლასური ქვეზონა. ბლოკები: 1 - შუხარა-ტირიფონის; 2 - ბაზალეთის; II_3^2- გარეკახეთის მოლასური ქვეზონა (მოწვეტილი მოლასური შარიაჟების); II_3^3- ალაზნის ზედაფენა მოლასური ქვეზონა.

III - მცირე კავკასიონის (ანტიკავკასიონი) ნაოჭა (ნაოჭა-შეცოცებითი) სისტემა, III_1 - აჭარა-თრიალეთის ზონა (ნაოჭა-ანტიკლინორული), III_1^1- გურიის ქვეზონა (მთისწინა რიფი), III_1^2- ჩრდილო ქვეზონა, III_1^3- ცენტრალური (ღერძული) ქვეზონა, III_1^4-სამხრეთი ქვეზონა. სექტორები: 1 -აჭარის წყვილის; 2 - ახალციხის; 3 - ასპინძა-თბილისის; III_2 -ართვინ-ბოლნისის ზონა (ბელტი); III_3^1- ჯავახეთის ქვეზონა (ცალური ზედაპირი). ბლოკები: 1 - ვარძიის; 2 - ახალქალაქის; 3 - სამშვილდის; 4 - ჯუჯანაის; III_3^2- ბოლნისის ქვეზონა (მცირედდანაოჭებული დანალექი საფარის). ბლოკები: 1 - ხრამის (იურულისწინა კრისტალური ფუნდამენტის შეერილი); 2 - თეთრწყაროა-სამგორის; 3 - მადნეულ-ფოლადაურის; 4 - მარნეულის; III_3 - დიდუბე-ჩუღურეთის ზონა (ხუსტდანაოჭებული); III_3^1- დიდუბის ქვეზონა (იურულისწინა კრისტალური ფუნდამენტის შეერილი), III_3^2- გვიტაანის ქვეზონა.

რუკა №3

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა ვრცელდება განედური მიმართულებით, თბილისიდან შავი ზღვის სანაპირომდე, იგი წარმოადგენს ალბური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს და ხასიათდება ტექტონომორფული აგებულებით.

რაიონის ოროგენული განვითარების ეტაპზე წარმოიქმნა ვიწრო წაგრძელებული ფორმის ნაოჭების სისტემა, რომელიც ჩრდილოეთ ნაწილში მრავალრიცხოვანი შეცოცებების საფუძველზე დანაწევრებულია ცალკეულ ბლოკებად, აქვე გვხვდება მარაოსებრი ნაოჭები, რომელთა გავრცელებაც ფიქსირდება თბილისსა და მის შემოგარენში.

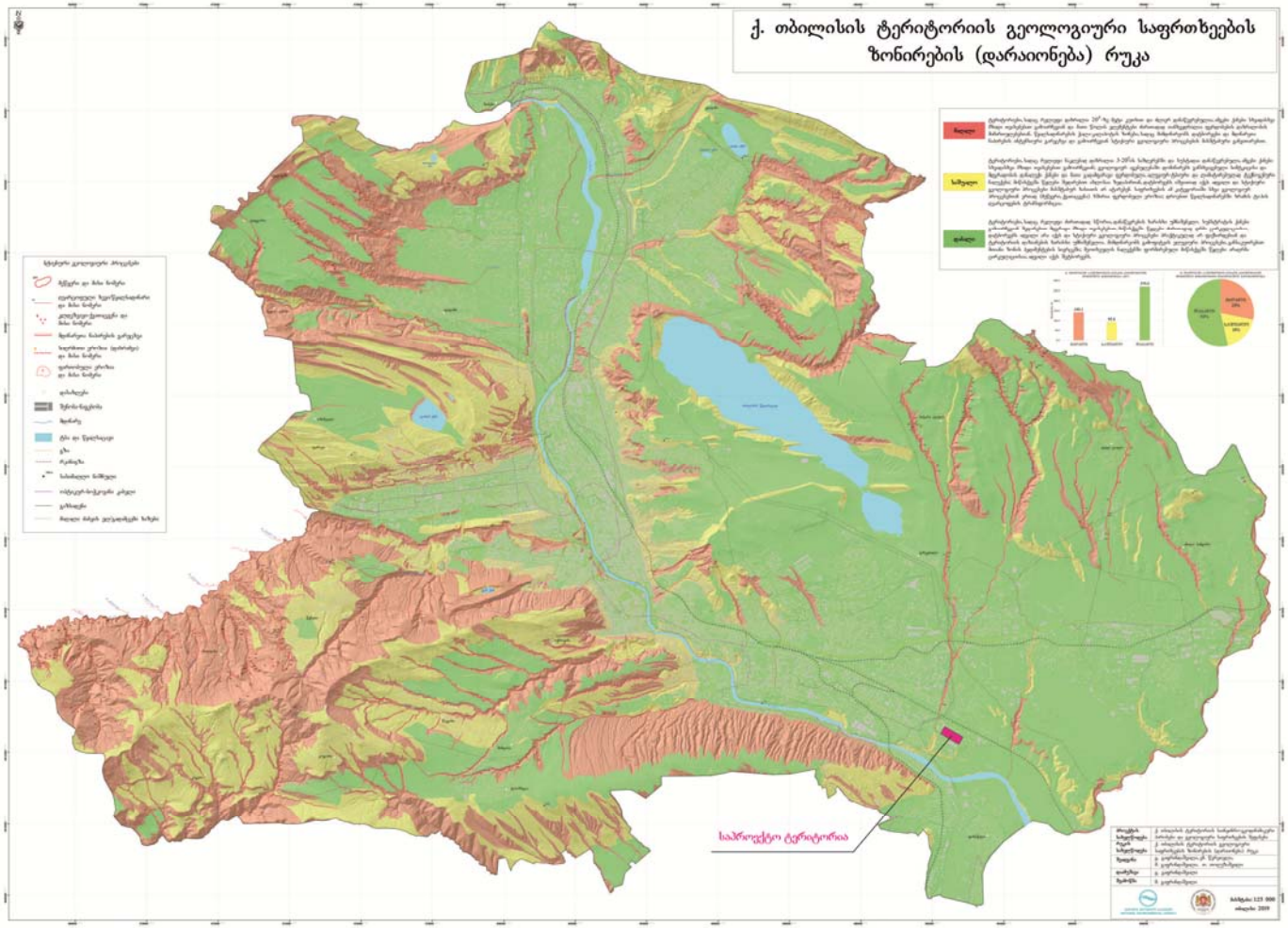
მტკვრის აუზის თითქმის შუა წელში მდებარე თბილისი და მისი მიდამოები წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ „პირღია” ხეობას.

ოროგრაფიული კლასიფიკაციით იგი მიეკუთვნება მთაგორიანი ადგილების ჯგუფს. რამოდენიმე ადგილას იგი იკვეთება განედური მიმართულების მთებით: თელეთის, სეიდაბადის (თაბორის), ძეძვისა და მაღალ საფეხურებად განლაგებული მტკვრის ტერასებით.

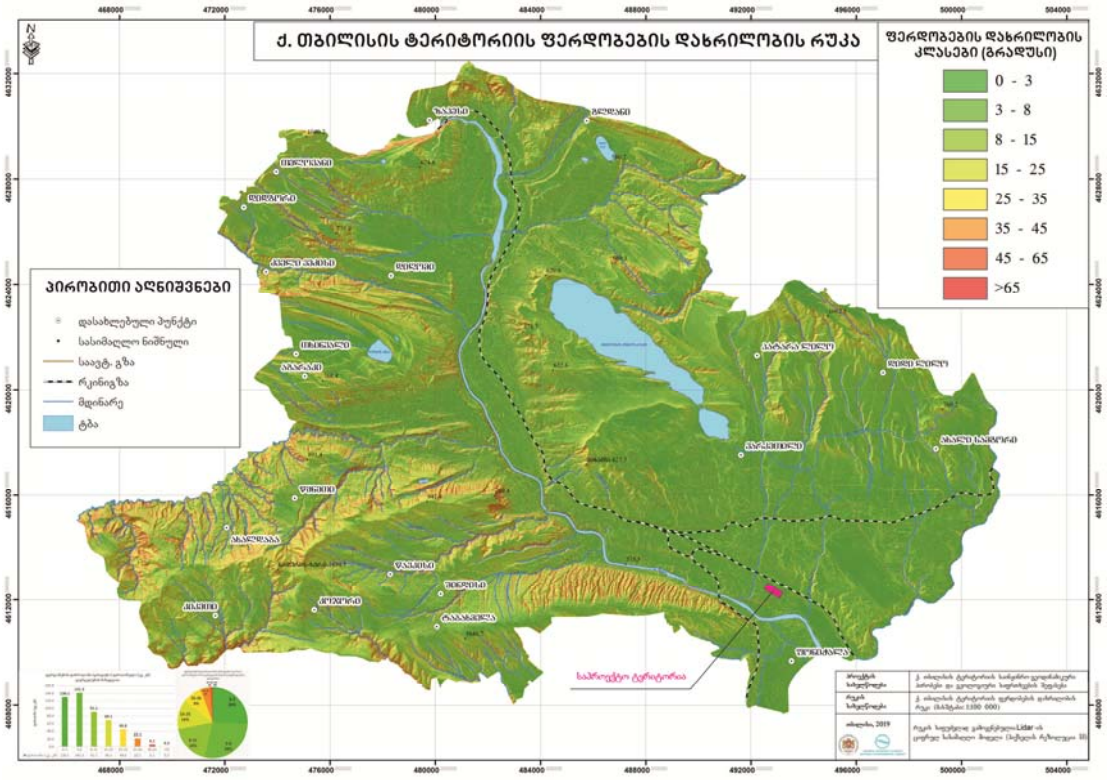
თბილისის მიდამოებში გავრცელებული ქანების შრეები სხვადასხვა დროს – მეზოზოურის ბოლოს, პალეოგენის მიწურულს, მიოცენის რამოდენიმე ეპოქაში, პლიოცენსა (ძირითადად აქჩაგილის წინ) და ადრეულ მეოთხეულში მომხდარი ოროგენეტული, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მიმართული მოძრაობების (მთათაწარმომშობი პროცესი) შედეგად საკმაოდ ინტენსიურადაა დანაოჭებული, შექმნილია განედური მიმართულების მრავალი ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. მათ შორის შედარებით მოზრდილი ანტიკლინებია: მცხეთის, ლისის (იგივე დიღმის), თბილისის სეიდაბადის (ანუ თაბორის), თელეთის, რუსთავ-ნაცვალწყალის (კაჯარდაგის) და ნორიო-მარტყოფის. სინკლინები: ორმოიან-ხევძმარის, საბურთალოს, ტაბახმელისა და კრწანისის.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირზე.

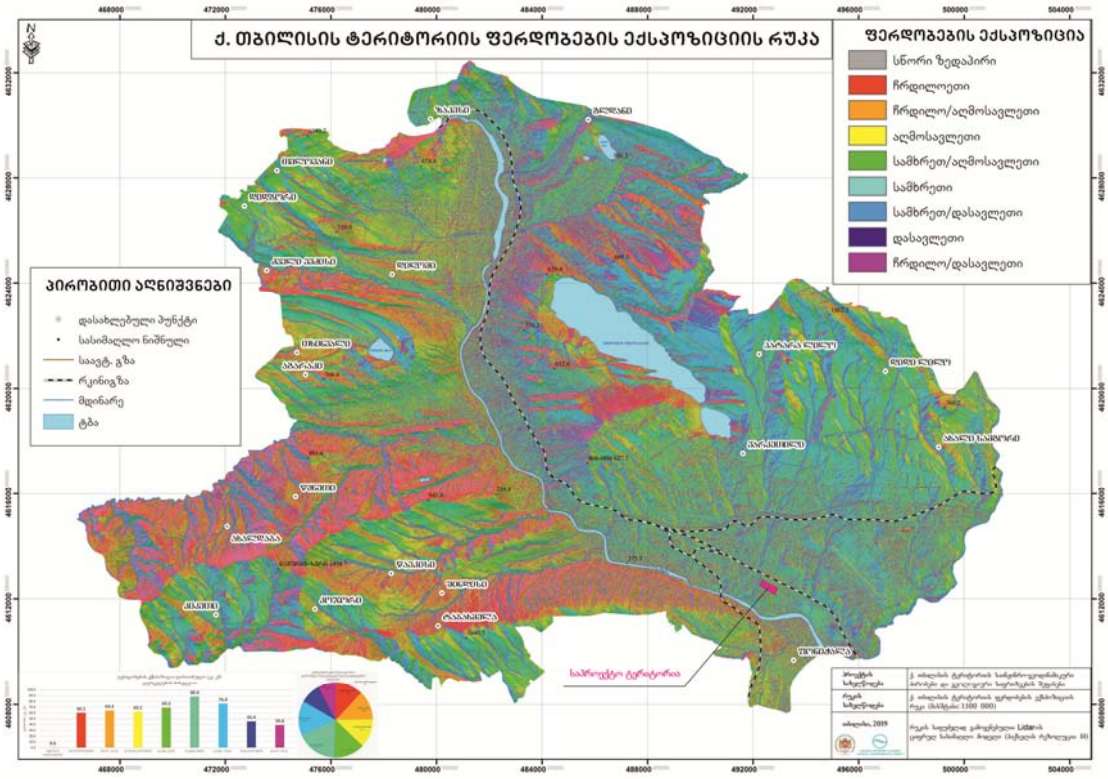
წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია, შეცვლილია - დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით - ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. რელიეფის ფორმებიდან გამომდინარე საშიში გეოდინამიური პროცესები შესწავლილი უბნის ფარგლებში არ შეინიშნება (იხ. რუკა №4, 5 და 6).


ქ. თბილისის ტერიტორიის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების (დარაიონება) რუკა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №4


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების დახრილობის რუკა
ფერდობების დახრილობის კლასები (გრადუსი)
0 - 3
3 - 8
8 - 15
15 - 25
25 - 35
35 - 45
45 - 65
>65
პირობითი აღნიშვნები
დასახლებული პუნქტი
სასიმაღლო ნიშნული
საავტ. გზა
რკინიგზა
მდინარე
ტბა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №5


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების ექსპოზიციის რუკა
ფერდობების ექსპოზიცია
სნორი ზედაპირი
ჩრდილოეთი
ჩრდილო/აღმოსავლეთი
აღმოსავლეთი
სამხრეთ/აღმოსავლეთი
სამხრეთი
სამხრეთ/დასავლეთი
დასავლეთი
ჩრდილო/დასავლეთი
პირობითი აღნიშვნები
დასახლებული პუნქტი
სასიმაღლო ნიშნული
საავტ. გზა
რკინიგზა
მდინარე
ტბა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №6

თბილისი და თბილისისპირა რაიონი აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთი დაბოლოებაა, რომელიც აგებულია პალეოგენისა და ნეოგენის ასაკის კლდოვანი დანალექი, ფლიშური და ვულკანოგენური ქანებით. მნიშვნელოვან ფართზე ეს ძირითადი ქანები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ნალექებით. პალეოგენის ასაკის ქანებით აგებულია ქალაქის ფარგლებში არსებული განედური მიმართულების ნაოჭები, ხოლო ნეოგენური ასაკის ქანები გავრცელებულია ქალაქის საზღვრებს გარეთ და წარმოდგენილნი არიან როგორც ზღვიური, ისე კონტინენტური მოლასური ტიპის ნალექებით (იხ. რუკა №7).

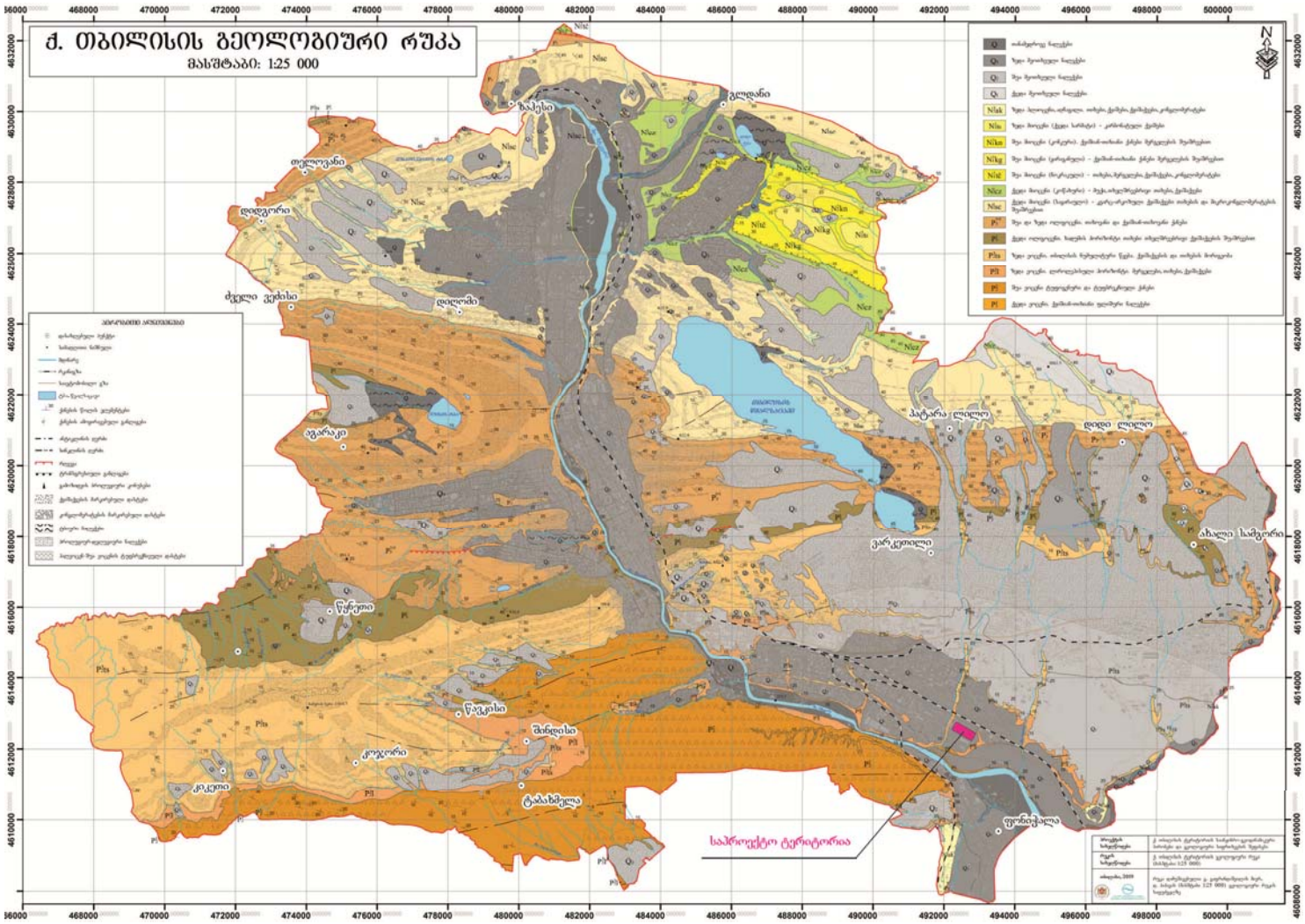
<u>საკვლევი საპროექტო ტერიტორია წარმოდგენილია ზედა მეოთხეული (Q) და ეოცენური (E_2^3) წარმოშობის ნალექებით.</u>

ქვემოთ დეტალურად არის განხილული მოცემული ასაკის ნალექების სტრატიგრაფია.

ზედა ეოცენი (<u>E_2^3</u>). შუა ეოცენის ტუფოგენური ნალექები აღმავალ ჭრილში თანხმობით იცვლება ზედა ეოცენის დანალექი ფლიშური ქანებით. თბილისის ფარგლებში ზედა ეოცენი ორ ლითოსტრატიგრაფიულ ერთეულად იყოფა: ქვედა ნაწილი, ნავთლუღის წყება აგებულია, ძირითადად, მუქი ნაცრისფერი, დაფიქლებული, ბიტუმიზებული თიხებით და ქვიშაქვებით, ალევროლიტების დ მერგელების შუაშრეებით (50 – 260 მ). ჭრილის ზედა ნაწილში თბილისის ნუმულიტებიანი წყებაა განვითარებული, რომელიც წარმოდგენილია, ძირითადად, თიხებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით, მერგელების შუაშრეებით. დასავლეთით მის შემადგენლობაში ჩნდება აგრეთვე უხეშმარცვლოვანი ქვიშაქვები და კონგლომერატები (700 – 800 მ).

მეოთხეული ნალექები (Q). თბილისის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში მეოთხეული კონტინენტური ფაციესით არის წარმოდგენილი. აქ გამოიყოფა ალუვიური, დელუვიური, პროლუვიური, ტბიური, ტბიურ-ჭაობური და ტექნოგენური წარმონაქმნები.

ალუვიური ნალექები. თბილისის ტერიტორიაზე მდ. მტკვრის რამდენიმე ტერასა არის გამოხატული, როგორც მარცხენა სანაპიროზე, ისე მარჯვენა სანაპიროზე. დ. წერეთლის მიხედვით (1965) მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე 6 მდინარეული ტერასა გამოიყოფა შემდეგი თანმიმდევრობით:


ქ. თბილისის გეოლოგიური რუკა
მასშტაბი: 1:25 000
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №7

1. ჭალისზედა “დიდუბე-ჩუღურეთის” ტერასა, კალაპოტიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე;

2. „საბურთალო-ვაკე-ავლაბრის” ტერასა, კალაპოტიდან 40-50 მეტრის სიმაღლეზე;

3. „არსენალის” ტერასა, კალაპოტიდან 60-70 მეტრის სიმაღლეზე;

4. „კუკიის” ტერასა, კალაპოტიდან 110-130 მეტრის სიმაღლეზე;

5. „ლოტკინის მთის” ტერასა, კალაპოტიდან 160-170 მეტრის სიმაღლეზე;

6. „მახათას” ტერასა, კალაპოტიდან 240-250 სიმაღლეზე.

შესწავლილი უბანი საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წნევიანი წყლების ოლქში და მიეკუთვნება თბილისის ნაპრალურ და ნაპრალურ-კარსტული წნევიანი წყლების რაიონს.

ქ. თბილისის ჰიდროგეოლოგიური შესწავლა ძირითადად ქალაქის განაშენიანებასა და რეკონსტრუქციასთან არის დაკავშირებული, რის გამოც, უმეტეს შემთხვევაში, მიწისქვეშა წყლები შენობა-ნაგებობების მშენებლობის, მათი შემდგომი ექსპლუატაციის და მეწყრული პროცესების წარმოქმნა-რეაქტივაციის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორად განიხილება.

წლების განმავლობაში, სხვადასხვა უბნების (მათ შორის, მიწისქვეშა სამთო-გამონამუშევრების) სამშენებლო პირობების განსაზღვრის მიზნით განხორციელებული მარშრუტული აგეგმვების, ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებული გრუნტების ნიმუშებისა და წყლის სინჯების ლაბორატორიული ანალიზების საფუძველზე (ჯაფარიძე გ., 1984; ხარატიშვილი ლ., ოსიტაშვილი ნ., 1959), შესაძლებელი ხდება დახასიათდეს ქ. თბილისის ტერიტორიაზე ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ბუაჩიძე ი., 1970), ქ. თბილისის ტერიტორია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალური და ნაპრალური წყლების თბილისის წყალწნევიან სისტემას მიეკუთვნება. აღნიშნულ ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში (და უშუალოდ ქ. თბილისის ტერიტორიაზეც) ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავებული ქიმიური შედგენილობის, გენეზისის და ცირკულიაციის მიწისქვეშა წყლებს ვხვდებით, რაც ცხადია, რთული და

მრავალფეროვანი სტრუქტურულ-ტექტონიკური, გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით არის განპირობებული.

<u>ჰიდროგეოლოგიური ნიშანთვისებების გათვალისწინებით, საპროექტო საკვლევ ტერიტორიაზე, დაღმავალ ჭრილში, გამოიყოფა:</u>

<u>მეოთხეული ასაკის ნალექებში ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები (Q);</u>

<u>ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების ნაპრალური ცივი წყლები (E_2^3);</u>

მეოთხეული ასაკის ნალექების წყალშემცველობას ცალკეული შრეების ლინზისებური განლაგება, სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის (დაწყებული თიხებიდან - უხეში ფრაქციით დამთავრებული) შრეების მონაცვლეობა და ხლართული გადაშრევება განსაზღვრავს. ამიტომ ეს ნალექები ყველგან წყალშემცველი არ არის. გრუნტების ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდე, როგორც ვერტიკალური, ასევე ჰორიზონტალური მიმართულებით, მაღალ დიაპაზონში (0.4-დან 120 მ/დღ.ღ) ცვალებადობს და მათ გრანულომეტრიულ შედგენილობაზე არის დამოკიდებული. მეოთხეული ასაკის ნალექებში მიწისქვეშა წყლები მდ. მტკვრის ჭალისზედა ტერასების ალუვიურ, დელუვიურ-პროლუვიურ-ტექნოგენურ, ტბიურ-ჭაობურ და ტბიურ ნალექებში ფორმირდება.

ალუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული მიწისქვეშა წყლები ქიმიური შემადგენლობით ძირითადად ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმიანია, სიხისტით - 3.0-12.5 მგ.ექვ/ლ. საერთო მინერალიზაციის სიდიდე 0.4-4.5 გ/ლ ფარგლებშია და მდ. მტკვრის ტერასების სიმაღლის ზრდასთან მიმართებით ცვალებადობს. მაგალითად, მდ. მტკვრის კალაპოტის და კალაპოტზედა ტერასის ფარგლებში (ორთაჭალის, ფონიჭალის, დიდი დიღმის, ავჭალის ტერიტორია) წყლის საერთო მინერალიზაცია 1 გ/ლ-მდეა, პირველ ჭალისზედა ტერასაზე - 1 გ/ლ-დან

3 გ/ლ დიაპაზონში იცვლება, ხოლო მეორე ჭალისზედა ტერასის წყლების მინერალიზაცია 4.5 გ/ლ-ს აღწევს. ალუვიური ნალექების მიწისქვეშა წყლების რეჟიმი უშუალოდ დამოკიდებულია მდინარის დონის ცვალებადობაზე. მდინარის რეჟიმის ცვალებადობა მნიშვნელოვნად ზემოქმედებს ჭალაში გამომავალი წყაროების დებიტზე. ალუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული წყალ შემცველი ჰორიზონტის ხაზობრივი წყალგამოვლინებები პერიოდულად აღინიშნება ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართის კარნიზის გასწვრივ, სადაც კარნიზზე ალუვიური ნალექებიდან ჩამომდინარე წყლის ნაკადები ჩანს. ამ

ტერასის წყალსიუხვე 2.5 ლ/წმ-ს არ აღემატება. ზოგიერთ უბანზე წყალს უმნიშვნელო დაწნევა (0.7 მ) აქვს, რაც იმით აიხსნება, რომ კენჭნარის შრეები ერთმანეთისგან თიხების და თიხნარების შუაშრეებით არის განცალკევებული.

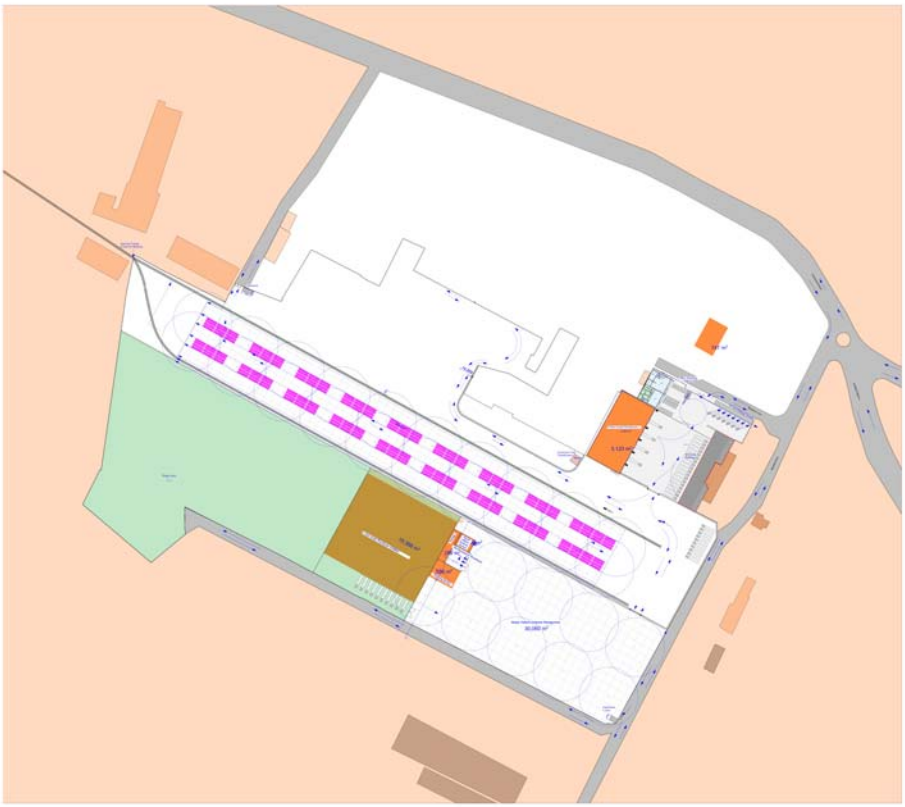
ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების წყალშემცველობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ადგილის ტექტონიკურ აგებულებაზე. ტექტონიკურად აშლილი ტერიტორიის ფარგლებში ხშირად ვხვდებით აღმავალ წყაროებს, განსაკუთრებით ქანთა დაძირვის ადგილებში, სადაც ნალექებში ღრმა ხევებია გაჭრილი. წყაროების დებიტები 1.5-3.0 ლ/წმ ფარგლებშია. ზედა ეოცენის ნალექების გაწყლიანება დაკავშირებულია ქვიშაქვების ფენებთან, ხოლო არგილიტები პრაქტიკულად წყალგაუმტარია. სიღრმის მატებასტან ერთად შეინიშნება წყალშემცველობის კლება. ქანების გაწყლიანება ნაპრალთა გავლით, ძირითადად მეოთხეულ საფარში არსებული წყლების ხარჯზე ხდება. ზედა ეოცენის ის ქანები, რომლებიც ჭალის ტერასის დონეზე დაბლა არის განლაგებული, პრაქტიკულად უწყლოა. ეს აიხსნება მათი გამოფიტვის დაბალი ხარისხითა და არგილიტის ფენების არსებობით, რომლებიც ხელს უშლის წყლების სიღრმეში ჩაღწევას. მდ. მტკვრის ჭალაში, გალაკტიონ ტაბიძის ხიდის მარჯვენა ბურჯთან გაყვანილი ერთ-ერთი ჭაბურღილიდან საცდელი ამოტუმბვის შედეგად, მდ. მტკვრის კალაპოტის კლდოვანი ფსკერიდან 35 მეტრის სიღრმეზე წყლის შემოდინება 0.12 ლ/წმ არ აჭარბებდა. წყლის ქიმიური შედგენილობა და ტემპერატურა შედარებით სტაბილური იყო და მკვეთრად განსხვავდებოდა მდ. მტკვრის წყლისგან. აღნიშნული ასაბუთებს, რომ მდინარის წყლის ჩაჟონვას ზედა ეოცენის ასაკის ქანებში ადგილი არ აქვს. ზედა ეოცენის ნალექებთან დაკავშირებულ მიწისქვეშა წყალს სხვადასხვა მინერალიზაცია (0.8 გ/ლ-დან - 8.8 გ/ლ-მდე) ახასიათებს. წყლის ქიმიურ შემადგენილობაში ანიონებიდან წამყვანია სულფატ-იონი, კათიონებიდან - ნატრიუმი, კალციუმი და მაგნიუმი. იმ შემთხვევაში, როდესაც სულფატ-იონთან ერთად წამყვანი ანიონი ჰიდროკარბონატია, წყალი შედარებით დაბალი მინერალიზაციით ხასიათდება.

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული მიწისქვეშა წყლების მახასიათებლების გათვალისწინება და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ-წყლოვანი თვისებების დეტალური შესწავლა აუცილებელი წინაპირობაა სხვადასხვა საინჟინრო-ჰიდრო-გეოლოგიური საკითხების გადასაწყვეტად, განსაკუთრებით, ქალაქმშენებლობის თანამედროვე

პირობებში, როდესაც გეოლოგიური გარემო ინტენსიურ, მზარდ ტექნოგენურ დატვირთვას განიცდის.

5. ბრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება

საკვლევ მოედანზე (იხ. სურათი 2) ჩატარებული სარეკოგნოსცირებო სამუშაოებით და მიმდებარე ტერიტორიაზე, შპს „გეოტექსერვისის" მიერ 2017 წელს გაყვანილი ჭაბურღილების გათვალისწინებით, საკვლევი/საპროექტო ტერიტორიის აგებულება შემდეგია:



სურათი 2

საკვლევი უბანი წარმოადგენს ხელოვნურად მოსწორებულ მოედანს, რომელიც წარმოდგენილიოა პროლუვიურ დელუვიური და ალუვიური ნალექებით. მოედანი გეოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდ. მტკვარის ტერასას, რაც გამოიხატება კენჭნაროვანი გრუნტის გამოვლენაში. კენჭნაროვანი გრუნტი ვლინდება შრეების, შუაშრეების, ლინზების, ჯიბეების და ბუდობების სახით, რაც კარგად დაიკვირვება მიმდებარე ტერიტორიაზე. მოედანის ამგები ქანების გავრცელება არაერთგვაროვანია.

საველე და ლიტერატურის კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია სავარაუდოდ გამოვყოთ ნიადაგის ფენა, ტექნოგენური გრუნტი და სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი – **სგე** (GE):

ნიადაგის ფენა;

ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით, მუქი ნაცრისფერი-მოშავო, მყარი, კარბონატული, სამშენებლო მასალის მონატეხების ჩანართებით ღორღის სახით 15-20%-მდე (tQIV) (ГОСТ 25100-82);

სგე 1 თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით; საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 25-30%-მდე; თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით (dpQIV) (ГОСТ 25100-82);

სგე 2 თიხაქვიშა, ღია ყავისფერი, მყარი, ძლიერ კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით, წმინდამარცვლოვანი ქვიშის და თიხნარის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით (dpQIV) (ГОСТ 25100-82);

სგე 3 კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის 20-25%-მდე ჩანართებით, ასევე ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით; ყავისფერი, მყარი, ძლიერ კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 10-15%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით (aQIV) (ГОСТ 25100-82);

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან: **სგე 1** და **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация), **სგე 3** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის ფხვიერი შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация), ხოლო **ტექნოგენური გრუნტი** მიეკუთვნებიან IV კლასის ტექნოგენური გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация).

შესწავლილი უბანი საქართველოს სეისმური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09).

გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნება სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09).

გრუნტების (სგე) ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში № 6.1.

6. დასკვნა

ჩატარებული კვლევების შედეგების და არსებული მასალების ანალიზის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს;
2. შესწავლილი უბანი საქართველოს სეისმური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, A–0.17 სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09);
3. სამშენებლო უბნის აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ, ზედაპირიდან ტექნოგენური გენეზისის გრუნტები, რომლებიც ფარავენ ზედა მეოთხეული და ზედა ეოცენური ასაკის წარმონაქმნებს;
4. ჰიდროგეოლოგიური ნიშანთვისებების გათვალისწინებით, საპროექტო საკვლევ ტერიტორიაზე, დაღმავალ ჭრილში, გამოიყოფა:

- მეოთხეული ასაკის ნალექებში ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები (Q);
- ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების ნაპრალური ცივი წყლები (E_2^3);

5. მოედანი გეოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდ. მტკვარის ტერასას, რაც გამოიხატება კენჭნაროვანი გრუნტის გამოვლენაში. კენჭნაროვანი გრუნტი გვხვდება შრეების, შუაშრეების, ლინზების, ჯიბეების და ბუდობების სახით. სამშენებლო მოედნის ამგები ქანების გავრცელება არაერთგვაროვანია.;
6. შეიძლება უბნზე გამოიყოს გრუნტების 5 ლითოლოგიური სახესხვაობა, 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- ნიადაგის ფენა;
- **ტექნოგენური გრუნტი**, წარმოდგენილი თიხნარით, მუქი ნაცრისფერი-მოშავო, მყარი, კარბონატული, სამშენებლო მასალის მონატეხების ჩანართებით ღორღის სახით 15-20%-მდე (tQIV) (ГОСТ 25100-82);
- **სგე 1** თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 25-30%-მდე; თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით (dpQIV) (ГОСТ 25100-82);

- **სგე 2** თიხაქვიშა, ღია ყავისფერი, მყარი, ძლიერ კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით, წმინდამარცვლოვანი ქვიშის და თიხნარის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით (dpQIV) (ГОСТ 25100-82);
- **სგე 3** კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის 20-25%-მდე ჩანართებით, ასევე ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით; ყავისფერი, მყარი, ძლიერ კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 10-15%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით (aQIV) (ГОСТ 25100-82);

7. **სგე 1** და **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация), **სგე 3** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის ფხვიერი შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация), ხოლო **ტექნოგენური გრუნტი** მიეკუთვნებიან IV კლასის ტექნოგენური გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация);
8. გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნება სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა” პნ 01.01-09).;
9. ამ ეტაპზე, ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, სამშენებლო მოედანზე რაიმე სახის საინჟინრო გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის ნაგებობის მშენებლობას ან მის შემდგომ ექსპლუატაციას მოსალოდნელი არ არის, დეტალური კვლევა აჩვენებს მოსალოდნელი საშიშროებების არსებობას;
10. კვლევების შედეგად მიღებული საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტებისათვის ყველა მშენებლობისათვის საჭირო ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია ტექსტის ბოლოს, ცხრილში 6.1.

ნორმატიული მაჩვენებლების ცხრილი

სგე №	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით **(მექანიზირებული, სნწ-IV-2-82)**	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით **(ხელით, სნწ-IV-2-82)**	გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (პნ 01.01-09)	დროებითი ქანობი (СНиП-III-Б-71)			ბუნებრივი სიმკვრივე, გ/სმ3 ρ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ გრად.	შეჭიდულობა, C კპა	დეფორმაციის მოდული, E კპა
				1.5 მ	3.0 მ	5.0 მ				
ტ.გ	6ბ-II	5ბ-II	IV	1:0.67	1:1	1:1.25	1.95	-	-	-
1	33გ-II	33გ-II	II	1:0	1:0.5	1:0.75	1.95	-	-	-
2	34ბ-I	7ა-II	III	1:0	1:0.5	1:0.75	1.65	-	-	-
3	6ვ-III	5ბ-III	II	1:0.5	1:1	1:1	1.95	31	36	30000

გრუნტების ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია, სხვადასხვა სამშენებლო ნორმებისა და წესების - (მათ შორის “შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08)” დამტკიცების შესახებ) გამოყენებით და მასზედ დაყრდნობით.

ლიტერატურის სია

1. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება", 1969, თბილისი.
2. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება", 1970, თბილისი.
3. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
4. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
5. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
6. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით).
7. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
8. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
9. ГОСТ 25100-95 Грунты, классификация.
10. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.
11. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инжинерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
12. Солодухин М. А. Инжинерно-геологические изискания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.

<u>საექსპერტო შეფასება</u>

ანგარიშზე: „ქ. თბილისში, ქინძმარაულის ქუჩაზე, ს/კ №01.19.33.015.192, 01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094, *A* კლასის საწყობის, *B* კლასის საწყობის, მექანიზაციის საწყობის და სამრეცხაოს შენობების მშენებლობასთან დაკავშირებით შენის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები”

შპს “არქსტუდიო პროექტი”-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის სექტემბერში შემოწმებულია ქ.თბილისში, ქინძმარაულის ქუჩაზე, ს/კ №01.19.33.015.192, 01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094, A კლასის საწყობის, B კლასის საწყობის, მექანიზაციის საწყობის და სამრეცხაოს შენობების მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, ქინძმარაულის ქუჩაზე, ს/კ №01.19.33.015.192, 01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094 A კლასის საწყობის, B საწყობის, მექანიზაციის საწყობის და სამრეცხაოს შენობების ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „გეოტექსერვისი”-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2022 წლის მარტში, კერძოდ: საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 02 – 05 მარტს; ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2022 წლის 07 – 12 მარტს; კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 07 – 14 მარტს. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ გეოლოგი გ. ტლაშაძე. მის მიერ ვიზუალურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ტერიტორია, მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. მის მიერვეა ჩატარებული საველე სამუშაოები, ხოლო გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები შესრულებულია შპს „გეოტექსერვისი”-ს გეოტექნიკის ლაბორატორიაში, სპეციალისტის, გ. ნაცვლიშვილის მიერ.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 21 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი..... 2 გვ;
4. გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი.... 1 გვ;
5. გრუნტების გრანულომეტრია - საცრული და ჰიდრომეტრი..... 9 გვ;
6. გრუნტების გამოცდის შედეგები: წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, დეფორმაციის მოდული, ჭრა..... 50 გვ;
7. გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა..... 1 გვ;
8. გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი..... 1 გვ;
9. წყლის ქიმიური ანალიზი ..... 1 გვ;
10. წყლის აგრესიულობის ხარისხი ..... 1 გვ;
11. გარემოს აგრესიულობის ხარისხი ..... 1 გვ;
12. ტოპოგეგმა სამთოგამონამუშევრების დატანით ..... 1 გვ;
13. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 17 ფურც;
14. მოედნის გეოლოგიური ჭრილები ..... 10 ფურც;
15. ფოტომასალა ..... 68 ფოტო.

პროექტით, გათვალისწინებულია A კლასის საწყობის, B კლასის საწყობის, მექანიზაციის საწყობის და სამრეცხაოს ერთსართულიანი, უსარდაფო შენობების მშენებლობა. შენობის ტიპი – ჩარჩო კავშირებიანი, საძირკვლების ტიპი და ჩაღრმავება დადგინდება საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დამთავრების შემდეგ. სავარაუდო დატვირთვა საძირკვლის ძირზე 1.2-1.5 კგ/სმ^2.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საწყის ეტაპზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით მოხდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და მთლიანად უბნის ვიზუალური დათვალიერება. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად სამშენებლო მოედანზე გაიბურღა 17 ჭაბურღილი, 10.0-12.0მ სიღრმემდე, ჭაბურღილების საერთო მეტრაჟი შეადგენს 188 გრძივ მეტრს. ჭაბურღილების ბურღვის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. აღებული იქნა დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 44 ნიმუში, ხოლო საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტის წყლიდან, 9 ნიმუში ქიმიური ანალიზისათვის, გრუნტის წყლის ბეტონის მიმართ აგრესიულობის ხარისხის განსაზღვრის მიზნით. გრუნტის და წყლის სინჯებზე შესრულებულია შესაბამისი კვლევები, რომელთა შედეგები დართულია გეოლოგიურ დასკვნაზე.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილია ნიადაგის ფენა და ხუთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი – სგე:

1. **ფენა 1 - ნიადაგის ფენა** - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით, მცენარეული ფესვების შემცველობით;
2. **ფენა 2 - სგე I - ტექნოგენური (tQ_{IV}) გრუნტი** - სამშენებლო მასალა ღორღის სახით, ხვინჭის ჩანართებით. ნაცრისფერი თიხაქვიშის შემავსებელით (10-20%); სიმძლავრე 2.3მ-მდე;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:
   - გრუნტის სიმკვრივე 1,80 გრ/სმ^3
   - შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi = 39^0$
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.27კგძ/სმ^2
   - დეფორმაციის მოდული E=360კგძ/სმ^2
   - საანგარიშო წინაღობა R_0=3.0კგძ/სმ^2
3. **ფენა 3 – სგე II - თიხნარი**, ყავისფერი და ღია ყავისფერი, ნახ.მყარი, მარილების ბუდობებით, ძლიერ კარბონატული, წვრილი კენჭის ჩანართებით (15%-მდე); სიმძლავრე 0.3-8.5მ;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:
   - გრუნტის სიმკვრივე 1,86 გრ/სმ^3
   - შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi = 22^0$
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.23 კგძ/სმ^2
   - დეფორმაციის მოდული E=165კგძ/სმ^2
   - საანგარიშო წინაღობა R_0=1.62კგძ/სმ^2
   - პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.35
4. **ფენა 4 – სგე III - კენჭნაროვანი გრუნტი** – (aQ_{IV}) წვრილი და საშუალო ფრაქციის; ნაცრისფერი, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის 10-15%-მდე შემავსებელით, ი შვიათად თიხაქვიშის თხელი ლინზებით. გავრცელებულია 6.4-12.0მ ინტერვალში;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:
   - გრუნტის სიმკვრივე 1,95 გრ/სმ^3
   - შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi = 40^0$
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.01 კგძ/სმ^2
   - დეფორმაციის მოდული E=400კგძ/სმ^2

- საანგარიშო წინაღობა R_0=4.5კგძ/სმ^2
- პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.23

5. **ფენა 5 – სბე IV – არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა** (80%-20%), ნაცრისფერი-ლურჯი, ძლიერ გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი, თხელშრეებრივი და ფურცლოვანი; ვლინდება 11.0მ-დან მცირე სიმძლავრით;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

   - გრუნტის სიმკვრივე 2.01 გრ/სმ^3
   - სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=1150კპა
   - პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.32

6. **ფენა 6 – სბე V – არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა** (80%-20%), ნაცრისფერი-ლურჯი, გამოფიტული და ნაპრალოვანი, თხელშრეებრივი და ფურცლოვანი; საფონდო მასალების მიხედვით ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: მიმართების აზიმუტი: ჩრდილო-აღმოსავლეთის 70^0; დახრის კუთხე 15-20^0. გავრცელებულია 9.5-12.0მ-ის ინტერვალში;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

   - გრუნტის სიმკვრივე 2.16 გრ/სმ^3
   - სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებლ მდგომარეობაში R_c=4337 კპა
   - პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.27

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ საკვლევ უბანზე გრუნტის წყლის გამოვლენა დაფიქსირდა 8.5-9.5მ ინტერვალში, ხოლო დამყარება მოხდა 7.0-8.7მ სიღრმეზე. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყალი სულფატურ-კალციუმ-მაგნიუმიანი დამარილიანების ტიპისაა. გავრცელებული წყალ-გარემო დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის სხვადასხვა ხარისხს, ამდენად, წყლის ზონაში მოხვედრილი კონსტრუქციები უნდა დამზადდეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში მითითებული მარკის ცემენტებზე.

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუქისა 8 (რვა) ბალია. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. გრუნტები სეისმურობის მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ანგარიშში ვრცლადაა მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ფენის დახასიათება, ასევე ფუძის ანგარიშისათვის აუცილებელი

ყველა ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობანი, მიღებული ლაბორატორიული მონაცემების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენებით. საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება II კატეგორიას – საშუალო სირთულის.

ტერიტორიაზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენები, ან მშენებლობისა და ნაგებობის შემდგომი ექსპლოატაციისათვის არახელსაყრელი პროცესები არ ფიქსირდება. ტერიტორია მდგრადია და "დამაკმაყოფილებელ" საინჟინრო–გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

დასკვნა

ქ.თბილისში, ქინძმარაულის ქუჩაზე, ს/კ №01.19.33.015.192, 01.19.33.015.050, 01.19.33.015.120, 01.19.33.015.195, 01.19.33.015.194, 01.19.33.015.219; 01.19.33.015.094, A კლასის საწყობის, B კლასის საწყობის, მექანიზაციის საწყობის და სამრეცხაოს ერთსართულიანი, უსარდაფო შენობების მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი,პროფესორი: /ია მშვიდობაძე/

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით;
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	**გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences
By decision of the Dissertation Board ბ 04 06 №5
(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES
Geological - Mineralogical 04.00.07,
WAS CONFERRED ON
Ia Shvelidze

On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Experts G. Kharadze



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан

в том, что он в 19 79 году поступил в

и в 19 84 году окончил по курсу

по специальности

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г.

присвоена квалификация инженера

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

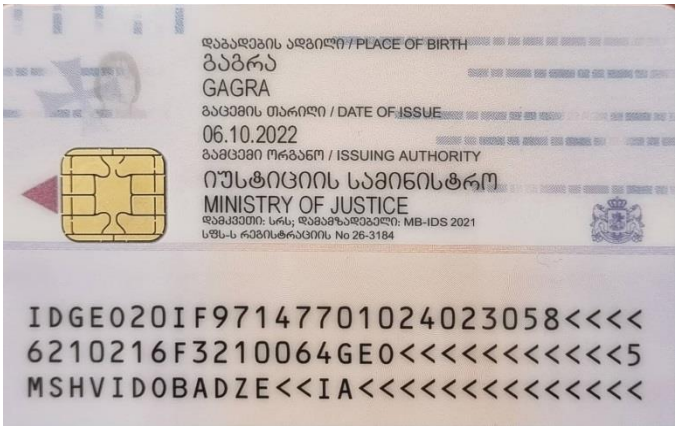
Ректор

М. П. Город 19 84 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Госзнака. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მდ / F
პირადი No / PERSONAL No
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
21.10.1962
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
06.10.2032
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
20IF97147


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2021
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGEO20IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GEO<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<