

ქ.ს ახალციხე 500-ში 110 კვ ძაბვის საჰაერო ეგზ „წნისი-1“ თვის შესვლა
გამოსვლის მოწყობისათვის ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის
ანგარიში.



დამკვეთი- შპს „ეპ ჯორჯია“

შემსრულებელი- შპს „ტოპგეო“

თბილისი 2022

სარჩევი

1	საკვლევი ტერიტორია	2
1.1	მდებარეობა და საზღვრები.....	2
1.2	კლიმატი.....	3
1.3	ჰიდროგრაფია	7
1.4	გეომორფოლოგიური პირობები.....	7
1.5	გეოლოგიური აგებულება (სტრუქტურა) და ტექტონიკა	10
1.6	სეისმურობა	17
1.7	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	19
2	საკვლევი ტერიტორიაზე სტატიური მოვლენების განმაპირობებელ ძირითად ფაქტორების ანალიზი	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1	გეომორფოლოგიური ფაქტორები.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2	კლიმატურ-მეტეოროლოგიური და სეისმური ფაქტორები.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3	თანამედროვე გეოდანამიკური პროცესები	22
4	მიღებულ შედეგები.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5	დასკვნები.....	25
6	გამოყენებულ ლიტერატურა	25

შესავალი

ქ.ს ახალციხე 500-ში 110 კვ ძაბვის საჰაერო ეგზ „წნისი-1“ თვის შესვლა გამოსვლის მოწყობისათვის ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის. აღნიშნულ საკითხის გადაწყვეტისათვის შესწავლილი იქნა არსებული საფონდო მასალა , ჩატარდა სავსე გეოლოგიური კვლევები :გაიბურღა12 ჭაბურღილი,საიდანაც აღებული ნიმუშები ,რომლებზეც შპს აბსოლუდსერვისის ლაბორატორიაში აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: GAC-TL-0251) ჩატარდა კვლევები და განისაზღვრა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.

გამოყენებული სტანდარტი:

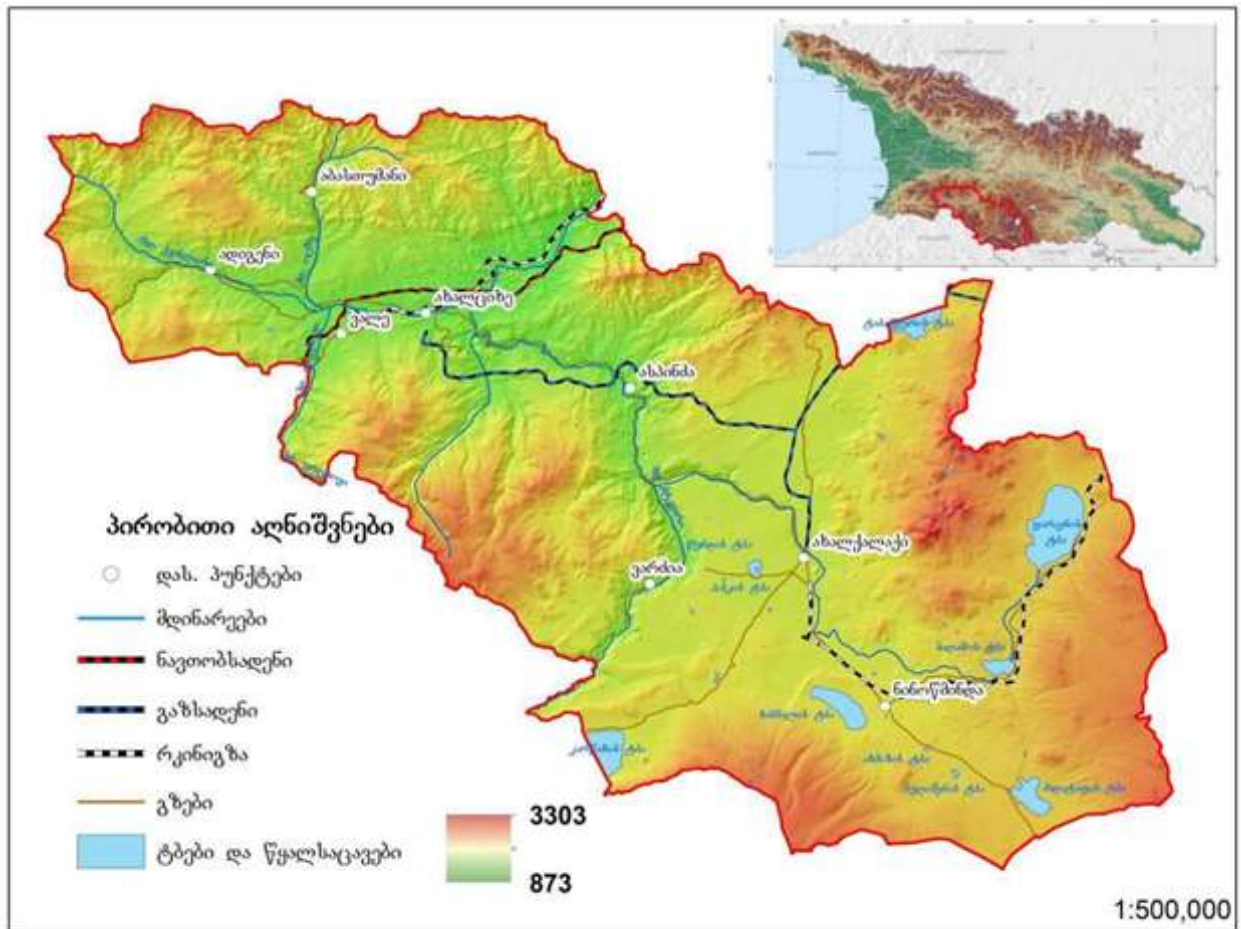
- 1 ГОСТ 5180-84 გრუნტის ფიზიკური მახასიათლების განსაზღვრული ლაბორატორიული მეთოდები;
- 2 ГОСТ 12248-78 გრუნტების ძვრაზე წინაღობის ლაბორატორიული პირობებში დადგენის მეთოდები;
- 3 СНУП 12536-79 გრუნტების გრანოლომეტრული (მარცვლოვანი) და მიკროაგრეგატული შედგენილობის ლაბორატორიულ პირობებში განსაზღვრის მეთოდები;
- 4 СНУП 2.02.01.-83 ფუძე -სამირკვლები;
- 5 ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია ;

1 საკვლევი ტერიტორია

1.1 მდებარეობა და საზღვრები

საკვლევი ტერიტორია (5247,9კმ²) მდებარეობს საქართველოს უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში და მოიცავს საქართველოს სამხრეთი მთიანეთის უმეტეს ნაწილს. მის დასავლეთ საზღვარს არსიანის ქედის განივი განშტოება წარმოადგენს, ჩრდილოეთის საზღვარს აჭარა-იმერეთის (მესხეთის) და თრიალეთის ქედები, აღმოსავლეთი ჯავახეთის ქედით, ხოლო ჩრდილო აღმოსავლეთით ზემო წალკის პლატოთი ისაზღვრება. სამხრეთი საზღვარი მთლიანად ემთხვევა თურქეთის და სომხეთის რესპუბლიკებთან სახელმწიფო საზღვრებს და ძირითადად გადის ერუშეთის მთიანეთზე და ნიალისყურის ქედზე (რუკა 1).

ფიგურა 1.1 საკვლევი ტერიტორიის რუკა



1.2 კლიმატი

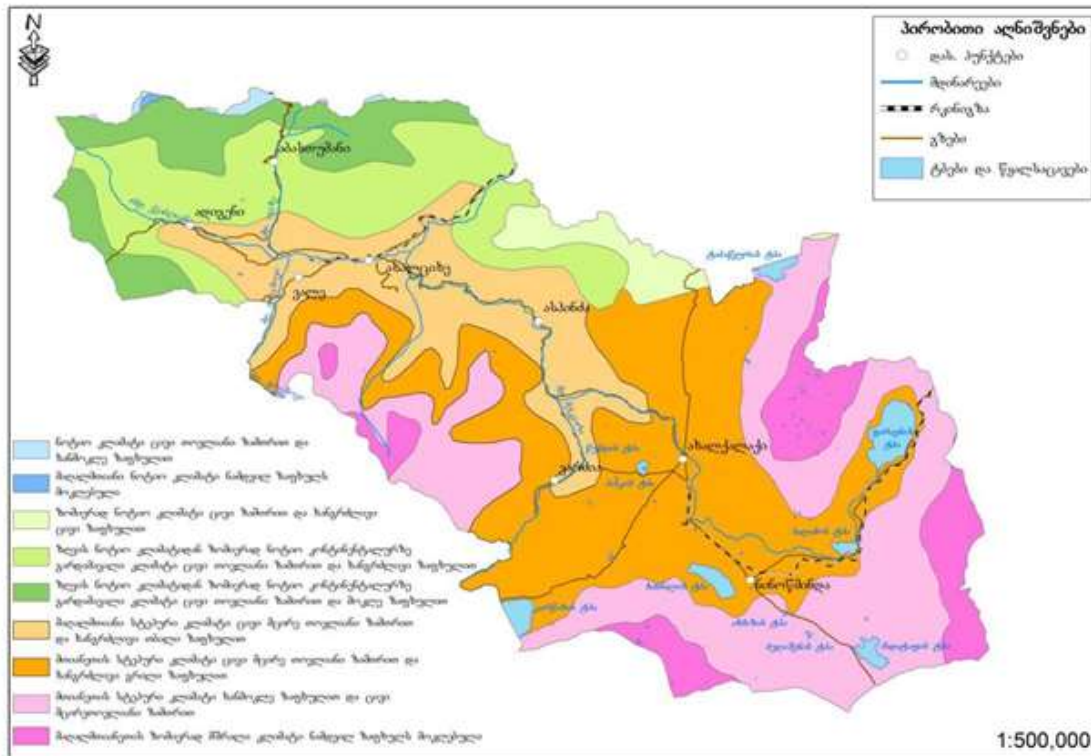
საკვლევი ტერიტორიის კლიმატური პირობები მრავალფეროვანია. ახასიათებს ზომიერი ნალექიანობა, კლიმატის პარამეტრების მკვეთრად გამოხატული სეზონური ცვლილებები და მზის რადიაციის მაღალი დონე. კლიმატი ძირითადად კონტინენტურია.

სამცხისა და ჯავახეთის კლიმატი მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. სამცხე ხასიათდება ზომიერად მშრალი, სუბტროპიკული მთიანეთის კლიმატით, მცირე თოვლიანი ზამთრითა და თბილი, ხანგრძლივი ზაფხულით, ხოლო ჯავახეთის ზონაში გაბატონებულია ზომიერად მშრალი ჰავა, ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი, გრილი ზაფხულით (რუკა 2).

ჰიფსომეტრიული განვითარების მნიშვნელოვანი დიაპაზონის გამო ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში ზეგნის სხვადასხვაგვარი კონტინენტური ჰავაა. ზამთარი ცივი, მცირეთოვლიანია, ზაფხული - გრილი. ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში მთის სტეპების ჰავაა, ცივი, მცირეთოვლიანი ზამთარი და გრილი ზაფხული. ყველაზე მაღალ ადგილებში

გაბატონებულია ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული მაღალი მთიანეთის ზომიერად მშრალი ჰავა (ჯავახიშვილი შ. 1977; გიორგაია ზ. 2014).

ფიგურა 1.2 საკვლევი ტერიტორიის კლიმატური ზონები

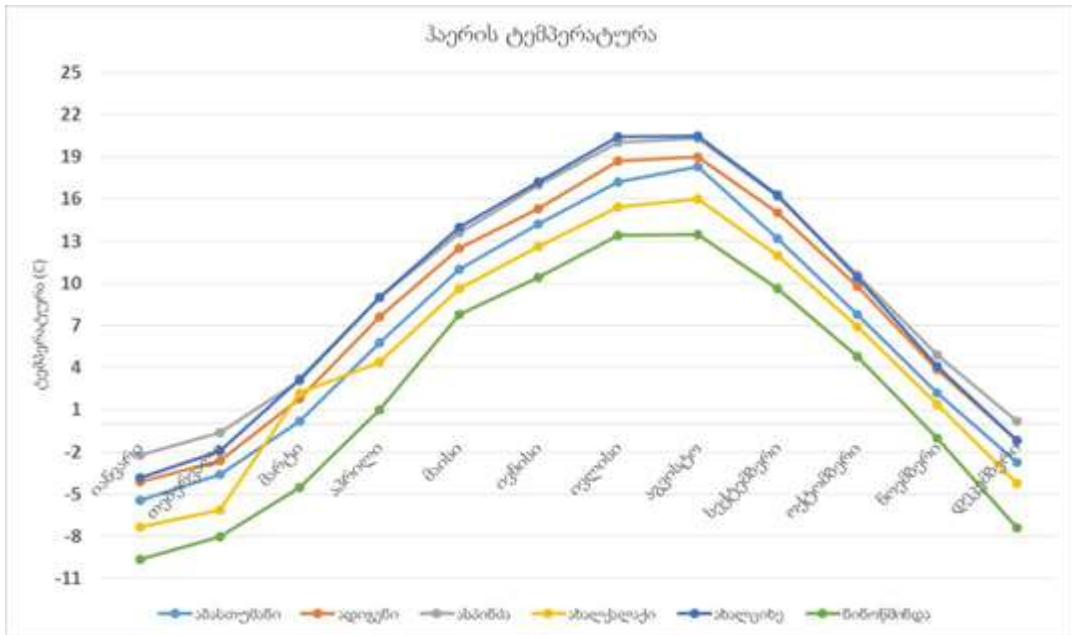


მხარის არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე (საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული მეტეოსადგურების მონაცემებით) - სნ და წ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08).

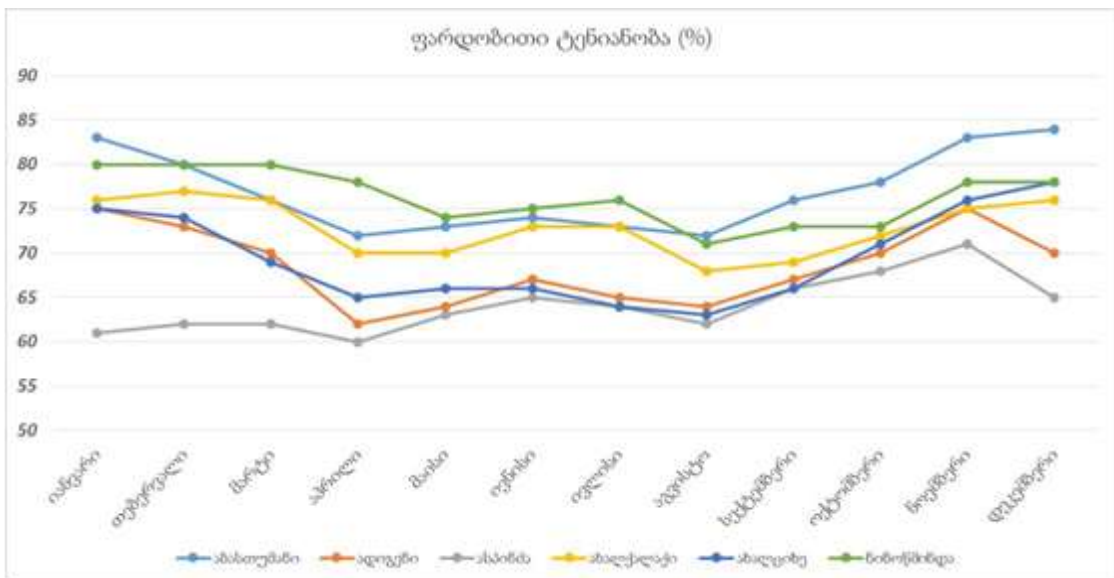
ცხრილი 1.1 ჰაერის ტემპერატურა

№	მეტეოსადგური	ჰაერის ტემპერატურა, °C						
		წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო
1	აბასთუმანი	6,4	-32	37	25,9	-13	-17	-5,4
2	ადიგენი	8,0	-31	36	26,7	-13	-18	-4,7
3	ასპინძა	9,4	-29	39	28,3	-11	-15	-2,2
4	ახალქალაქი	4,9	-38	37	24,1	-16	-22	7,3
5	ახალციხე	9,0	-32	39	28,6	-13	-17	-3,9
6	ნინოწმინდა	2,5	-38	30	19,2	-19	-23	-9,8

ფიგურა 1.3 ჰაერის ტემპერატურა თვეების მიხედვით



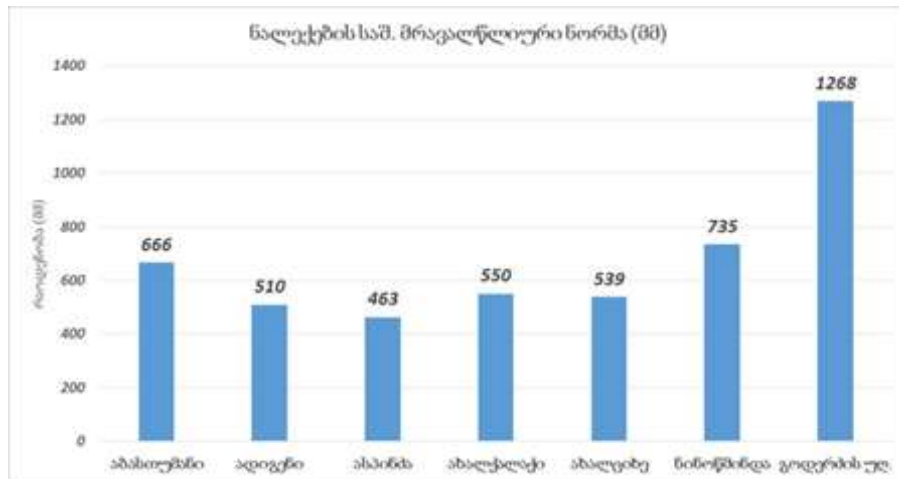
ფიგურა 1.4 ფარდობითი ტენიანობა თვეების მიხედვით



ცხრილი 1.2 ნალექების რაოდენობა და დღე-ღამური მაქსიმუმი

N	მეტეოსადგური	ნალექების რაოდენობა	ნალექების დღე-ღამური
		წელიწადში, მმ	მაქსიმუმი, მმ
1	2	3	4
1	აბსთუმანი	666	85
2	ადიგენი	510	48
3	ასპინძა	563	65
4	ახალქალაქი	550	63
5	ახალციხე	539	62
6	ნინოწმინდა	735	58
7	გოდერძის ულ.	1268	

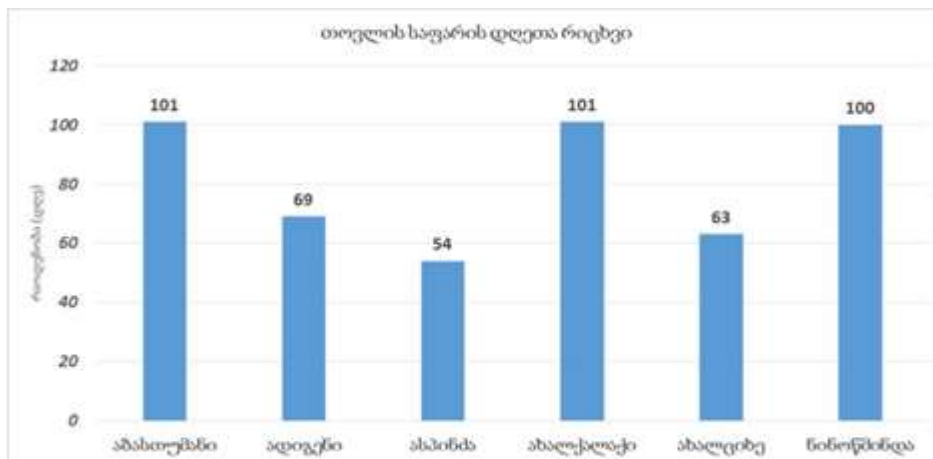
ფიგურა 1.5 ნალექების საშუალო მრავალწლიური ნორმა (მმ)



ცხრილი 1.3 თოვლიან დღეთა რაოდენობა

N	მეტეოსადგური	თოვლის საფარის წონა, კპა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
1	აბასთუმანი	0,82	101	914
2	ადიგენი	0,68	69	60
3	ასპინძა	0,50	54	34
4	ახალქალაქი	0,60	101	53
5	ახალციხე	0,68	63	49
6	წინოწმინდა	0,70	100	48

ფიგურა 1.6 თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი

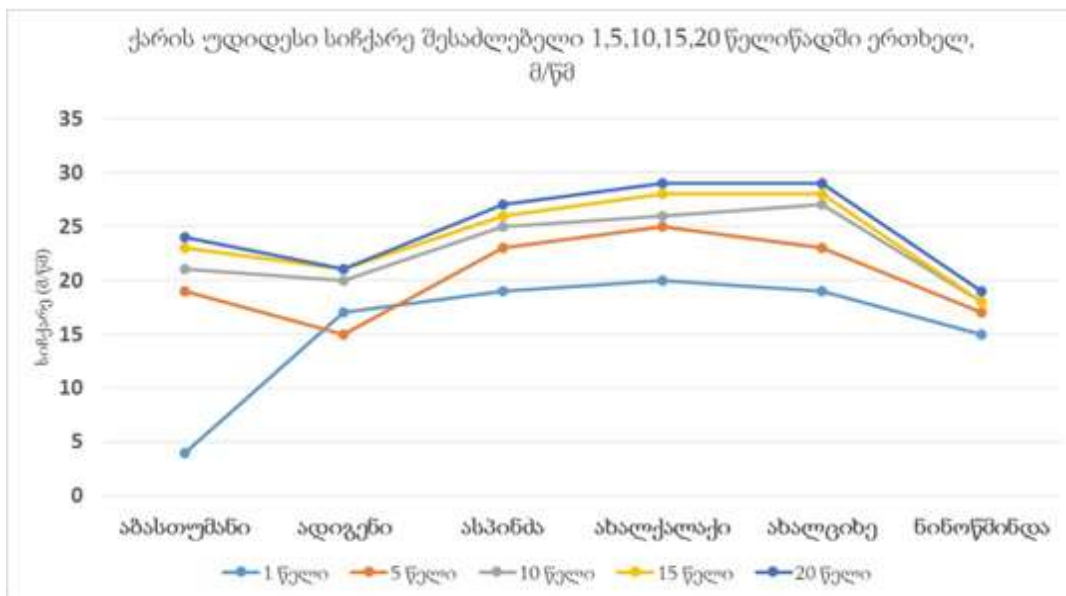


ცხრილი 1.4 ქარის მაჩვენებელი

N	მეტეოსადგური	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელია 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%)										ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
		1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ს	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	აბასთუმანი	4	19	21	23	24	25/37	8/7	1/1	4/3	38/86	20/11	1/1	3/14	1,9/0,1	1,9/0,3		

2	ადიგენი	17	15	20	21	21	2/2	1/2	5/10	3/8	1/4	3/5	46/41	39/28	3,6/0,6	3,3/1,0
3	ასპინძა	19	23	25	26	27	5/14	2/5	7/4	57/10	11/4	2/2	3/20	13/41	5,0/1,4	3,4/0,9
4	ახალქალაქი	20	25	26	28	29	5/14	1/4	11/16	48/11	12/6	7/5	4/8	12/36	6,1/1,7	4,3/1,4
5	ახალციხე	19	23	27	28	29	3/6	5/30	4/24	5/11	6/5	31/8	40/11	6/5	2,2/0,7	3,2/1,0
6	წინოწმინდა	15	17	18	18	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ფიგურა 1.7 ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ (მ/წმ)



1.3 ჰიდროგრაფია

საკვლევ რეგიონი დასერილია საკმაოდ წყალუხვი მდინარეების ხშირი ქსელით. მათ შორის აღსანიშნავია მდ. მტკვარი და მისი შენაკადები: ფარავანი, ოშორა, ოთა, ძერწობი, ხევისწყალი, ქვაბლიანი, ფოცხოვი, ურაველი. გარდა ამისა მცირე ზომის მდინარეები - აბასთუმნისწყალი (ოცხე), წინუბნისწყალი, ჭვინთაღელე და სხვ. მათი ნაწილი გამოყენებულია როგორც სარწყავად, ისე ჰიდროენერჯის მისაღებად.

სამცხე-ჯავახეთი მდიდარია ტბებით. ისინი ძირითადად ვულკანური ან ვულკანურ-ტექტონიკური წარმოშობისაა; ტბების სიმრავლის გამო ჯავახეთს “ტბათა მხარეს” უწოდებენ (იხ. თავი - გეომორფოლოგიური პირობები).

1.4 გეომორფოლოგიური პირობები

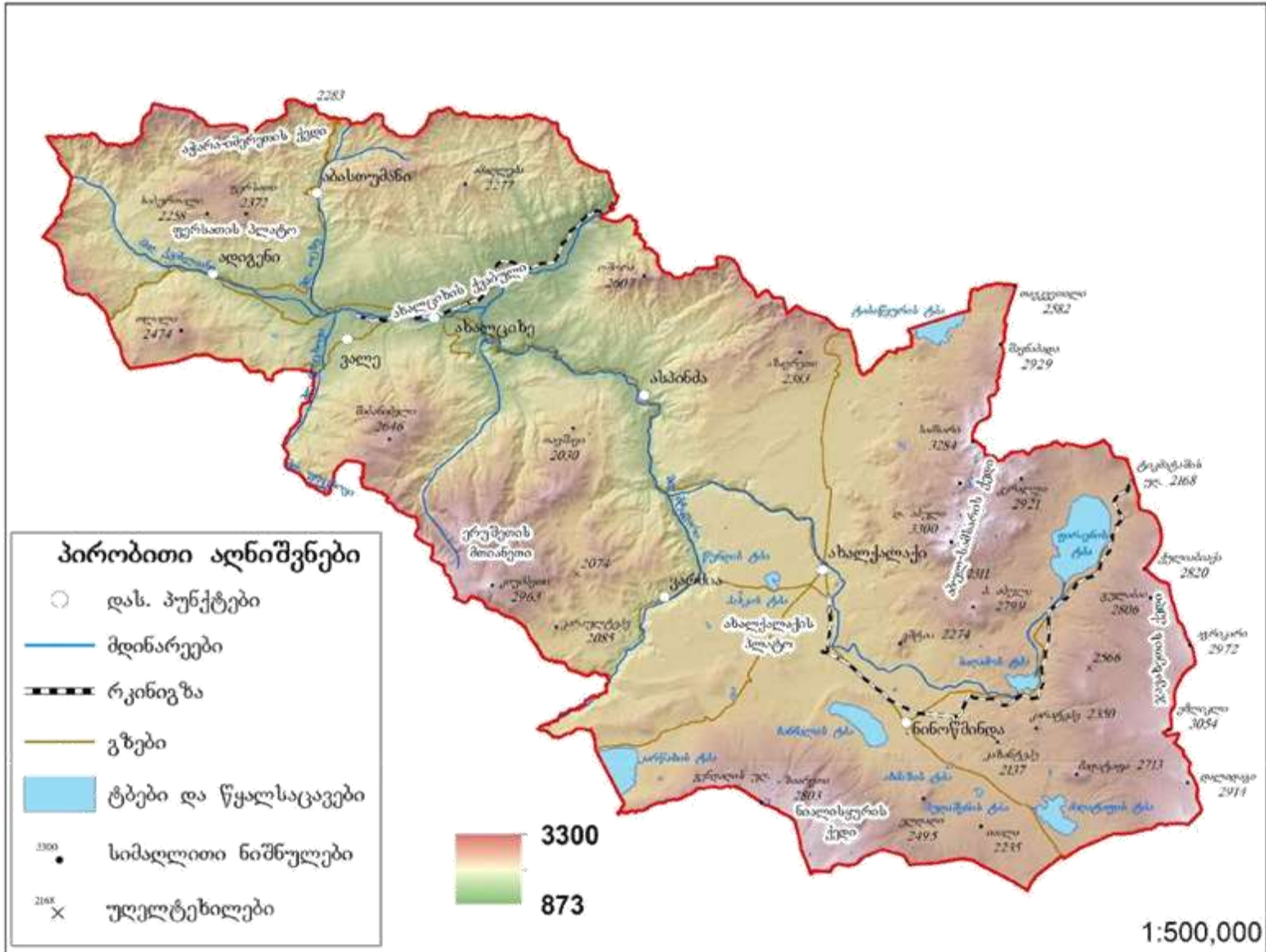
საკვლევ ტერიტორია მოქცეულია 3 მსხვილი გეომორფოლოგიური ელემენტის საზღვრებში, კერძოდ:

ახალციხის მთიანი ქვაბული;

ახალციხის მთიანი ქვაბული განეკუთვნება მთათაშუა ქვაბულების ტიპს. დასავლეთიდან მას ესაზღვრება არსიანის ქედის ჩრდილო ნაწილი, ჩრდილოეთიდან აჭარა-იმერეთის ქედი, აღმოსავლეთიდან თრიალეთის ქედის დასავლეთ დაბოლოება, ხოლო სამხრეთიდან ერუშეთის მთიანეთის ჩრდილო კალთები. ქვაბული დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ (სოფ. დერცელიდან სოფ. ბლორძამდე) გრძელდება 50კმ-ს მანძილზე (რუკა 3). მისი სიგანე სხვადასხვა ნაწილში სხვადასხვაა - დასავლეთ დაბოლოებასთან 4-5 კმ, ქ. ახალციხის მერიდიანზე 12-14კმ, ხოლო აღმოსავლეთ ნაწილში (სოფ. სოფ. ჭობარეთი-აგარას ხაზზე) 18-20კმ. ქვაბულის მთავარი წყლის არტერიას წარმოადგენენ მდ. მდ. მტკვარი და ფოცხოვი და მათი შენაკადები (ქვაბლიანი, ოცხე, ურაველი, წინუბნისწყალი და სხვა). ქვაბული ორი მკვეთრად გამოყოფილი ნაწილისაგან შედგება - 900-1500მ-ის სასიმაღლო ზონაში წარმოდგენილი გორაკ-ბორცვიანი რელიეფით და 2500მ-მდე საშუალომთიანი ციცაბოდ დახრილი ფერდობებით (რუკა 4). გეოლოგიური თვალსაზრისით ქვაბული წარმოადგენს სართულად აგებულ სინკლინორიუმს და გვევლინება ტექტონიკურ დეპრესიად, რომელიც ჩამოყალიბდა აჭარა-თრიალეთის ოროგენული ფაზის შემდეგ. ტექტონიკური ფაქტორის გარდა ქვაბულის თანამედროვე მორფოლოგიის ჩამოყალიბებაში დიდი როლი ითამაშა ტერიტორიის ამგები ქანების ლითოლოგიურმა შემადგენლობამ და გამდინარე წყლების ეროზიულმა ზემოქმედებამ (გობეჯიშვილი რ. 2011).

ქვედა მორფოლოგიურ დონეს (900-1500მ) წამოადგენს ახალციხის ქვაბულის ძირი, აგებული ძირითადად ზედა ეოცენი-ოლიგოცენის ქვიშა-თიხიანი ფაციესით და ნაწილობრივ შუა ეოცენის ვულკანოგენებით.

ფიგურა 1.8 საკვლევი ტერიტორიის ძირითადი ოროგრაფიული ერთეულები



მთავარი წყალგამყოფი თხემები ხასიათდება სუსტად დანაწევრებული ტალღოვანი პროფილით, მცირე (100-300მ) სასიმაღლო ამპლიტუდებით ქედებსა და გადასავლელ უნაგირებს შორის. თხემური ზოლის ზოგიერთი უბანი დატალღული პლატოს მაგვარია. წყალგამყოფი თხემების მთავარ მორფოლოგიურ თავისებურებას წარმოადგენს ძველი მყინვარული ფორმების არსებობა. აღნიშნული ფორმები წარმოდგენილია ცირკებით, ტროგებით, მორენებით.

აჭარა-იმერეთის ქედის სამხრეთი კალთა საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ებჯინება ახალციხის ქვაბულს, ხოლო თრიალეთის ქედი ჯავახეთის მთიანეთს, მათი საზღვარი რელიეფში საკმაოდ კარგადაა გამოხატული და თითქმის ემთხვევა 1400-1500 მეტრიან იზოჰიფსებს. მდინარეული ქსელი ძირითადად წამორდგენილია მდ. ქვაბლიანის მარცხენა შენაკადებით (ღაღვა, ოცხე), ასევე მდ. ოთისწყალი. სამხრეთ კალთაზე თანამედროვე ეგზოგენური პროცესებიდან ადგილი აქვს მეწყრების, ღვარცოფების და ქვათაცვენების გავრცელებას, ასევე მდინარეთა ნაპირების ეროზიას.

მორფოგენეტიკური ნიშნების მიხედვით გამოიყოფა შემდეგი მსხვილი გეომორფოლოგიური რაიონები:

1. ახალქალაქის პლატოს საშუალომთიანი ტალღობრივი ვაკის რელიეფი, ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით, ტბათა ქვაბულებით და ტექტომორფული ფორმებით, განვითარებული ზედა პლიოცენ-ქვედა პლეისტოცენური ასაკის ანდეზიტ-ბაზალტურ და დოლერიტულ ლავებში;

1.5 გეოლოგიური აგებულება (სტრატეგრაფია) და ტექტონიკა

საკვლევი ტერიტორია, ე. გამყრელიძის გეოტექტონიკური სქემის მიხედვით მოქცეულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური (ღერძული), სამხრეთის, ჯავახეთის, გექტაპის და ლოქის ქვეზონების ფარგლებში (Гамкрелидзе И.П. 2003).

საკვლევი ტერიტორია დანაწევრებულია ზედა მიოცენამდელი სიღრმითი რღვევებით. ეს რღვევები ძირითადად მერიდიანული მიმართულებისაა და ჯავახეთის მთიანეთზე განლაგებულია თითქმის ყველა ვულკანური ცენტრი ამ რღვევების თანხვედრილია. ერთ-ერთი ასეთი მერიდიანული მიმართულების სიღრმითი რღვევის ხაზს მიჰყვება სამსარის ქედის ოროგრაფიული მდებარეობაც მასზე აღმართული ვულკანური კონუსების მწკრივებით. მასზე გადის სამი მერიდიანული მიმართულების რღვევა, რომეთაგან პირველ რიგში აღსანიშნავია პატარა აბულ-თავკვეთილის ცენტრალური რღვევა, მის აღმოსავლეთით მდებარეობს ეგოისარის პარალელური რღვევა, ხოლო მის დასავლეთით ეშტია-მშრალი მთის მორფოლოგიურად გამოხატული რღვევა. ამ რღვევის ხაზზე არიან განლაგებულნი ზედა მიოცენ-ქვედა პლიოცენური და ნაწილობრივ მეოთხეული ვულკანური კონუსები.

ჯავახეთის ქედზე მკაფიოდ არის გამოხატული ორი ურთიერთპარალელური რღვევის ხაზები მათზე განლაგებული მადატაფა-შიშტეფესა და ლეგლი-ემლიკლის ვულკანური კონუსებით.

საკვლევ ტერიტორიაზე მერიდიანული რღვევების გარდა, დგინდება განედური მიმართულების რღვევებიც. მათ გავრცელებაზე მიუთითებენ ლავური ნაკადებისა და პიროკლასტური მასალის მომცემი ვულკანური ცენტრების განლაგება. განედური მიმართულების რღვევები კარგადაა გამოხატული ჯავახეთის ზონის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში - ნიალისყურის ქედის რაიონში, სადაც სამი განედური მიმართულების რღვევაა გამოსახული.

ჯავახეთის ზონა დანაწევრებულია სხვადასხვა მიმართულების სიღრმითი რღვევებით, რომელთა უმეტესობა დღესაც იძლევა არსებობის ნიშნებს, მათგან დაკავშირებული აქტიური გამოვლინების მიწისძვრების ეპიცენტრთა დადგენით. ეპიცენტრები ძირითადად მდებარეობენ სამსარის ქედის დასავლეთი ფერდობის, აბულისა და ტაბაწყურის რაიონებში.

ჯავახეთის ზონის ტერიტორიაზე ტექტონიკურმა მოძრაობებმა, რომელიც დაიწყო ქვედა მიოცენის ბოლოს და გრძელდებოდა მთელი მეოთხეულის მანძილზე, დასაბამი მისცეს ვულკანების ინტენსიურ გამოვლინებას, რის შედეგადაც ამოღვრილი მჟავე და ფუძე ქანების ქვეშ განამარხდა სუბსტრატის დენუდირებული რელიეფი და იმ დროს არსებული ძველი ტექტონიკური სტრუქტურები.

ზედა მიოცენურ-ქვედა პლიოცენური ასაკის ქისათიბის წყების ბრეჩიულ ნაწილში განვითარებული ჩრდილო-აღმოსავლური მიმართულების ძლიერ დამრეცი ნალექების არსებობა კარგადაა გამოხატული მდ. მტკვრისა და ფარავნის კანიონისმაგვარ ხეობებში. მტკვრის ხეობაში სოფ. ხერთვისიდან სახელმწიფო საზღვრამდე ფიქსირებულია ხერთვისის ანტიკლინი, გელსუნდის სინკლინი, ნაქალაქევის ანტიკლინი, თმოგვის სინკლინი და ვარგავის ანტიკლინი.

ახალგაზრდა ტექტონიკური მოძრაობებმა დეფორმირება შეიტანეს მეოთხეულის ახალგაზრდა ლავური ნაკადების პირველადი რელიეფის გეომორფოლოგიურ მოხაზულობაში. მოკლე და ვიწრო ნაოჭებით შექმნილი სტრუქტურები მკაფიოდაა გამოხატული ჯავახეთის ვულკანური პლატოს რელიეფში. ანტიკლინური სტრუქტურები ქმნიან დადებით ფორმებს - სერებს, ქედებსა და ცალკეულ გუმბათურ ამალეებს რამდენი ათეული მეტრის შეფარდებითი სიმაღლეებით; სინკლინური კი შესაბამისად დეპრესიებს, ქვაბულებს, რომელთა უმეტესობა ან ტბიური ნალექებით არის ამოვსებული და იდეალურ ვაკე ზედაპირებს ქმნიან ან კიდევ ტბებითაა დაკავებული.

მეოთხეულის მიმდინარე აზვეებაზე მიუთითებს ის ფაქტიც რომ ვიურმულის წინა გამყინვარებები არ შეხებია საკვლევ ტერიტორიის ყველაზე მაღლა აზიდულ ქედებსაც. მათი ჰიფსომეტრიული მაჩვენებლები იმ პერიოდში არ აღემატებოდა 2600მ-ს, ხოლო მოგვიანებით ამ

ქედების სიმაღლითმა მაჩვენებლებმა 3000მ-ს მიაღწია და მოიცვა ვიურმული გამყინვარების საკმაოდ დიდმა ფრონტმა.

ცენტრალურ (ღერძულ) ქვეზონაში შემოდის ბორჯომ-აბასთუმნის სამხრეთი ფრთის ანტიკლინი, ასევე ლიბანი-აწყურის ანტიკლინის დასავლეთი დაბოლოება და ცემი-დვირის სინკლინი. აბასთუმნის ანტიკლინისა და ახალციხის დეპრესიის საზღვარზე გადის სუბგანედური მიმართულების სიღრმითი რღვევა. საკუთრივ ახალციხის დეპრესიის ფარგლებში დაიკვირვება ტატანისის და წირის შესხლეტვები რომელთა ამპლიტუდა 100მ-მდეა და ხასიათდებიან სამხრეთი ფრთების აწევით. დეპრესიის სამხრეთით გამოიყოფა ვალეს სახელწოდებით ცნობილი 5 შესხლეტვა, რომელთაგან ყველაზე დიდია ვალეს პირველი შესხლეტვა. მისი ამპლიტუდა ქ. ვალეს მერიდოანზე 700-800მ-ს აღწევს, სიგრძით 16კმ.

მნიშვნელოვან სტრუქტურულ ერთეულებად გვევლინებიან საბადურისა და ჭობარეთის ანტიკლინები, რომლებიც ერთმანეთისგან გამოყოფილნი არიან ოშორის სინკლინით. ოშორის სინკლინის სამხრეთით გავრცობილია ასიმეტრიული ასპინძის ანტიკლინი და დამალას სინკლინი.

საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი მსხვილი ტექტონიკური ფორმების გარდა მკაფიოდ არის გამოსახული ზეწრული ნაოჭები, რომლებიც გაწოლილნი არიან ძირითადად სამხარეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ, ასევე მრავალი წვრილი ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭები.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილესას დებულობენ ნალექები ზედა ცარცული ასაკიდან დაწყებული მეოთხეულის ჩათვლით (რუკა 5, ცხრილი 6).

ცხრილი 1.5 ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება

#	სტრატეგრაფია	ფართობი, (კმ ²)
1	ქვედა პლეისტოცენური ანდეზიტები, ანდეზიტ-დაციტები, დაციტები, იშვიათად რიოლიტები და ლიპარიტები (გოდერძის წყების ლავური ნაწილი)	883.06
2	შუა-ზედა მეოთხეულის ანდეზიტები და ანდეზიტ-დაციტები	295.36
3	ზედამიოცენური - ქვედა პლიოცენური ასაკის ანდეზიტები, ანდეზიტ-დაციტები, მათი ტუფები, ბრექჩიები, კონგლომერატები, ქვიშაქვები, იშვიათად საშუალოდპალსტიური დოლერიტული ნაფენები (გოდერძის, ქისათიბის წყებები და მათი ანალოგები)	429.84
4	თანამედროვე ნალექები, კენჭნარი, ქვიშა, თიხა, თიხნარი, ჰუმუსიანი ფენა	166.90
5	ზედა პლეისტოცენური ანდეზიტები	473.78
6	სენომანური, ტურონული, კონიაკური, სანტონური, კამპანური და	36.07

	მაასტრიხტული უარუსები, ტუფები, ტუფბრექჩიები, ტუფ-ქვიშაქვები, კირქვები და მერგელები	
7	დანიური იარუსი, კირქვები და მერგელები	3.68
8	შუა ეოცენი - ქვედა წყება. შრეებრივი ტუფები, ტუფქვიშაქვები და არგილიტები	246.13
9	ზედაპლიოცენური ანდეზიტ-ბაზალტები	39.50
10	ზედა პლიოცენური-შუა მეოთხეული ასაკის დოლერიტები, ბაზალტები, კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხა და თიხნარი	11.53
11	ზედა მეოთხეულის ანდეზიტები და ანდეზიტ-დაციტები	41.79
12	ზედა პლიოცენური-ქვედა მეოთხეული ასაკის დოლერიტები, ბაზალტები, ანდეზიტ-ბაზალტები და ტბიური კონგლომერატები, ქვიშაქვები და ტბიური კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხები და თიხნარები (ახალქალაქის წყება)	1060.02
13	შუა ეოცენი. ქვიშაქვიანი კირქვები, ქვიშაქვები, კირქვები, მერგელები და თიხები. მასიური და მსხვილშრეებრივი ანდეზიტური ტუფბრექჩიები ანდეზიტების ნაფენებით	10.50
14	ზედა პლიოცენური ანდეზიტები და ანდეზიტ-ბაზალტები	82.77
15	ზედა პლიოცენური-ქვედა მეოთხეული ასაკის დოლერიტები, ბაზალტები, ანდეზიტ-ბაზალტები და ტბიური კონგლომერატები, ქვიშაქვები და ტბიური კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხები და თიხნარები (ახალქალაქის წყება)	309.80
16	მეოთხეული ასაკის დოლერიტები და დიაბაზები	6.28
17	ზედა სენონი და დანიური იარუსი. კირქვები და მერგელოვანი კირქვები	0.35
18	შუა-ზედა მეოთხეულის დოლერიტები და ბაზალტები	1.54
19	ოლიგოცენური ასაკის ქვიშაქვები და თაბაშირიანი თიხები	171.18
20	ზედა ეოცენი და ოლიგოცენი. კირქვიანი ქვიშაქვები, მერგელოვანი თიხები და კონგლომერატები (მეხადირის და კინთის წყებები)	43.31
21	შუა ეოცენი - შუა წყება. მასიური და მკვრივშრეებრივი ტუფები, ტუფბრექჩიები, ტუფ-ქვიშაქვები ანდეზიტების ნაფენებით	761.80
22	შუა ეოცენი - ზედა წყება. შრეებრივი ტუფები და ტუფოგენური არგილიტები	124.73
23	მეოთხეული ასაკის დელუვიური ნალექები, თიხა, თიხნარი	36.44
24	შუა ეოცენი. ფიქლებრივი თიხები, ქვიშაქვები, მერგელები, მიკროკონგლომერატები, ლოდნარი ბრექჩია, კონგლომერატები, ქვიშაქვები,	425.82

	თიხები, კირქვიანი თიხები, ფორამინიფერული მერგელები, ანდეზიტ-	
	ბაზალტები, ტრაქიტები, ტუფები, ტუფ-ბრექჩიები, ტუფქვიშაქვები	
25	ნეოგენური ასაკის ტემნიტები	5.40
26	ქვედა ეოცენი, თიხოვანი ფიქლები, ქვიშაქვები	7.16
27	შუა ეოცენი - ზედა და შუა შრე. უხეშმარცვლოვანი და მასიური ანდეზიტური ტუფბრექჩიები ანდეზიტების ნაფენებით	15.35
28	ქვედამეოთხეული ნალექები, კენჭნარები, ქვიშები, თიხები	24.22
29	მეოთხეული ასაკის დელუვიური ნალექები, თიხა, თიხნარი	14.70
30	შუამეოთხეული ნალექები, კენჭნარი, ქვიშა, თიხნარი	0.92
31	მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები. თიხები, თიხნარები, ქვიშნარი	0.29

ყველაზე ძველი ნალექები (ზედა ცარცი, K2), რომელიც ჯავახეთის მთიანეთის ვულკანური რელიეფის ზედაპირზე შიშვლდება ტექტონიკური ქერცლისა და ეროზიული ნარჩენების სახით გვხვდება მდ. მტკვრის ხეობაში. მერგელები, მერგელოვანი კირქვები, ვარდისფერი და ღია ნაცრისფერი მოთეთრო კირქვები, რომლებითაც აგებულია ნაქალაქევის ანტიკლინის სამხრეთ-დასავლეთი ფრთა. ზედა ცარცის ნალექები გაშიშვლებულები არიან აგრეთვე ჭობარეთის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაზე სოფ. აზავრეთისა და ადგილ თეთრობის მიდამოებში. ეს კირქვები ჭობარეთის ანტიკლინის ჩრდილო ფრთაზე განლაგბუელნი არიან სენომან-მასტრიხტის ვულკანოგენურ წყებაზე და თავის მხრივ იხურებიან შუაეოცენი ტუფებით და ტუფბრექჩიებით.

შუა ეოცენის (E22) ვულკანოგენური წყება დიდი გავრცელებას პოულობს ჭობარეთის ანტიკლინის ჩრდილო ფრთაზე და ამავე ანტიკლინის დასავლეთური დაძირვის ზოლში, სოფლების დამალასა და ხიზაბავრას შორის. ხსენებული ნალექები გაშიშვლებულნი არიან აგრეთვე მტკვრის ხეობაში ხერთვისის ზემოთ. წარმოდგენილნი არიან ტუფებით, ტუფბრექჩიებით, მასიური ბრექჩიებით და პორფირიტებით. მათი გავრცელების ფართო მასშტაბებზე მიუთითებს აბულის და ელდაღის მთების ფერდობებზე გაშიშვლებული ჭრილები. მაგ. მთა დიდი აბულის სამხრეთ დასავლეთ ფერდობზე ქისათიბის წყების (ზედა მიოცენ-ქვედა პლიოცენი) ბრექჩიულ ნალექებში 2200-2350მ აბს. სიმაღლეზე წამორდგენილია შუა ეოცენის ვულკანოგენური წყება. ნალექების სიმძლავრე 130-150მ-ია და მოიცავს ანდეზიტების და დიაბაზების მოროგეობას ლავორბრექჩიებთან, ტუფებთან, ტუფბრექჩიებთან და ტუფქვიშაქვებთან. ნალექების ანალოგიური გაშიშვლება გვაქვს ელდაღის მთის ჩრდილო და ჩრდლო-დასავლეთ ფერდობების აბს. სიმაღლეზე. ამრიგად, შუა ეოცენის მდებარეობა ასეთ მაღალ სიმაღლეზე (2350მ) სამსარისა და ნიალისყურის ქედის აზევებასთან მეოთხეულ პერიოდში.

შუა ეოცენის ნალექები, ასევე გვხვდება ახალციხის დეპრესიის ამაღლებულ ბორტებს, სუბგანედურად გრძელდებიან მდ. მტკვრის გასწვრივ დასავლეთით ნაქალაქევის მინერალურ წყაროებამდე. მათი ცალკეული გამოსავლები ფიქსირდება აგრეთვე დეპრესიის ცენტრალურ ნაწილში, რომლებიც აგებენ ტატანისისა და ახალციხის ანტიკლინური სტრუქტურების გულს, ასევე არსიანის ქედის აღმოსავლურ კალთას.

ზედა ეოცენის (E23) ნალექები, წამორდგენილი თიხიანი მერგელების, ყვითელი თაბაშირის შემცველი თიხების, თიხიანი ქვიშაქვების და ქვიშაქვების მორიგეობით, გაშიშვლებულნი არიან სოფ. საროს, შვინდრასა და ვანტას მიდამოებში, აგრეთვე მდ. ფარავნის ხეობაში 2,5კმ ხერთვისიდან ზემოთ. ეს ქანები მათში ნანახი მიკროფაუნის მეშვეობით დათარიღებულია ზედა ეოცენად. სხვა ადგილებში ზედა ეოცენის ნალექების ზედაპირული გაშიშვლება არ გვაქვს.

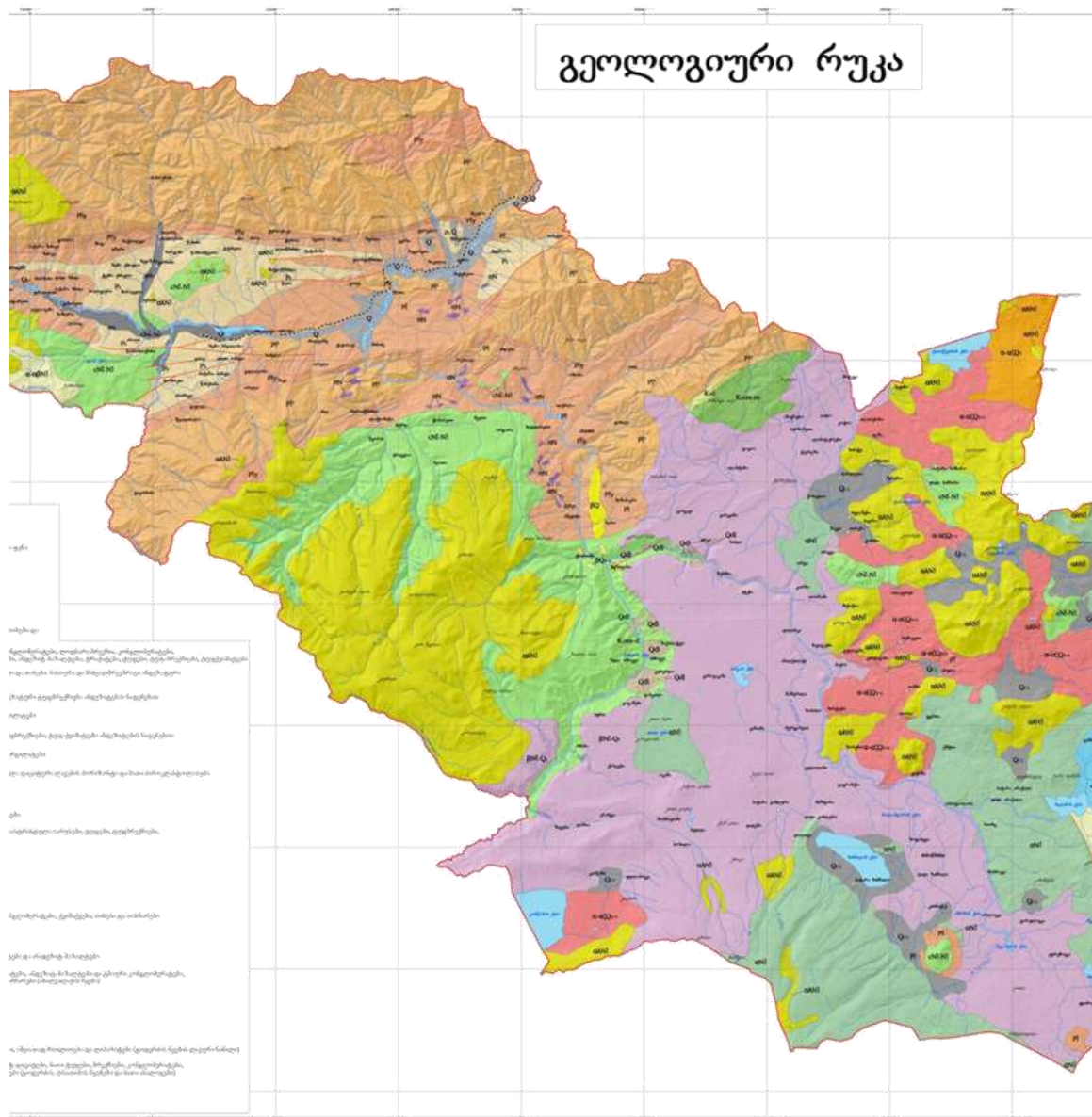
ზედა ეოცენის ნალექები ასევე ფართო გავრცელებით სარგებლობენ ახალციხის დეპრესიაში და ოლიგოცენური ასაკის თიხა-ქვიშიან ფაციესთან ერთად ძირითადად აგებენ ქვედა მორფოლოგიური დონის სინკლინურ სტრუქტურებს. ზედა ეოცენის ნალექები დეპრესიის აღმოსავლურ ნაწილში უმთავრესად წარმოდგენილი არიან ქვიშა-თიხოვანი ფაციესით, ხოლო დასავლურში – ვულკანოგენურ-დანალექებით (ადიგენის წყება).

საყურადღებოა, რომ ახალციხის დეპრესიის ოლიგოცენის ნალექები საქართველოს სხვა რეგიონებისგან განსხვავებული ფაციესით არის წარმოდგენილი. აქ ისინი აგებენ ახალციხის რთული სინკლინური დეპრესიის ყველაზე დაბალ მორფოსტრუქტურულ ერთეულს – ახალციხის, ვალეს, ბორბალოსის, მარდასის და სხვ. ოლიგოცენის ნალექები თანხმობით აგრძელებენ ზედა ეოცენს და წარმოდგენილია საკმაოდ დიდი სისქის (1000-1500მ) ქვიშიან-თიხიანი ფაციესით.

ახალციხის დეპრესიის საზღვრებში ოლიგოცენურ ნალექები ნაწილდება სამ სტრატეგრაფიულ-ლითოლოგიურ ერთეულად: 1) თიხებისა და ქვიშაქვების წყება ა) ქვედა თიხური ფაციესით, ბ) ზედა-ქვიშოვანი; 2). ნახშირისშემცველი წყება: ა) ქვედა ქვიშაქვები, ბ) ლიგინიტური წყება, გ) ზედა ქვიშაქვების წყება. 3) ფერადი წყება.

თიხებისა და ქვიშაქვების წყება ქვედა ნაწილში წარმოდგენილია მოყვითალო-ნაცრისფერი, მომწვანო იერში გადასული გაფიქლებული თიხებით, ალევროლითების შუაშრეებით, წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი თიხოვანი ქვიშაქვებით, იშვიათად კარბონატული სტრუქტურის თაბაშირით. ამ წყების სიმძლავრე 150-200მ და თანხმობით აგრძელებს ზედა ეოცენის კარბონატულ ქვიშაქვებს;

ფიგურა 1.9 საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა



1.6 სეისმურობა

საკვლევი ტერიტორია ხასიათდება მომატებული სეისმურობით, რაზეც მეტყველებს მრავალრიცხოვანი მიწისძვრები, ზოგჯერ ძალიან ძლიერი და გამომწვევი სტიქიური უბედურებისა (რუკა 6).

პირველი ცნობები მიწისძვრების შესახებ განეკუთვნება 1088 წელს, როდესაც მთლიანად განადგურდა ისეთი მყარი ნაგებობა როგორც იყო თმოგვის ციხე.

1275 წლის 14 აპრილს აწყურში მოხდა 8-9 ბალიანი მიწისძვრა. მიწისძვრის შემდგომი ბიძგები 3 თვეს გაგრძელდა. დაინგრა ეკლესია-მონასტრები და ციხე-სიმაგრე. აწყურის ეკლესიას ჩამოენგრა გუმბათი. აღნიშნული მიწისძვრის კერა განეკუთვნება თმოგვი-აწყურის სიღრმულ რღვევას. შედარებით გვიანდელი ისტორიული ცნობები განეკუთვნება 1283 წელს, როდესაც

მიწისძვრამ ძირითადად მოიცვა ართვინ-ბოლნისის ბელტის ჩრდილო ნაწილი და აჭარა-თრიალეთის სისტემის პერიფერიის ნაწილი.

1899 წლის 31 დეკემბერს ახალქალაქში მოხდა 9 ბალიანი მიწისძვრა, რომლის გამოძახილი ასპინძაში შეადგენდა 7 ბალს. 1912 წლის 12 ოქტომბრის ცხრაწყაროს 7 ბალიანი მიწისძვრის დროს 6 ბალი დაფიქსირდა ასპინძის რაიონის ცალკეულ დასახლებულ პუნქტებში. 1940 წლის 7 მაისის ტაბაწყურის 8 ბალიანი მიწისძვრის გამოძახილი 6-7 ბალით დაფიქსირდა საკვლევი ტერიტორიის ცალკეულ დასახლებულ პუნქტებში.

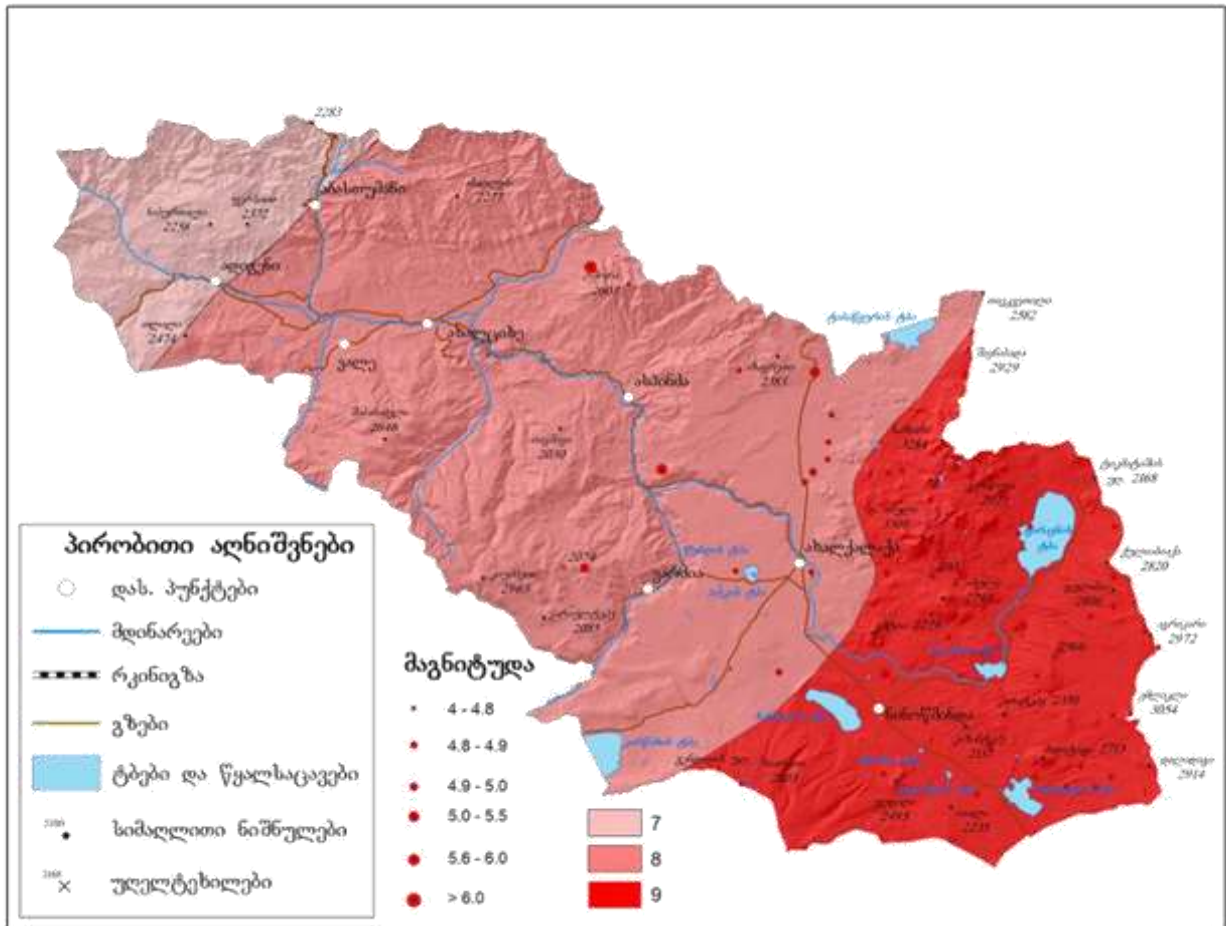
ინსტრუმენტალურ გაზომვებზე დაყრდნობით კარგად ჩანს, რომ მიწისძვრების ეპიცენტრების უმეტესობა მოქცეულია შედარებით დაბალ ფერდობებზე აჭარა-თრიალეთის მთათა სისტემის სამხრეთ ნაწილში. საკვლევ ტერიტორიებზე უმეტესი მიწისძვრების ეპიცენტრები განლაგებულია აზულ-სამსარის და კეჩუტის ქედების ვულკანების მერიდიანული რიგის გასწვრივ.

საკვლევი ტერიტორიის მაღალი სეისმურობა ხელს უწყობს მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების პერიოდულ გააქტიურებას. მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ ბერთაყანის კლდეზვავის სეისმური გენეზისი. აღნიშნულთანაა დაკავშირებული აგრეთვე მდ. მტკვრის ღრმა კანიონის გასწვრივ არსებული კლდეზვავები და ასპინძის რაიონის სოფ. რუსთავში არსებული მძლავრი მეწყრული სხეულის წარმოშობა. აღნიშნული პროცესების გამოძახილი მნიშვნელოვნადაა ასახული

საკვლევი ტერიტორიის მორფოდინამიკაშიც. მიწისძვრებით გამოწვეული გეოდინამიკური “აღელვება” მნიშვნელოვანი კონტრასტულობით გამოიხატება ტექტონიკურ რღვევებს შორის მოქცეულ მორფოსტრუქტურულ ბლოკებში, განსაკუთრებით იქ სადაც მიმდინარეობს ნიშანცვლადი პულსაციური მოძრაობები.

საქართველოს მაკრო-სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია 7-9 ბალიანი ინტენსივობის მიწისძვრების გავრცელების ზონაში (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 შესახებ).

ფიგურა 1.10 საკვლევ ტერიტორიის სეისმური დარაიონება და დაფიქსირებული მიწისძვრები



1.7 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970) საკვლევ ტერიტორია მოქცეულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის და ართვინ-სომხითის ბელტის ოლქების, თრიალეთის წყალდაწნეითი ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების, ახალციხის არტეზიული აუზის ნაპრალოვანი წყლების და ახალქალაქის ლავური წარმონაქმნების ნაპრალოვანი წყლების ჰიდროგეოლოგიური რაიონების ფარგლებში, რომელთა ჩამოყალიბებაში გადამწყვეტ როლს თამაშობენ სამიზნე არეალის გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობები (რუკა 7).

მიწისქვეშა წყლების ფორმირების პირობებიდან გამომდინარე, ისინი საკვლევ ტერიტორიაზე იყოფა არაღრმა და ღრმა ცირკულაციების წყლებად. პირველს განეკუთვნებიან წყლები, რომლებიც ცირკულირებენ მეოთხეული ასაკის ნაპრალოვან-გამოფიტული ზონის ქანებში (ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის ზემოთ), ხოლო მეორეს (ღრმა ცირკულაციის) განეკუთვნებიან წყლები, რომლებიც ფორმირდებიან სტრუქტურების დაძირულ ნაწილებში, მაღალი ტემპერატურის და წნევის პირობებში (Гидрогеология СССР, 1970).

არაღრმა ცირკულაციის წყლებს განეკუთვნებიან წყლები, რომელთა ფორმირება დაკავშირებულია ალუვიურ-პროლუვიურ და დელუვიურ-პროლუვიურ ნალექებთან, რომლებიც დიდი წყალშემცველობით ხასიათდებიან (მაღალი ფილტრაციული თვისებებიდან გამომდინარე). წყლების განლაგების სიღრმეები 2მ-დან 10-15მ-მდე

მერყეობენ და განეკუთვნებიან ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმის და ჰიდროკარბონატულ-კალციუმის ტიპის წყლებს. ზოგჯერ ფიქსირდება მაგნიუმის მომატებული შემცველობა. წყაროების დებიტი ძირითადად 0,1ლ/წმ-დან 1,5ლ/წმ-მდე დიაპაზონში მერყეობენ, ხოლო ზოგჯერ 10-12ლ/წმ-ში. მათი განტვირთვა ძირითადად ხდება მდ. მდ. ფარავნისა და მტკვრის ღრმად ჩაჭრილ ხეობებში.

არაღრმა ცირკულაციის წყლები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ ქისათიბის წყების და მათი ანალოგის ქანებში, ასევე ვულკანოგენურ წყებებში. წყლები ქიმიური

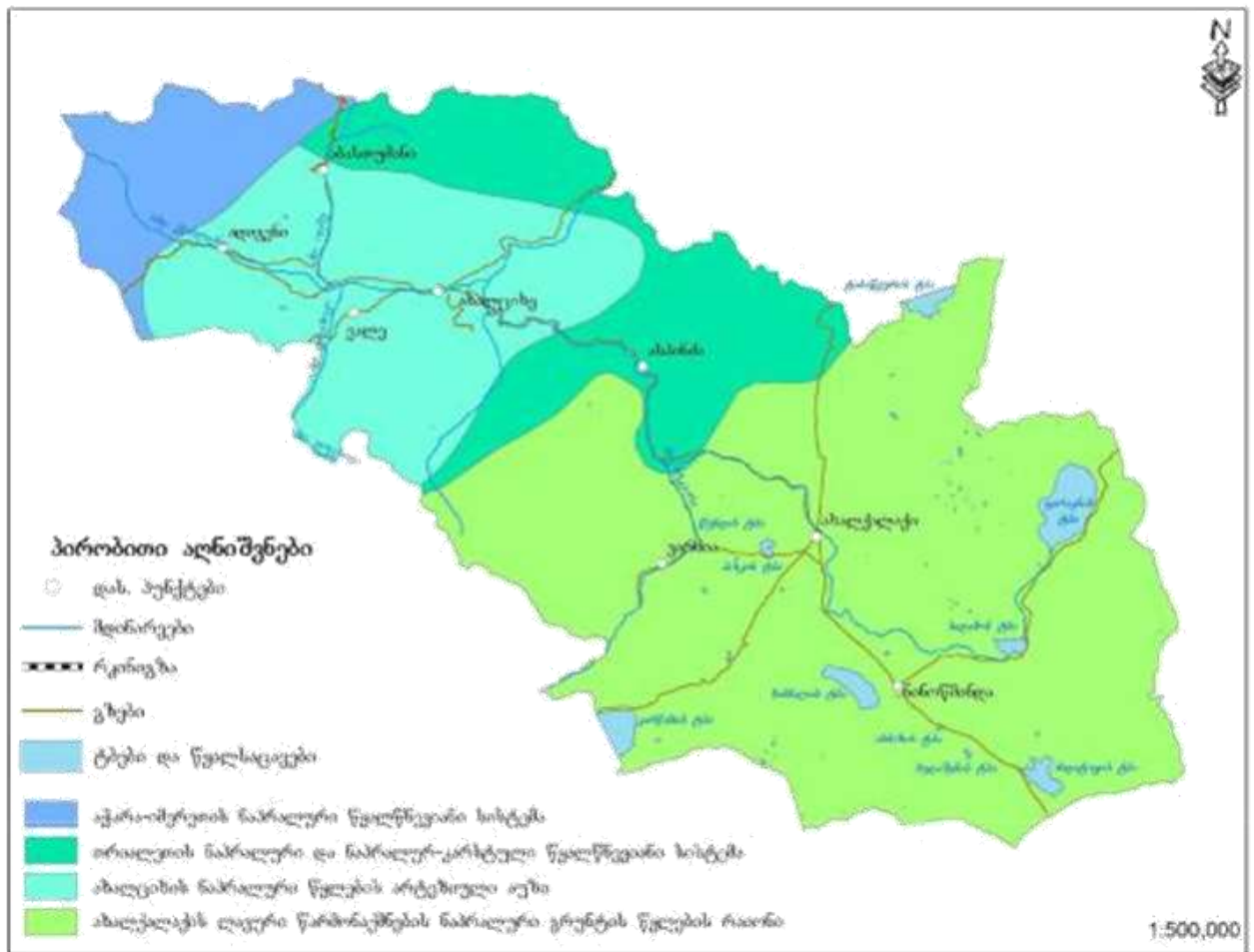
შემადგენლობის მიხედვით ძირითადად ჰიდროკარბონატულია, იშვიათად ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდული, კალციუმის და ნატრიუმის-კალციუმისა. დებიტები მერყეობენ 0,1ლ/წმ-დან 4,0ლ/წმ-მდე.

საკვლევ ტერიტორიაზე გარკვეულწილად სწორედ არაღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლებთან არის დაკავშირებული მეწყრული პროცესების ჩასახვა-გააქტიურება.

ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები დაკავშირებული არიან ძირითადი ასაკის ქანებთან და ხასიათდებიან შედარებით მომატებული წნევიანობით, გაზიანობით, მინერალიზაციით, ტემპერატურით და მდგრადი რეჟიმით. წყლები ბევრ ადგილას მინერალურია და სამკურნალო თვისებებით გამოირჩევიან. მათი გამოვლინებები ფიქსირდება მდ. მდ. მტკვრის, ქვაბლიანის, ფარავნის და ურაველის ხეობებში, დებიტებით 0,1 ლ/წმ-დან 5 ლ/წმ-მდე, ხოლო ცალკეულ შემთხვევებში 20 ლ/წმ-მდე.

ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა მტკნარი წყლები ძირითადად სულფატური და სულფატურ-ჰიდროკარბონატულია, ასევე კალციუმ-მაგნიუმის და კალციუმ-ნატრიუმისა.

ფიგურა 1.11 საკვლევი ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკა



2 თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესები

საკვლევი ტერიტორია თანამედროვე გეომორფოლოგიური პროცესების გამოვლინებასთან დაკავშირებით მეტად საინტერესო მხარეს წარმოადგენს. ამ პროცესების შესწავლასთან დაკავშირებით მთელი რიგი კვლევები იყო ჩატარებული. ეს კვლევაც დამყარებულია მრავალი წლის გეომორფოლოგიურ-გეოლოგიური კვლევის ბაზაზე შეგროვებულ ფაქტობრივ მასალებზე, რომელიც დაგვიხმარება ეგზოდინამიკური პროცესების მსვლელობის კანონზომიერების შესწავლისა და მათი გავრცელების არელების დადგენაში.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილ თანამედროვე გეომორფოლოგიურ პროცესებს შორის პირველ რიგში აღსანიშნავია: მეწყერი, გამოფიტვა, ეროზია და კლდეზვავები და ქვათაცვენები. მეწყრები, კლდეზვავები და ქვათაცვენები. საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში თანამედროვე ეგზოგენური პროცესებიდან ფართო გავრცელებას პოულობენ მეწყრები, კლდეზვავები და ქვათაცვენები.

კლდეზვავები ძირითადად მტკვრისა და ფარავნის ღრმად ჩაჭრილი ხეობების კალთებზეა განვითარებული. ამ გარემოებას ხელს უწყობს რაიონის გეოლოგიური აგებულება, ახალგაზრდა ტექტონიკური მოძრაობები და მათთან დაკავშირებული მიწისძვრები.

ჯავახეთის ტერიტორიაზე კლდეზვავებიდან თავისი ფართობრივი გავრცელებით აღსანიშნავია ბერთაყანის კლდეზვავი. იგი მდებარეობს სოფ. თმოგვის სამხრეთით და ბერთაყანის ნასოფლარის დასავლეთით, მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეზე, რომლის მოწყვეტილი მასის ნაწილი მდინარის მარცხენა ნაპირზეა შემორჩენილი შვერილის სახით, მასზე ამჟამად თმოგვის ციხის ნანგრევებია შემორჩენილი. კლდეზვავის ჩამოცევის ადგილზე გაშიშვლებულია 210-250მ სიმაღლის კარნიზი. იგი ზედა მიოცენ-ქვედა პლიოცენური ასაკის ტუფებით, ტუფ-ბრექჩიებით (ქისათიბის წყება) და ზედა პლიოცენ-პლეისტოცენური დოლერიტული ლავის ნაკადებით არის აგებული.

ადგილის გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური ბუნების დეტალურმა შესწავლამ აჩვენა რომ ბერთაყანის გრავიტაციული ფერდი უნდა იყოს მოწყვეტილი ჩამოქცევითი ტიპის კლდეზვავის შედეგი. ქისათიბის წყების ტუფები და ტუფ-ბრექჩიები ადვილად ემორჩილებიან ყოველგვარ დესტრუქციულ ფაქტორებს და ნაკლებ მდგრადობას იჩენენ ეროზიის მიმართაც.

ქიმიური გამოფიტვის პროცესების მაჩვენებელია აგრეთვე დაციტური, ანდეზიტ-დაციტური და ანდეზიტური ლავის ნაკადების გავრცელების ზოლებში გავრცელებული გაკირიანებული ფხვიერი მასალები. მათი წარმომქნა ძირითადად დაკავშირებულია მჟავე ქანების გამოფიტვა-გამოტუტვასთან მიწისქვეშა წყლების მეშვეობით.

საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს ადგილს, სადაც ადგილი აქვს დენუდაციის სრული ციკლის განვითარებას (გამოფიტვა-გრავიტაცია, აკუმულაცია), რის შედეგადაც მიმდინარეობს

ფერდობთა ექსპოზიციის მუდმივი ცვლილება და განახლება. დენუდაციის დასრულებული ციკლის განვითარებას ხელს უწყობს მკვეთრად გამოხატულ ვერტიკალურ ზონალობასთან დაკავშირებული მრავალრიცხოვანი ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავებული აგენტების მოქმედება. ჯავახეთის მთიანეთის ვულკანური რელიეფის მაღლა აზიდული ქედები მოქცეულნი არიან ინტენსიურ მექანიკურ-ყინვითი გამოფიტვის და ჭარბი გრავიტაციის სფეროში, ხოლო პლატოები და ფერდობთა ძირები – ჭარბი აკუმულაციის ზონაში.

ხშირად მექანიკურ-ყინვითი გამოფიტვის პროდუქტების გადატანის ადგილზე რჩება პატარა-პატარა უარყოფითი ფორმები, რომელთა გაღრმავება მიმდინარეობს თანადათანობითი გამოფიტვით, მასში დაგროვებული მყარი ატმოსფერული ნალექებისა და მდნარი თოვლის წყლის მეშვეობით.

ქედების გაშიშვლებული მასივების სწრაფი დაშლა-დანგრევა იწვევს საკმაოდ მძლავრი ლოდნარ-ნაზვავი მასალის განვითარებას, რომელთა გადაადგილება მიმდინარეობს სიმძიმის ძალის მოქმედებით. ზოგჯერ მასალის გრავიტაცია რელიეფის დიდი დახრილობის პირობებში მიმდინარეობს ისეთი სწრაფი ტემპით, რომ წარმოიშობა კლდეზვავების მსგავსი უწესრიგოდ მიმოფანტული ლოდნარ-ნაზვავები, რომლებიც ხშირად ქვალორდიან მცვივანის კონუსებსა და შლეიფებთან ერთად ქმნიან რამდენიმე ათეული მეტრის სიმძლავრის ნაფენებს. ასეთი უბნები მრავალდაა აბულ-სამსარის ქედის რაიონში, რომლებიც უწყვეტად გარს უვლიან ვულკანურ მასივებს, გროვდებიან ქედის ძირში და წარმოქმნიან 15-20მ სიმძლავრის მაღლობებს.

ვულკანური მასივების ფერდობები რომელთა ფერდობის დახირლობა დიდია მთლიანად დაფარულია გამოფიტვის პროდუქტების სხვადასხვა ზომის ლოდნარ-ლორდიანი შლეიფებით. ამ შლეიფების გადატანა თავდაპირველად მიმდინარეობს სიმძიმის ძალის მოქმედებით, შემდეგ საქმეში ერევა თოვლის ზვავები. ამ სახით მასალა დიდი მანძილზე გადაიტანება, საბოლოოდ თოვლის ზვავების მდნარი წყლის მეშვეობით ხდება მათი ტრანსპორტირება. ამ ტიპის წარმონაქმები დიდი რაოდენობით გვხვდება აბულით მთის ჩრდილო-დასავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობებზე. აბულისა და გოდორების მთათაშორის ჩადაბლებაში, მთა სამსარის ჩრდილო-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობებზე და ამავე მთის კალდერაში. ეროზია.

საინჟინერო გეოლოგია

საქართველოს ტერიტორია საინჟინერო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება (ი.ბუაჩიძე, ვ.ჭუმბურიძე და სხვა) საკვლევი ტერიტორია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქის, პალეოგენ-ნეოგენური ასაკის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქვიშაქვა-სუბარგილიტური და პიროკლასტური ნალექების რაიონს, რომელიც აგებულია მძლავრი ქვიშაქვა -თიხოვანი კომპლექსით, სადაც გამოყოფილია ორი ქვერაიონი: მანგლისი-თბილისის და ახალციხის დეპრესიის ქვერაიონები.

ჩვენი საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია ახალციხის დეპრესიის ქვერაიონში, სადაც ზედა ეოცენური ნალექები ფაციალურად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან. აღმოსავლეთ ნაწილში ზედა ეოცენი წარმოდგენილია დაგიფსული თიხებით და ქვიშნარებით, ხოლო დასავლეთ ნაწილში ქვიშნარები მონაცვლეობენ ბაზალტების განფენებით.

ტექნიკური დავალების თანახმად, საკითხის გადასაჭრელად გაყვანილია 12 ჭაბურღილი, თითოეული 5 მეტრის სიღრმით, აღებულია ნიმუშები, რომლებსაც აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში ჩაუტარდა კვლევები, განისაზღვრა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გამოიყო საინჟინერო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე), სულ ორი.

სგე1 - თიხნარი ნახევრად პლასტიკური კონსისტენციით, 10 %-ზე მეტი ძირითადი ქანების ჩანართებით.

სგე 2- თიხნარი ყავისფერი, მყარპლასტიკური, ხრეში და ხვინჭის მინარევი 10%-ზე მეტი.

საკვლევ უბანზე საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან განვითარებული გამოფიტვის პროცესი, 500კვ ქვესადგური ტერიტორია თითქმის მთლიანად განლაგებულია ვოლურ ნალექებს, რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილია ამგებ ნალექებად პლატოზე, ასევე ფერდობებზე ფიზიკური გამოფიტვის შედეგად წარმოქმნილია ნალექები ჩამოქცევები, მათ ძირში დალექილია დელუვიურ-პროლუვიალური ნალექები.

დამკვეთის მიერ გადმოცემული ანძების განლაგების კოორდინატები შერჩეულია იმდაგვარად, რომ აცილებულია საშიში გეოლოგიური პროცესები.

დასკვნები

1. საკვლევი ტერიტორია საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მოქცეულია 3 მსხვილი გეომორფოლოგიური ელემენტის საზღვრებში, კერძოდ: ახალციხის მთიანი ქვაბული; აჭარა-იმერეთის (მესხეთის) და თრიალეთის ქედების თხემური ზონა და სამხრეთი მთისწინეთები; ჯავახეთის მთიანეთი;
2. საკვლევი ტერიტორია, ე.გამყრელიძის გეოტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (2000წ) მოქცეულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური (ღერძული), სამხრეთის, ჯავახეთის, გექტაპის და ლოქის ქვეზონების ფარგლებში.
3. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ ნალექები ზედა ცარცული ასაკიდან დაწყებული მეოთხეულის ჩათვლით.
4. საკვლევ ტერიტორიაზე გეოდინამიკური პროცესების ერთ-ერთ მთავარ მაპროვოცირებელ ფაქტორს წარმოადგენენ სეიმური ბიძგები (მიწისძვრები). როგორც ცნობილია სამიზნე არეალი მოქცეული 7-9 ბალიანი მიწისძვრების შესაძლო განვითარების ზონაში და შესაბამისად რეგიონში არსებული თითქმის ყველა მასშტაბური მეწყრების ჩამოყალიბება დაკავშირებულია აღნიშნულ ფაქტორთან.
5. საშიში გეოლოგიური პროცესები აცილებულია საკვლევ დერეფანს

3 გამოყენებული ლიტერატურა

1. წერეთელი ემ., გობეჯიშვილი რ., წერეთელი ნ., გაფრინდაშვილი მ. 2008. ახალციხის დეპრესიის მეწყრული პროცესების განვითარების კანონზომიერებისა და 2008 წელს ვარხანის მეწყრის წარმოშობის შესახებ. ვ. ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული (ახალი სერია #2(81)). თბილისი, გვ. 28-33.
2. წერეთელი ე., გაფრინდაშვილი გ., გაფრინდაშვილი მ., გეოლოგიური საფრთხეების მდგომარეობა საქართველოში და მათი ზრდის ტენდენციები, შრომათა კრებული, V საერთაშორისო სამეცნიერო და ტექნიკური კონფერენცია “წყლის მართვის, გარემოს დაცვის, არქიტექტურისა და მშენებლობის თანამედროვე პრობლემები, გვ. 306-315, თბილისი, 2015;
3. წერეთელი ე., გაფრინდაშვილი მ., გაფრინდაშვილი გ. ღვარცოფული პროცესების დარაიონების რუკა (საქართველო) - მასშტაბი: 1:500 000, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, გარემოს ეროვნული სააგენტო, თბილისი, საქართველო, 2014 (ქართ-ინგ);

4. წერეთელი ე., გაფრინდაშვილი მ., გაფრინდაშვილი გ. მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების დარაიონების რუკა (საქართველო) – მასშტაბი 1:500 000, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, გარემოს ეროვნული სააგენტო, თბილისი, საქართველო, 2014 (ქართ-ინგ);
5. წერეთელი ე., გობეჯიშვილი რ., ბოლაშვილი ნ., გაფრინდაშვილი გ., ნანობაშვილი თ. ბუნებრივი ეგზოდინამიკური კატასტროფების მდგომარეობა და ანთროპოგენური დატვირთვის საშიშროების რისკი საქართველოში, მათი მართვის ოპტიმიზაციის ქმედებები, ვ. ზაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, #4 (83). თბილისი, 2012, გვ. 50-63;
6. ჯავახიშვილი შ. 1977. საქართველოს კლიმატოგრაფია. თბილისის სახ. უნივერსიტეტი 235გვ;
7. გორგი გაფრინდაშვილი.თბილისი 2016,საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის გეოდინამიკური პროცესები და მოსალოდნელი გეოლოგიური გართულებები.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები







სგე 1 - თიხნარი ნახევრად პლასტიკური კონსტენციით, 10% -ზე ძირითადი ქანების ჩანართები
გრუნტის ჯგუფი ს.ნ და წ. IV-5-82-ით---- 33ე/33ე-II
ჭრილის ქანობი 12მ სიღრმემდე--- 1:1.5
სიმკრივე $\rho, \text{გ/სმ}^3$ ---- 1.75
ფორიანობის კოეფ.ე, % ----- 0.60
ფილტრაციის კოეფ. K მ/დღ.ლ - 0.50
შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ^0 ---- 23
შეჭიდულობა C, 10^5 Pa ($10^5 \text{ Pa}=1 \text{ კგძ/სმ}^2$) ----- 0.10
პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 , 10^5 პა ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგძ/სმ}^2$)--- 3
დეფორმაციის მოდული E_0 10^5 პა ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგძ/სმ}^2$) --- 250
დრეკადობის მოდული E_0 10^5 პა ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგძ/სმ}^2$)---- 600
წინაღობა $O_m.m$ ----- 340

სგე 2 - თიხნარი ყავისფერი, მყარპლასტიკური, ხრეში და ხვინჭის მინარევი 1%-ზე მეტი
გრუნტის ჯგუფი ს.ნ და წ. IV-5-82-ით---- 33ე/33ე-II
ჭრილის ქანობი 12მ სიღრმემდე--- 1:1.5
სიმკრივე $\rho, \text{გ/სმ}^3$ ---- 1.75
ფორიანობის კოეფ.ე, % ----- 0.50
ფილტრაციის კოეფ. K მ/დღ.ლ - 0.05
შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ^0 ---- 23
შეჭიდულობა C, 10^5 Pa ($10^5 \text{ Pa}=1 \text{ კგძ/სმ}^2$) ----- 0.40
პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 , 10^5 პა ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგძ/სმ}^2$)--- 3

დეფორმაციის მოდული E_0 10^5 პა (10^5 პა=1 კგძ/სმ ²)--- 2.70
დრეკადობის მოდული E_0 10^5 პა (10^5 პა=1 კგძ/სმ ²)---- 420
წინაღობა $O_m.m$ ----- 310

ქაბურღილების

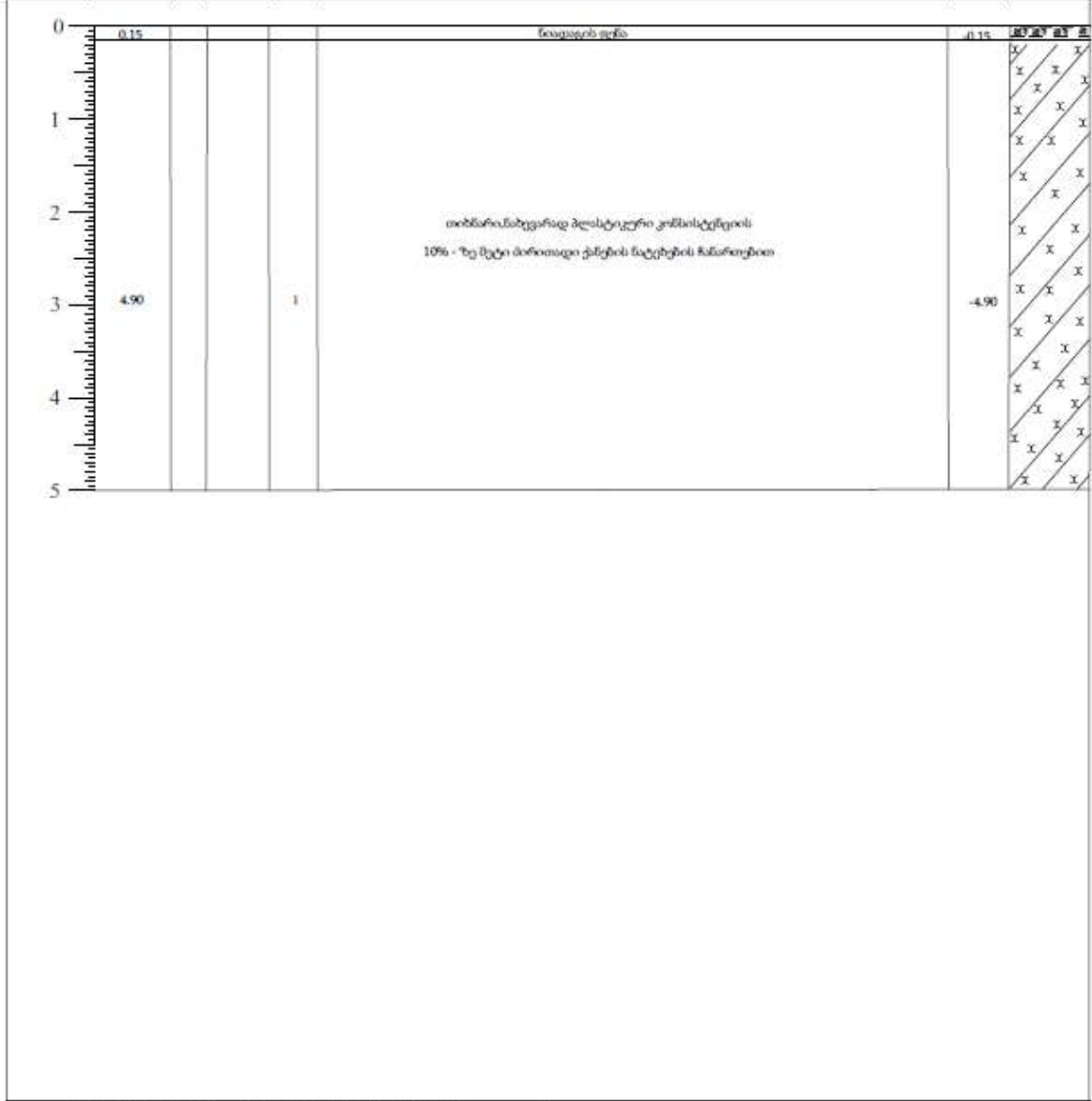
ქრილები

საკ.საერდენი №: 1		ჭაბ.№: 1		X: 344066.8279 Y: 4618584.3068				
YC110 -6 კვ 0+00								
ქაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სიღ. №	შრის გეოტექსტური აღწერა	შრის საპრობის სიღრმე (მ)	შრის საპრობის დონორის/დონორის სამართალი
	აგვის სიღრმე	ტოპ	ნიადაგის ნიაბერი	სიღ. №				
0	0.20					ნიადაგის ფენა	-0.20	
1								
2								
3	4.80			1		თიხნარისაზევარი პლასტიკური კონსისტენციის 10% - ზე მტვი ძირითადი ქანების ნატეხების ჩანაროებით	-4.80	
4								
5								
ქს ახალციხე 500-ში 110კვ ძაბვის ევბ „წისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა								
შენიშვნები:						გრუნტის წყლის გამოღობვა (მ) არ გამოვლინდა		
						შპს გეოპროექტი № 1		

სპ.საყრდენი № 2		ჭაბ. № 2		X: 34402.2125 Y: 4618637.0339				
YC110-8 კვ 0-83								
კბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სიღრმე №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საპრობის სიღრმე (მ)	სტრატოგრაფიული სიღრმე (მ)	
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიშანი					
0	0.20				წიადების ფენა	-0.20	X X X X	
1					თიხნარი, ნახევარიად პლასტიკური კომპოსტენციის 10% - ზე მცტი ძირითადი ქანების ნატეხების ჩანართებით		X X X X	
2							X X X X	
3	4.70			1			-4.70	X X X X
4								X X X X
5								X X X X
ქს ანალოგიზე 500-ში 110კვ ძაბვის ეგზ „წნისი-1“-ის შესვლს-გამოვლის მოწყობა								
შენიშვნები:				გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა				
					შპს-საქონლი № 2			

სას.საეროდენი: 3	ჰან.№: 3	X: 343891.3360 Y: 4618721.3175
Y110 - 2+9 კვ 2+22		

პროექტის ხაზები (მ)	ნიშები				სვე. №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საპროექტო სიღრმე (მ)	საპროექტო საპროექტო საპროექტო
	აგვის სიღრმე	ტოპო	ნაშუას ნიშები	ნიშები				



ქს ანალოგიზე 500-ში 110კვ მანვის ვებ „წნისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა

შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა	
		შპრცემული № 3

საკ.საეროდელო № 4	ჟან.№ 4	X: 343600.6206 Y: 4618929.7195
YC220 -6 პე 5+80		

კომპლექსის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სიღრმე (მ)	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის სასაზღვრო სიღრმე (მ)	შრის სასაზღვრო სიღრმე (მ)	საშუალო სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიმუში	ნიმუში					



ქს ანალონიე 500-ში 110კვ მამვის ეგზ „წნისი-1“-ის
შესვლა-გამოვლის მოწყობა

შენი შენებები: გრუნტის წელის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა

შპს „საქსტალი“

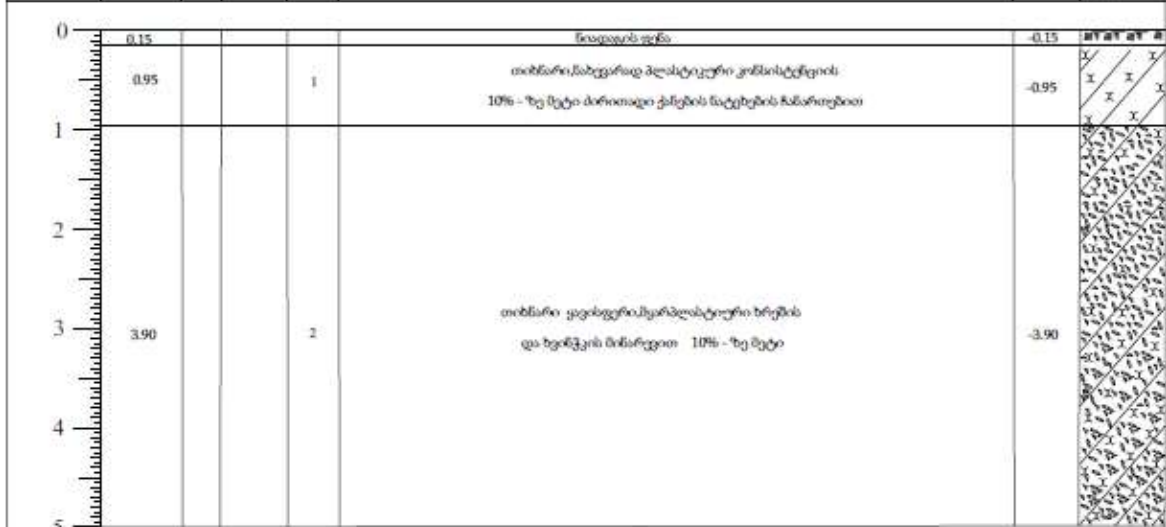
შპს „საქსტალი“ № 4

სპ.საყრდენი № 5		ჭან. № 5		X: 343400.6355 Y: 4619240.1236				
Y110 -2+9 კვ 9+49								
ქმედების სიღრმე (მ)	ნიშები				სიღ. ზრ.	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	მდებარეობის სანაშაურის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტოპო	ნიშების ნიშნები	ნიშები				
0	0.20					ნივდელის ფენა	-0.20	
1	2.80			1		თხიზნარი მანუკვარი ად პლასტიკური კონსისტენციის 10% - ზე მეტი ძირითადი ქანების ნატეხების ჩანაროვანი	-2.80	
2								
3								
4	2.00			2		თხიზნარი კავისფერი, სარბივადი ბრუნის და ხეივანის მანარევი 10% - ზე მეტი	-2.00	
5								
ქს ახალციხე 500-ში 110კვ ძაბვის ევბ „წნისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა								
შენიშვნები:				კრატის წლის გამოღობვა (მ) არ გამოვლინდა				
								შპს-საქონი № 5

საკ.საერდენი № 6		ჭან.№: 6		X: 343329.9259 Y: 4619276.3282						
YC110-3 კვ 10-05										
პროექტის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სიღრმე	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის სახელი	სიღრმე (მ)	სტრატეგიული მნიშვნელობა	საპროექტო სიღრმე
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიმუში	ნიმუში						
0	0.15					წიფილი თიხა	-0.15			
1	1.70			1		თიხნარი მასხვით და პლასტიკური კომპოსტის 10% - ზე მტვი ძირითადი ქანების ნატეხების ჩანართებით	-1.70			
2										
3	3.05			2		თიხნარი კვანძოვანი მარბლატული ხრეშის და ხვიჩკის მინარევით 10% - ზე მტვი	-3.05			
4										
5										
ქს ანალოგიზე 500-ში 110კვ ძაბვის ეტბ „წნისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა										
შენიშვნები:						გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ) არ გამოვლინდა				
										შპს გეოპროექტი № 6

სპ.საყრდენი № 8	ჰპბ. № 8	X: 343284.1546 Y: 4619341.4248
YC110-3 პე 10-90		

პროექტის სიღრმე (მ)	ნიმუში					სვე. #	შრის გეოტექნოლოგიური აღწერა	შრის სისისი (მ)	შრის სისისი (მ)	შრის სისისი (მ)
	აღმის სიღრმე	ბრის	ნიმუშის ნიშანი	ნიმუშის ნიშანი	ნიმუშის ნიშანი					

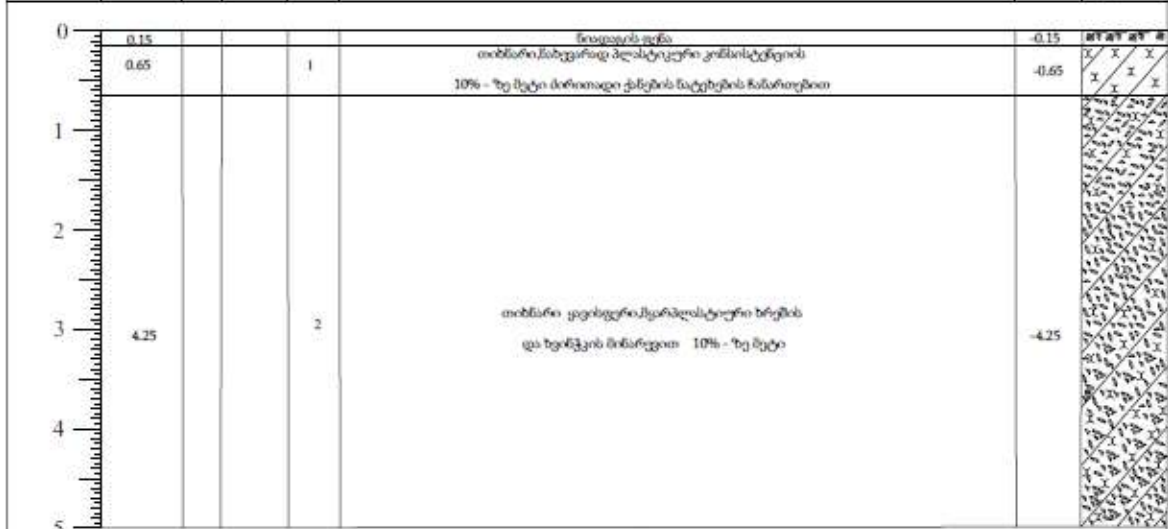


შენიშვნები:	გრუნტის წელის გამოვილინება (მ): არ გამოვილინდა	
		შპრცხული № 8

საკ.საპროექტო № 10		ჭაბ. № 10		X: 343222.4177 Y: 4619407.2044			
Y110 -2-5 პე 11+95 პე 2 +46							
ქმედობის სიღრმე (მ)	ნიმუში			ჩ. მ.ი	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის სახეობა (მ)	მომდინარეობის სახეობა (მ)
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიმუში				
0	0.15				წიაველის ფენა	-0.15	მ
	0.70			1	თიხნარი, მასვერად პლასტიკური კონსისტენციის 10% - ზე მტვი ძირითადი ქანების ნატეხების ჩანაროვანი	-0.70	X X X X
1							
2							
3	4.15			2	თიხნარი კაცისფერი, მკარა პლასტიკური ხრეშის და ზვიწყის მინარევილი 10% - ზე მტვი	-4.15	X X X X
4							
5							
ქს ანალოგიურ 500-ში 110ვე მანვის ვებ „წნისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა							
შენიშვნები:				გრუნტის წლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა			
					შპს „საქსტალი“ № 10		

სასაყრდენი №: 11	ჭან. №: 11	X: 342968.5600 Y: 4619468.6073
Y110 -2+9 გვ 14 +37		

ქვეპოლის სიღრმე (მ)	ნიმუში					სვე №	შრის გრძელური აქწერა	შრის საპირის სიღრმე (მ)	შრის ფორმის აღწერა
	ფენის სისქე	ტიპი	ნიმუშის ნიშანი	ნიშანი	სვე №				



ქს ანალოგიუხე 500-ში 110ვე ძამვის ვებ „წნისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა

შენიშვნები: გრუნტის წელის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა.

შპს გეოპროექტი № 11

საკადასტრო ნომერი: 12	ჭან. №: 12	X: 342651.4612 Y: 4619407.9473
Y110-2 კვ 15+87		

კატეგორიის საფეხი (მ)	ნიმუში				სიღრმე (მ)	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საპროექტო სიღრმე (მ)	შრის რეალური სიღრმე (მ)
	ფენის სიღრმე	ტან	ნიმუშის ზომები	სიღრმე				



ქს ახალციხე 500-ში 110კვ მანვის ევბ „წლისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა

შენიშვნები: გრუნტის წლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა

შპს გეოპროექტი № 12

სპ.საყრდენი № 7	ჰაბ. № 7	X: 343358.0000 Y: 4619277.0000
YC110 -3 პვ 0-56		

პროექტის სიღრმე (მ)	ნიმუში					სტ. №	შრის ვიზუალური აღწერა	ნიმუშის სიღრმე (მ)	ნიმუშის ფორმა	ნიმუშის მასალა
	ფენის სისქე	სიმაღლე	ტანა	ნიმუშის მოცულობა	ნიმუში					



ქს ახალციხე 500-ში 110ვე ძაბვის ევბ „წილი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა

შენიშვნები: გრუნტის წყლის გამოვლილება (მ): არ გამოვლილება

შპს გეოპროექტი № 7

საპ.საერედენი № 9		ჭაბ. № 9		X: 343306.5292 Y: 4619344.4896			
YC110 -3 პკ 1+41							
ქვეპოლის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვე №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საპროექტო სიღრმე (მ)	შრის საპროექტო სიღრმე (მ)
	აგვის სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიშანი				
0	0.15				წიფილის ფენა	-0.15	■
1	1.50			1	თიხნარი ნაბეჭარი პლასტიკური კომპოსიტის 10% - ზე მტვი ძირითადი ქანების ნატეხების ჩანართებით	-1.50	■
2							■
3	3.35			2	თიხნარი კაცისფერი სარბლასტოური ხრეშის და ხეივანის მინარევი 10% - ზე მტვი	-3.35	■
4							■
5							■
ქს ანალიზზე 500-ში 110გ მარვის ეგნ „წისი-1“-ის შესვლა-გამოვლის მოწყობა							
შენიშვნები:				ერუტის წელის გამოვლინება (მ) არ გამოვლინდა			
					შპს გეოპროექტი № 9		





















საექსპერტო დასკვნა

ქ.ს ახალციხე 500-ში 110 კვ ძაბვის საჰაერო ეგზ „წნისი-1“ თვის შესვლა გამოსვლის მოწყობისათვის ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის თანახმად გაფორმებული ხელშეკრულებისა ფ/პ ზურაბ ცომიას (შემსრულებელი) და შპს ტოპგეოს (დამკვეთი) შორის, შემსრულებელს დაევა საექსპერტო დასკვნის მომზადება დამკვეთის მიერ გადმოცემულ მასალაზე. გადმოცემული კვლევის მასალებით ირკვევა, რომ ტერიტორიაზე ჩატარდა აგვისტოს თვეში გეოლოგიური კვლევები. თანახმად ტექნიკური დავალებისა. აღნიშნული ანგარიშ შედგება შემდეგი თავებისა :

1. შესავალი
2. კლიმატი ნაგებობის
3. ტერიტორიის გეოლოგიური პირობები
4. სეისმიკა
5. ჰიდროგეოლოგიური პირობები
6. საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა
7. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები
8. დასკვნები

ნახაზები

3. საძიებო შურფების ლითოლოგიური სვეტები

ჩატარებული კვლევები

1. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევა

დანართი

1. საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტომასალა

ანგარიშები შედგენილია და შეესაბამება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ და საკანონმდებლო დოკუმენტაციების მოთხოვნებს და ეძლევა დადებითი შეფასება.

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,

საქართველოს გეოეკოლოგიური აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი,

პროფესორი ზურაბ ცომია





სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“

სერტიფიკატი

ადასტურებს რომ,

ზურაბ ცომაია

მონაწილეობდა და წარმატებით გაიარა

ტრენინგი თემაზე:

“ISO IEC 17020 შესაბამისობის შეფასება – საერთო მოთხოვნები ინსპექტირების სხვადასხვა ტიპის ორგანოების აკრედიტაციისათვის“

დრო: 3-4 აპრილი 2017

ტრენერი:
აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი
პაატა გოგოლიძე

მისამართი: 0186 თბილისი, ყაზბეგის 42ა.

www.gac.gov.ge