

გეო იმერეთი-რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია



გეოლოგიური ანგარიში

ლოტი IV

დამკვეთი: Institut IGH d.d.
აბაშიძის ქ. # 10 თბილისი, საქართველო

შემსრულებელი: შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“
ლვოვის ქ. #66 თბილისი, საქართველო



გროს ენერჯი ჯგუფი
საინჟინრო-საკონსულტაციო კომპანია
GROSS ENERGY GROUP
ENGINEERING-CONSULTING COMPANY

თბილისი
2018 წელი



რედაქტირებული გამოცემა

გამოცემა	თარიღი	ავტორი	კორექტირება	დამოწმება	აღწერა
A	ივნისი 2018 წ.	ზურაბ ტვილდიანი	შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“	ანგული ტყეშელაშვილი	პირველი გამოცემა

LLC Gross Energy Group

66 Lvovi Street,

GE0160, Tbilisi, Georgia

Tel/Fax: +995 322 399 160

www.gegroup.org

შენიშვნა:

მოცემული დოკუმენტი მომზადდა საკონსულტაციო ფირმა შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ და უნდა იყოს გამოყენებული, როგორც შეთავაზება საპროექტო სამუშაოების შესახებ. წინამდებარე დოკუმენტი შედგენილია მხოლოდ ზემოთ აღნიშნულ პროექტთან დაკავშირებულ სპეციფიკური მიზნებისთვის.

უფლებამოსილი მხარისა და ზემოთ აღნიშნული მიზნების გარდა, მისი გამოყენების უფლება არ აქვს სხვა მხარეს. იმ შემთხვევაში თუ ეს დოკუმენტი ამ და სხვა მიზნისათვის მაინც გამოყენებული იქნება სხვა მხარის მიერ კომპანია არ აგებს პასუხს მასში გამორჩენილი საკითხებისა და აღმოჩენილი შეცდომების გამო.

ეს დოკუმენტი შეიცავს კონფიდენციალურ ინფორმაციას და ინტელექტუალურ საკუთრებას. მისი გადაცემა სხვა მხარისათვის დასაშვებია მხოლოდ შემსრულებელი და დამკვეთი კომპანიების თანხმობით.

ყდის სურათი: დიდი სურათი : ზრუჭულა-გუდალის საგზაო მონაკვეთი, წყარო: შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“

სარჩევი:

1.1	ობიექტზე ვიზიტის მიზანი.....	8
1.1.1	გამოყენებული ხელსაწყო.....	8
1.2	ადგილმდებარეობა.....	9
2.	შესავალი	11
3.	კლიმატური პირობები.....	12
4.	საკვლევ ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები	15
4.1	ადმინისტრაციული რუკა.....	16
4.2	ბუნებრივი პირობების ზოგადი დახასიათება	16
4.3	გეოლოგიური რუკა.....	17
5.	გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და სეისმურურობა ..	18
5.1	ჭაბურღილების განთავსების ადგილმდებარეობა:	21
5.2	ჭაბურღილების განთავსების კოორდინატთა ცხრილი	22
6.	საკვლევ ობიექტის მოკლე გეოლოგიურ-ტექტონიკური აღწერა.....	22
6.1.1	ზედა ცარცი	23
6.1.2	საინჟინრო - გეოლოგიური პირობები	24
6.1.3	კარბონატული ფორმაცია	24
6.1.4	ტერიგენული ფორმაცია	25
6.1.5	მეოთხეული ასაკის ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსები ..	25
7.	საინჟინრო-გეოლოგია	26
7.1	რაიონში განვითარებული საშიში გეოლოგიური პროცესები.....	30
8.	საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა.....	34
9.	სეისმური რისკების ანალიზი	57
9.1	შესავალი	57

9.2	სავარაუდო სეისმური რისკის შეფასების, PSHA ,მახასიათებლები.....	59
9.3	მიწისძვრების კატალოგი.....	62
9.4	სეისმოგენური ზონების, SZ, გეომეტრია.....	66
9.5	სეისმურობის დონეები.....	70
9.6	სეისმურობის დონეები.....	70
9.7	Mmax.....	72
9.8	შემცირება.....	74
9.8.1	ნახაზი 8, მონაცემები გამოყენებული SETA-ს შესამცირებლად: ა) მანძილი vs.MS, ბ)PGA vs. MS.	75
9.9	აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რუკები.....	78
9.10	ნიადაგის სეისმური რისკის რუკა ობიექტის უფრო ფართო არეალში	81
9.11	დასკვნა.....	89
10.	გამოყენებული ლიტერატურა და მასალა.....	90
11.	დანართი N1 - ქანების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები	93
12.	დანართი N 2 - ქანების გრანულომეტრიული შემადგენლობა.....	94
13.	მუშა პროცესის აღმწერელი ფოტო მასალა.....	95
14.	ამოღებული ნიმუშების აღმწერელი ფოტო მასალა.....	98

ცხრილი

ცხრილი 2.2 საპროექტო ხელოვნური ნაგებობების უწყისი	7
ცხრილი 3.1 ჰაერის ტემპერატურა.....	12
ცხრილი 3.2 ჰაერის ტემპერატურა.....	13
ცხრილი 3.3 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა.....	13

რუკა

რუკა 2.1 ადმინისტრაციული რუკა - იმერეთის რეგიონი	9
რუკა 2.2 - ადმინისტრაციული რაიონის რეგიონი.	10
რუკა 5.1 გზის განთავსების გეოლოგიური რუკა	20
რუკა 7.1 საინჟინრო გეოლოგიური რუკა	29
რუკა 7.2 რაიონში განვითარებული საშიში გეოლოგიური პროცესების ამსახველი რუკა	33

ტექნიკური დავალება

დამკვეთი: Institut IGH d.d.

ობიექტის დასახელება: შიდასახელმწიფოებრივი ზემო იმერეთ-რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია პროექტის გეოლოგია

მშენებლობის ტიპი: საავტომობილო გზის რეკონსტრუქცია

ობიექტის მისამართი: საქართველო, იმერეთი, საჩხერე

ობიექტის დაპროექტების სტადია: პროექტი

საველე სამუშაოების აღწერა: 44 შურფის და ჭაბურღილის გაყვანა, დამკვეთის მიერ მითითებულ კორდინატებით. (იხილეთ ცხრილი N1)

განსაკუთრებული აღნიშვნები : განივ ჭრილებზე გეოლოგის დატანა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.

შენიშვნა: კვლევების დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნას აკინძული ორ ეგზემპლარადმ აგრეთვე ელექტრონული ვერსია.

ხელშეკრულების N: 2018/06/07

დამკვეთი: „Institut IGH d.d.“

რობერტ პეტროსიანი

შემსრულებელი: „ბროს ენერჯი ჯგუფი“

ანგული ტყეზურავა



ცხრილი N1

საპროექტო ხელშეკრუბი ნაპროექტის უწყისი									
N	კმ	მდებარეობა		საპროექტო ნაპროექტი			კოორდინატები		სიღრმე
		კმ	მ	ნაპროექტის სახელია და ტიპი	კვეთი	სიღრმე მ.	ჩრდილოეთი	აღმოსავლეთი	
1	2	3	9	10	11	7	8	12	
		0+00					4699097,980	364130,700	
1	1	2+10		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	4.0X2.5	10.27	4699283.31	364082.57	5
3	1	3+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	28.70	4699314.24	363939.73	5
4	1	7+30		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	10.27	4699594.96	363911.72	5
5	2	10+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	17.48	4699829.12	364154.17	5
6	2	13+10		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	17.48	4700019.23	364292.85	5
7	2	16+00		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	12.33	4700239.90	364464.29	5
8	2	18+40		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	4.0X2.5	10.03	4700325.21	364493.34	5
9		20+00					4700366,660	364353,580	3
10	3	22+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	4.0X2.5	18.06	4700425.01	364601.27	5
11	3	24+30		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	28.70	4700319.16	364706.78	5
12	3	25+00		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	28.70	4700251.26	364722.40	5
13	3	25+80		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	4.0X2.5	12.60	4700205.89	364785.03	5
14	3	28+40		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	4.0X2.5	17.48	4700274.64	364836.09	5
15		30+00					4700377,730	364949,220	3
16	4	32+40		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	18.06	4700473.05	364966.38	5
17		35+00					4700624,020	364949,530	3
18	4	37+60		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	15.42	4700544.28	365197.18	5
19	5	40+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	17.48	4700564.65	365493.68	5
20	5	42+60		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	18.06	4700699.09	365612.79	5
21	5	45+20		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	10.03	4700958.46	365625.91	5
22	5	47+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	17.48	4700914.55	365849.98	5
23		49+00					4700810,720	365924,210	3
24	6	50+80		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	4.0X2.5	15.42	4700680.87	366040.65	5
25	6	54+10		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	14.39	4700608.50	366354.23	5
26		56+00					4700699,090	366516,300	3
27		58+00					4700802,920	366679,860	3
28	7	60+40		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	20.00	4700992.46	366810.33	5
29	7	63+60		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	13.26	4701094.31	367105.68	5
30		66+00					4701032,560	367324,400	3
31	7	68+80		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	17.48	4701202.20	367542.85	5
32	8	70+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	17.48	4701335.74	367631.54	5
33		73+00					4701460,780	367817,010	3
34		75+00					4701598,970	367961,140	3
35	8	77+70		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	15.42	4701705.14	368206.40	5
36		79+00					4701760,280	368320,880	3
37	9	81+00		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	2.0X1.5	18.06	4701905.44	368327.26	5
38	9	83+40		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	13.26	4702224.03	368368.14	5
39	9	86+20		გ.გ.გ.გ. გ.გ.გ.გ.	D-1.0	22.0	4702164.30	368567.84	5
40		88+00					4702208,530	368740,430	3

1.1 ობიექტზე ვიზიტის მიზანი

2018 წლის 10 ივნისს განხორციელდა ვიზიტი, ზემო იმერეთი - რაჭის საავტომობილო გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი - გეოლოგიის შესასწავლად.

ვიზიტში მონაწილეობას იღებდნენ:

სახელი და გვარი	კომპანია	პოზიცია
ზურა ტვილდიანი	გროს ენერჯი ჯგუფი	პროექტის ხელმძღვანელი
ზურაბ ცომაია	გროს ენერჯი ჯგუფი	უფროსი გეოლოგი
დემური ჩოგოვაძე	გროს ენერჯი ჯგუფი	უმცროსი ოპერატორი
თამაზი ბერიაშვილი	გროს ენერჯი ჯგუფი	დამხმარე ოპერატორი
დიმიტრი ავილოვი	გროს ენერჯი ჯგუფი	უფროსი ოპერატორი
გიორგი გელაშვილი	გროს ენერჯი ჯგუფი	უმცროსი გეოლოგი
გიორგი ცომაია	გროს ენერჯი ჯგუფი	უმცროსი გეოლოგი
ამირან გერგედავა	გროს ენერჯი ჯგუფი	უსაფრთხოების ოფიცერი

1.1.1 გამოყენებული ხელსაწყო



1.2 ადგილმდებარეობა

იმერეთი — დასავლეთ საქართველოს ერთ-ერთი ისტორიულ-გეოგრაფიულ მხარე, ამჟამად **იმერეთის მხარის** ნაწილი. ვრცელი მნიშვნელობით იგი დასავლეთ საქართველოს ისტორიული სახელწოდებაა, ისევე როგორც ძველი **კოლხეთი**, **ეგრისი**, **აფხაზეთი**.

საკუთრივ იმერეთი შემოსაზღვრულია აღმოსავლეთით **ლიხის ქედით**, დასავლეთით **ცხენისწყლით**, ჩრდილოეთით კავკასიონის ქედით და სამხრეთით ფერსათის, ანუ **მესხეთის მთებით**. სახელწოდება დაკავშირებულია ამ მხარის მდებარეობასთან, იმერეთი, ანუ ლიხსიქითა მხარე.

იმერეთი იყოფა ორ ნაწილად: ზემო და ქვემო იმერეთად. იმერეთის ტერიტორიაზე აღმოჩენილი არქეოლოგიური ძეგლები ადასტურებს, რომ ამ მხარეში ადამიანს ცხოვრება, ჯერ კიდევ, **ქვედა პალეოლითის ხანაში** დაუწყია. მათ შორისაა საკაჟიის და ჭახათის (**მდ. წყალწითელას** ნაპირზე), დევისხვრელის (**მდ. ჩხერიმელას** ნაპირზე) გამოქვაბულები, სათაფლიის მიდამოები და სხვა. საქალაქო ცხოვრების უძველესი პერიოდის არქეოლოგიური ძეგლები ნაპოვნია **ქუთაისში**, **ვანში**, **ვარციხეში (როდოპოლისი)**, **შორაპანში** და სხვა. მხარის ხელსაყრელი გეოგრაფიული მდებარეობის გამო ამ ქალაქებს ოდითგანვე დიდი სტრატეგიული, ეკონომიკური და პოლიტიკური მნიშვნელობა ჰქონდა.

რუკა 2.1 ადმინისტრაციული რუკა - იმერეთის რეგიონი



რაჭა — რაჭა მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდინარე რიონისა და მისი შენაკადების ხეობაში. ჩრდილოეთით რაჭას ესაზღვრება ოსეთი, ჩრდილო-დასავლეთით - ქვემო სვანეთი, სამხრეთით - იმერეთი, აღმოსავლეთით - შიდა ქართლი, დასავლეთით - ლეჩხუმი. ისტორიულ-გეოგრაფიულად რაჭა სამ კუთხედ იყოფოდა: მთის რაჭა, ზემო რაჭა და ქვემო რაჭა. ამჟამად რაჭის ტერიტორია შედის ონისა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტებში. რაჭის ფართობი 2818 კმ²-ა

რუკა 2.2 - ადმინისტრაციული რაჭის რეგიონი.



2. შესავალი

შპს „GEG ” და „IGH“ -სთან 2018 წლის მაის დადებული #ხელშეკრულების თანახმად მიიღო ტექნიკური დავალება ჩატარებინა „ზემო იმერეთი – რაჭის” საავტომობილო გზის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

კვლევა მოიცავდა საინჟინრო-გეოლოგიურ აგეგმვას, ჭაბურღილების ბურღვას, შურფების გაყვანას, ნიმუშების აღებას და მათ ლაბორატორიულ კვლევას.

კვლევები ჩატარებული აქვთ პირველ ეტაპზე კომპანიებს შპს GEG, შპს GTS.

მეორე ეტაპის სავსე სამუშაოები ჩატარა გროს ენერჯი ჯგუფმა. ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შპს “აბსოლუტ სერვისის” და GTS-ის ლაბორატორიებში.

სავსე კვლევებისას ჭაბურღილები და შურფები გაყვანილია დამკვეთის მიერ მითითებულ წერტილებში, რაოდენობით და სიღრმით - სახელმძღვანელოდ გამოყენებულია СНиП 1.02.07-87.

ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშები.

შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობა მოცემულია ცხრილში 1.1.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედეგებისას გამოყენებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტები: - პნ 02.01-08; პნ 01.01-09; СНиП 2,02,01-83, ГОСТ 25100-82, Бშ 1377, Part 4).

3. კლიმატური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ევრდნობა ონის (№104), საჩხერის (119) და ჭიათურის (№166) მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონები მიეკუთვნება: ონი და საჩხერე II-ბ ქვერაიონს, ხოლო ჭიათურა კლიმატურ III-ბ ქვერაიონს. შესაბამისად იანვრის საშუალო ტემპერატურებით ონი-საჩხერე -5°C-დან -2°C-მდე, ჭიათურა +2°C-დან +6°C-მდე, ივლისის საშუალო ტემპერატურა შესაბამისად +21-დან +25°C-მდე ფარგლებში, ხოლო ჭიათურაში +22°C - +28°C-ფარგლებში ცვალებადობს.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 3.1 ჰაერის ტემპერატურა

თვეები												წლის საშუალო	ქალაქი
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
-1.0	0.3	4.0	9.5	14.5	17.6	20.4	20.5	16.4	11.2	5.8	-0.8	10.0	ონი
0.4	1.4	5.7	11.1	16.6	19.7	22.3	22.6	18.6	13.3	7.2	19	11.7	საჩხერე
2.4	3.6	6.9	12.0	17.4	20.5	23.1	23.5	19.8	14.9	9.1	44	23.1	ჭიათურა

ცხრილი 3.2 ჰაერის ტემპერატურა

ქალაქი	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქს.	ყველაზე ცივი ყოველდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი საშუალო დღიური	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
							შველახე ცივი თვის	შველახე ცხელი თვის
ონი	-27	38	28.2	-10	-13	-1.1	3.2	26.4
სანხერე	-31	41	29.7	-8	-12	0.2	4.3	28.2
ჭიათურა	-20	42	30.3	-6	-9	-2.2	4.7	28.6

ცხრილი 3.3 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

თვე												წლის საშუალო	ქალაქი
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
78	74	70	65	68	70	70	68	72	76	74	77	72	ონი
84	80	76	69	70	70	73	72	74	79	80	82	76	სანხერე
83	80	76	69	70	70	72	72	74	79	79	82	76	ჭიათურა

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შესაბამისად: ონი, საჩხერე, ჭიათურაშეადგენს: – 1048მმ, 904 და 1237;
- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 97მმ, 110 და 100;
- თოვლის საფარის წონა – 0.75კპა, 0.5კპა და 0.59კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 71, 38 და 41;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0

5 წელიწადში ერთხელ: - 0.17კპა, 0.3კპა და 0.3;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0

15 წელიწადში ერთხელ 0.23კპა, 0.38კპა და 0.48კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 13-19-19 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 17-22-23 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19-24-25 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 20-25-27 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22-26-28 მ/წმ;

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი – 23-0-0 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი – 28-0-0 სმ;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 30-0-0 სმ;

მსხვილნატეხოვანის – 34-0-0 სმ.

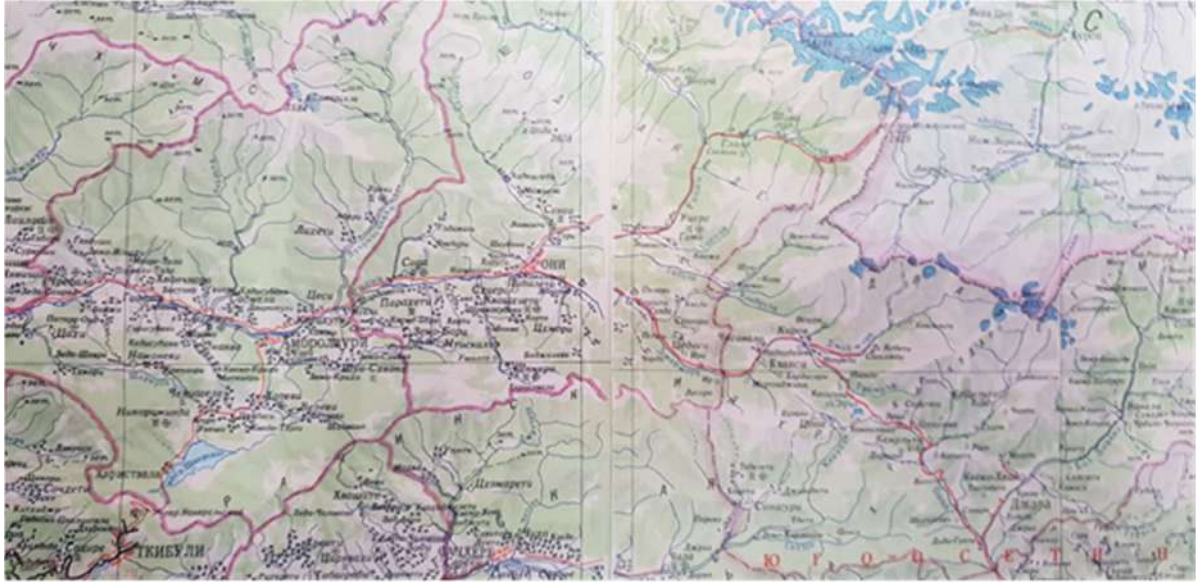
4. საკვლევი ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები

საკვლევი ტერიტორიის რელიეფი დაბალი და საშუალომთიანი, ხშირი ეროზიული ქსელით დანაწევრებული და კარსტული პროცესებით გართულებული სტრუქტურული პლატოს რელიეფია. რელიეფის ბუნებრივი ფორმების გარდა ფართო გავრცელებით ხასიათდება ანტროპოგენური, სამთო საქმიანობის შედეგად შექმნილი რელიეფის მეზო და მიკრო ფორმები.

საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს მთათაშორისი ბარის- საქართველოს ბელტის ფარგლებში არსებულ, ძირულის ჰორსტული მასივის თანხვედრილ სტრუქტურულ პლატოს, რომელიც ცნობილია ზემო იმერეთის პლატო სახელწოდებით. ზემო იმერეთის პლატო ხასიათდება მეზო-კაინოზური ასაკის დანალექი ქანების სუსტადდისლოცირებული, თითქმის დაურღვეველი საფარით, რელიეფის კარსტული ფორმებით და კანიონისებური ხეობებით.

მორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია იყოფა ერთმანეთისგან განსხვავებულ აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებად. აღმოსავლეთ ნაწილში რუსთაველის ქუჩის ჩრდილოეთით წარმოდგენილია როგორც კირქვების ციცაბო და შვეული გაშიშვლებები, ასევე აქ არსებული ორი მცირე ხევის შედარებითი დამრეცი, ზომიერად ციცაბომდე დახრილობის ფერდობები.

4.1 ადმინისტრაციული რუკა



4.2 ბუნებრივი პირობების ზოგადი დახასიათება

საქართველო თავისი გეოგრაფიული მდებარეობით, გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური და ბუნებრივი პირობებით მრავალფეროვანია. ზოგადად იგი სურამის ქედით აღმოსავლეთ და დასავლეთ რაიონებად იყოფა. ეს ორი რაიონი კი თავისი კლიმატურ მეტეოროლოგიური თავისებურებებითაც განსხვავებულია ერთმანეთისგან.

აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონები ძირითადად ზომიერი და უფრო მკაცრი კლიმატური პირობებით ხასიათდებიან, ვიდრე დასავლეთ საქართველოს რაიონები. ზოგადად საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე საშუალო ტემპერატურა ზაფხულში $+17^{\circ}\text{C}$ დან $+29^{\circ}\text{C}$ მდე მერყეობს, ზამთარში კი $+5^{\circ}\text{C}$ -10°C -ს აღწევს. იმერეთის ამ რეგიონში კი ზამთარი უფრო ცივი და შედარებით ხანგრძლივია დიდ კავკასიონთან სიახლოვის გამო ვიდრე სხვა რაიონებში (ყინვები -10 , იშვიათად -15°C მდე), ნალექების რაოდენობა კი 1500 მმ-ს, ზოგჯერ კი 2000 მმ-საც აღწევს.

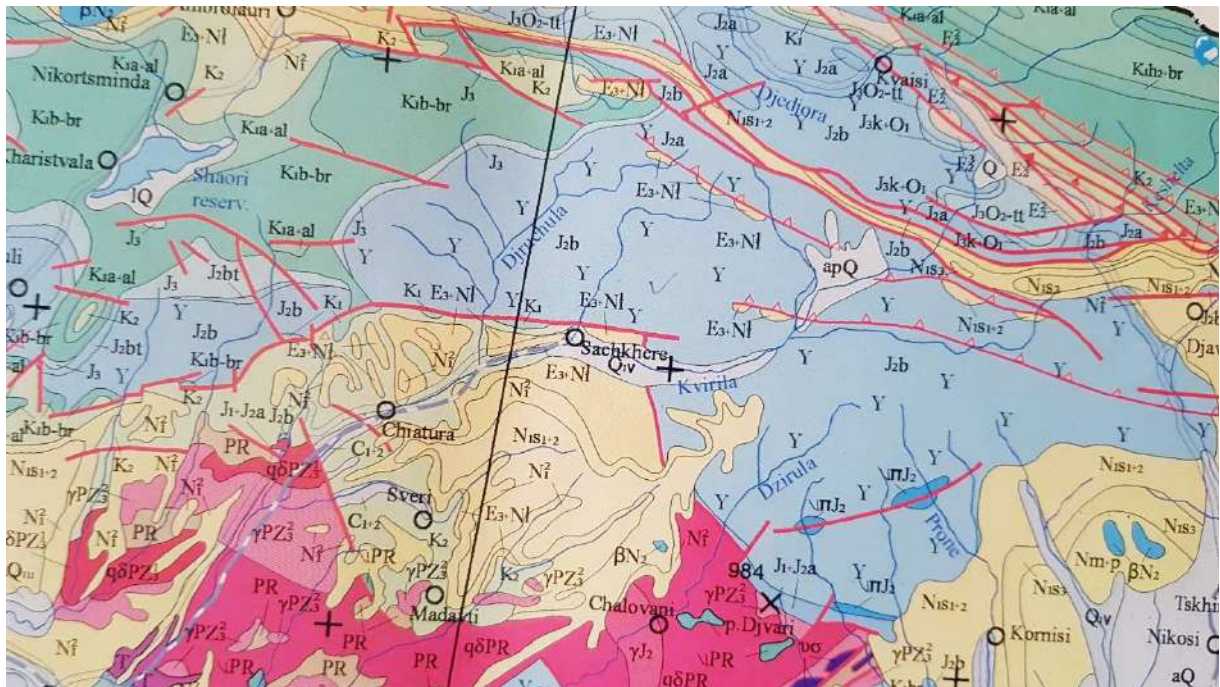
საკვლევ უბნებზე განვითარებულია როგორც დღიურ ზედაპირთან ახლოს არსებული, ასევე საშუალო სიღრმის და ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები. პირველი დაკავშირებულია თანამედროვე და მეოთხეული ნალექების გავრცელების არეალებთან, მეორე ზედა პალეოგენურ და ნეოგენური ასაკის ნაპრალოვანი ტერიგენული

ნალექების, ხოლო უფრო ქვედა ჰორიზონტები კი – იურულ-ცარცული ასაკის ძირითადი და ნაპრალოვანი ქანების გავრცელების არეალებთან.

გრუნტის წყლების კვება ძირითადად ხდება ატმოსფერული ნალექებისა და მდინარის ფილტრაციული ნაკადების ხარჯზე.

ნიადაგის ძირითადი ტიპები საქართველოს ტერიტორიაზე სხვადასხვა სახეობით არის წარმოდგენილი და მრავალფეროვანია. დასავლეთ საქართველოს ამ რეგიონებში და კერძოდ ამ უბნებზე ზოგადად თიხიან-აყალოიანი ტიპის, იშვიათად ტყის ყომრალი ნიადაგებია გავრცელებული.

4.3 გეოლოგიური რუკა.



5. გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და სეისმურურობა

ზემო იმერეთის და რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა (გზები) გაივლის საჩხერისა და ონის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე.

გეოტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მოიცავს კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის და საქართველოს ბელტის საზღვრისპირა - გარდამავალ რაიონებს.

რამდენადაც საპროექტო ტერიტორია შედის სხვადასხვა გეოტექტონიკური ერთეულების შემადგენლობაში, იმდენად მათი ამგები ქანები განსხვავებული ფაციესებით არის წარმოდგენილი. ამავე დროს ტერიტორიის ნაწილები სხვადასხვა ავტორების მიერ არის აგეგმილი და ამიტომ ხშირია შემთხვევები, როცა ერთი და იგივე ასაკის ქანების წყებები სხვადასხვა გეოტექტონიკურ ერთეულში განსხვავებულ სახელებს ატარებენ.

ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ქვედა პალეოზოურ - კამბრიულამდელი, ზედა პალეოზოური, ოლიგოცენური და მეოთხეული წარმონაქმნები. ძირულის მასივში (მათ შორის ჭიათურის ზონაში) ქვედა პალეოზოურ-პრეკამბრიულამდელი წარმოდგენილია სხვადასხვაგვარი კრისტალური ფიქლებით, გნეისებით, მიგმატიტებით, მეტამორფული ფიქლებით, ფილიტებით, რომლებიც გაკვეთილია პალეოზოური გრანიტოიდებით, პალეოზოური ასაკისვე ფუძე და ულტრაფუძე ქანებით. ამ ქანებს ზევით ზედა პალეოზოური ასაკის კვარცხორფირების „ჭიათურის წყება“ მოჰყვება. ცარცული ასაკის ნალექები წარმოდგენილია კირქვებით და მერგელებით.

არსებული გეოტექტონიკური და ზოგადი მორფოლოგიური თავისებურებების, აგრეთვე ამგების ქანების მდგრადობის და დანაწევრების ხარისხის მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე გამოყოფილია შემდეგი გეომორფოლოგიური არეები, რელიეფის დამახასიათებელი ტიპებით და ფორმებით. საპროექტო ტერიტორიის

ჩრდილოეთ ნაწილში გამოიყო: - ცარცულ კარბონატულ და შუა და ზედა იურულ, ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებზე განვითარებული საშუალო და დაბალმთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი მოსწორებული ზედაპირით. ამ ტიპის რელიეფი არაფართო ზოლის სახით გავრცელებულია იურულ და პალეოგენურ ნალექებს შორის. რელიეფის იერს განსაზღვრავს როგორც ქანების ლითოლოგიური შედგენილობა, ასევე ტექტონიკური აგებულება მათი გავრცელების არეალში. აქ გავრცელებული ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექები, თიხები, ქვიშები, თაბაშირიანი შრეები ქმნიან მოსწორებულ, რბილ რელიეფის ფორმებს, რომლებიც ნაკლებად მდგრადია დენუდაციის მიმართ და ხასიათდებიან მეწყრული მოვლენების სიხშირით.

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია I-საქართველოს ნაოჭა სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის I₂- კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის I₂¹- დასავლეთი დამირვის ჰიდროგეოლოგიური ინტერმასივს და II-საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის II₁ - კოლხეთის არტეზიული აუზის II₁⁷ - რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული აუზს შორის.

გეოტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მოიცავს კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის და საქართველოს ბელტის საზღვრისპირა - გარდამავალ რაიონებს.

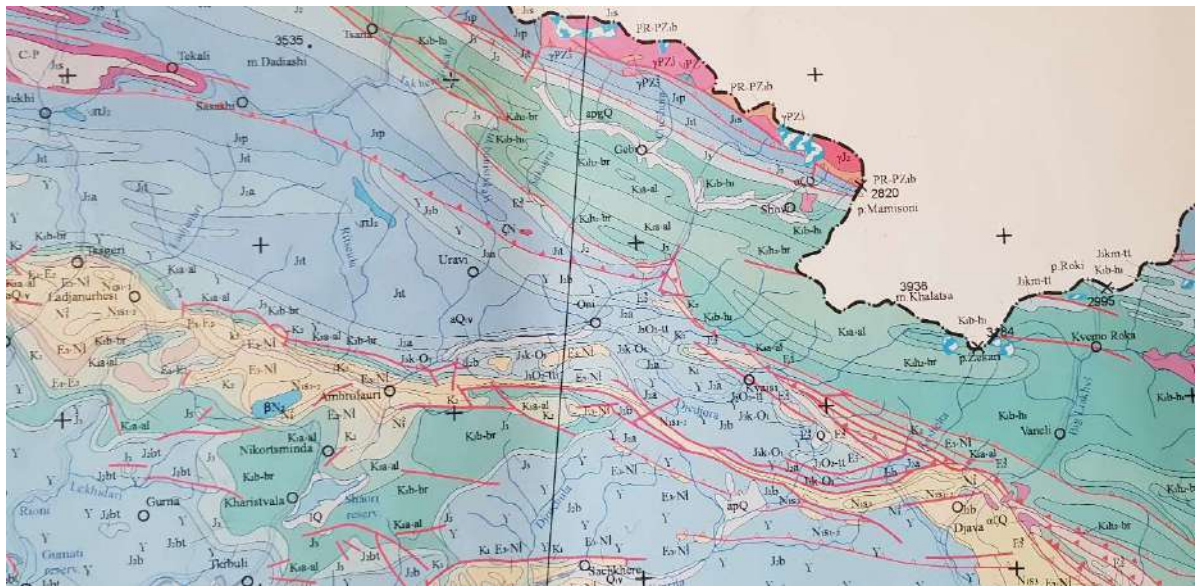
საპროექტო ტერიტორია რაჭის უბანი მოიცავს კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის და საქართველოს ბელტის საზღვრისპირა რაიონს. ამ ორ სტრუქტურას შორის გარდამავალს წარმოადგენს პირველის გაგრა-ჯავის ზონა.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 (IX) ბალიანი მიწისძვრების ზონას.

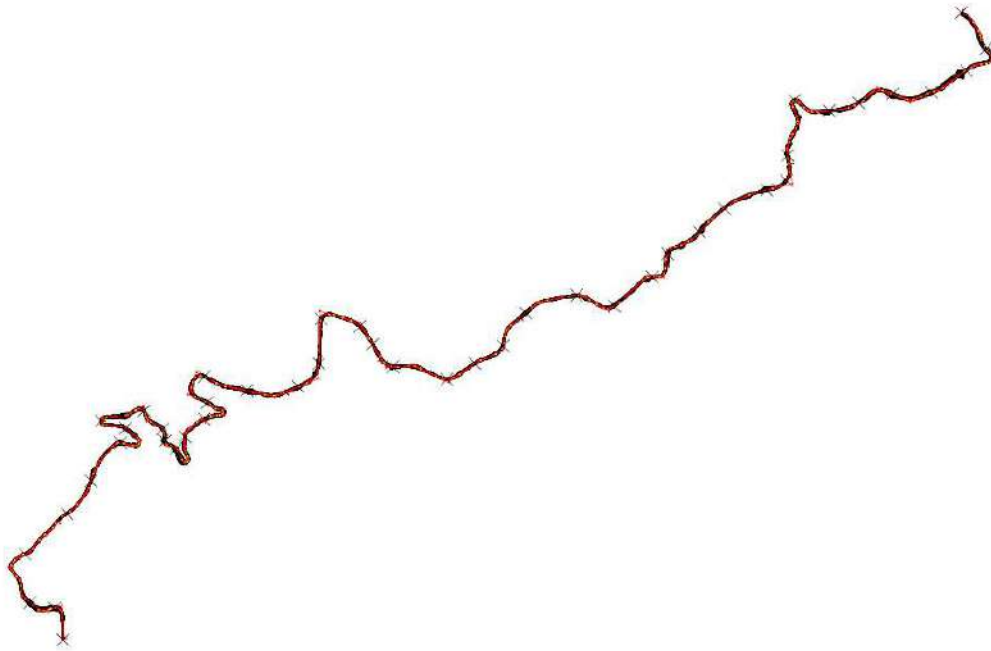
ტექტონიკური თვალსაზრისით იმერეთის უბანი მოქცეულია საქართველოს ბელტის ცენტრალური აზეგების ზონაში. იგი წარმოადგენს საქართველოს ბელტის ფარგლებში გაშიშვლებულ კრისტალურ სუბსტრატს და წარმოადგენილია პალეოზოური ასაკის მეტამორფიზირებული და კრისტალური ფიქლებით, გნეისებით და

გრანტიციდებით და ზედა პალეოზოური კვარცხორფირიტებით და ტუფიტებით. მდ. ყვირილას მარჯვენა შენაკადების აუზებში ფიქსირდება 3 სინკლინი, აგებული ოლიგოცენური ნალექებით. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09) №1 დანართის მიხედვით ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან (MSK 64 სკალა) სეისმურ ზონაში, რომლის სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A შეადგენს 0,21-ს.

რუკა 5.1 გზის განთავსების გეოლოგიური რუკა



5.1 ქაბურღილების განთავსების ადგილმდებარეობა:



5.2 ქაბურღილების განთავსების კოორდინატა ცხრილი

კოორდინატა	
ჩრდილოეთი	აღმოსავლეთი
4699097,980	364130,700
4699283.31	364082.57
4699314.24	363939.73
4699594.96	363911.72
4699829.12	364154.17
4700019.23	364292.85
4700239.90	364464.29
4700325.21	364493.34
4700366,660	364353,580
4700425.01	364601.27
4700319.16	364706.78
4700251.26	364722.40
4700205.89	364785.03
4700274.64	364836.09
4700377,730	364949,220
4700473.05	364966.38
4700624,020	364949,530
4700544.28	365197.18
4700564.65	365493.68
4700699.09	365612.79
4700958.46	365625.91
4700914.55	365849.98
4700810,720	365924,210
4700680.87	366040.65
4700608.50	366354.23
4700699,090	366516,300
4700802,920	366679,860
4700992.46	366810.33
4701094.31	367105.68
4701032,560	367324,400
4701202.20	367542.85
4701335.74	367631.54
4701460,780	367817,010
4701598,970	367961,140
4701705.14	368206.40
4701760,280	368320,880
4701905.44	368327.26
4702224.03	368368.14
4702164.30	368567.84
4702208,530	368740,430

6. საკვლევი ობიექტის მოკლე გეოლოგიურ-ტექტონიკური აღწერა

საკვლევი ობიექტი გეოგრაფიულად დასავლეთ საქართველოში, ზემო იმერეთშია განლაგებული. ადმინისტრაციულად ის მიეკუთვნება საჩხერის მუნიციპალიტეტს და მდებარეობს მდინარე ჯრუჭის ხეობის ქვედა წელში, მის მარცხენა მხარეს, სოფელ სარეკის მიმდებარე ტერიტორიაზე, თითქმის ჩრდილო-სამხრეთ მიმართულებით და დაახლოებით ექვს კილომეტრამდე მონაკვეთს მოიცავს.

გეო-ტექტონიკური მდებარეობის თვალსაზრისით ეს ობიექტი საქართველოს ბელტის ძირულის აზეგების ჭიათურის ზეგანზეა განლაგებული.

გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საპროექტო გზის ჩრდილო მონაკვეთი იურული ასაკის ვულკანოგენ-დანალექი და ცარცული ასაკის დანალექი ქანების გავრცელების არელებზეა განლაგებული. მისი სამხრული მონაკვეთი კი ზედა პალეოგენურ-ნეოგენური ასაკის დანალექ ქანების გავრცელების არელებთან.

მდინარე ჯრუჭის ხეობაში და მისი მარცხენა შენაკადების ხეობების გასწვრივ, ორივე მხარის ფერდობებზე, მრავალ ადგილას განვითარებულია მცირე აკუმულაციური უბნები, რომლებიც წარმოდგენილია მცირე და საშუალო ზომის, კარგად დამუშავებული ლოდნართა და კოლუვიურ-ალუვიური ნალექების ერთობლიობით. ლითოლოგიურად კოლუვიური ნალექები წარმოდგენილია ღია ნაცრისფერი და მოყვითალო, მოყავისფრო თიხა-თიხოვან-ნიადაგიანი და აყალოიანი მასალის შემცველი ნარევით. ალუვიური ნალექები კი სხვადასხვა ზომის და რაოდენობის ქვიშა-ლამიან-ხვინჭიანი, თიხოვანი და კაჭარ-კენჭნარი მასალის ნარევით.

6.1.1 ზედა ცარცი

ზედა ცარცული ასაკის კირქვები ტრანსგრესიულად გადაფარულია უფრო ძველ ქანებზე და წარმოდგენილია საკვლევი ტერიტორიის მთელ ფართობზე. წყების სიმძლავრე აღემატება 250 მეტრს.

K₂m - რაიონის ფარგლებში ფართოდ არის გავრცელებული მასტრიხტული იარუსის მსხვილმარცვლიანი, ქვიშიანი, სქელშრეებიანი კირქვები. ისინი ტრანსგრესიულად არიან განთავსებული ზედა ცარცის უფრო ძველ ქანებზე. მასტრიხტული იარუსის ქანების სიმძლავრე 50-100 მ. ფარგლებშია.

ზედა ქვეზონა, ასევე, თანხედრით ადევს საშუალო ქვეზონის ნალექებს და წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, სპონგოლითიანი ქვიშაქვებით, ქვიშებით და უმნიშვნელო სიმძლავრის მანგანუმიანი შრეებით.

6.1.2 საინჟინრო - გეოლოგიური პირობები

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა ძირითადი ქანების 2 გეოლოგიური ფორმაცია. I - კარბონატული, II - ტერიგენული. მეოთხეული ასაკის საფარში გამოიყოფა ფერდობული (დელუვიური, კოლუვიური) და ტექნოგენური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსები.

ძირითადი ქანების ფორმაციები მოიცავს რამდენიმე საინჟინრო-გეოლოგიურ კომპლექსს.

6.1.3 კარბონატული ფორმაცია

სქელშრეებრივი კირქვების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსი. კირქვების მასივი დანაწევრებულია ტექტონიკური, ლითოგენეტური და ჰიპერგენული ნაპრალებით. ტექტონიკური ნაპრალები სისტემური - ერთმანეთის პარალელურია, შვეული ორიენტაციისაა. ნაპრალების სისტემა წყვეტილია ნაპრალების სისტემა მასივს ანაწევრებს მსხვილ ბლოკებად. ქანები ხასიათდებიან შემდეგი თვისებებით (ბ. ჯაჯანიძე; მ. ფეოფილაქტოვი - 1992 მიხედვით):

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში (ρ) – 2,52 – 2,58 გ/სმ³; სიმკვრივე ერთლერძა კუმშვისას (σ) – 80-120 მეგაპასკალი; ფორიანობა (ϵ) 5,66,0 %; შიდა ხახუნის კუთხე (ϕ) 33-38°; შეჭიდულობის კოეფიციენტი (c) 134-185 კგმ/სმ²; სიმტკიცის ზღვარი ჭრისას (σ) 66-181 კგმ/სმ²; დრეკადობის მოდული (e) 3,04-3,74; პუასონის კოეფიციენტი - (μ) 9,8-11,1. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში კირქვის სიმტკიცე ეცემა 40-60 მპ-მდე. ამ

მაჩვენებლით ქანი დარბილბადია. დარბილბების კოეფიციენტი შეადგენს 0,6-0,7 დამუშავბადობის კატეგორია სნ და წ IV -5-82-ის 15ვ მიხედვით;

ბრეჭიისებური კირქვები ხასიათდება შემდეგი თვისებებით:

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში (ρ) 2,40-2,44 გ/სმ³; სიმტკიცე ერთღერბა კუმშვისას (σ) შეადგენს 20-35 მეგაპასკალს (ქანი ნახევრადკლდოვანი, დარბილბადია) ბრეჭირებული კირქვის დამუშავბადობის კატეგორია სნ და წ IV -5-82-ის 15ბ მიხედვით;

6.1.4 ტერიგენული ფორმაცია

ტერიგენული ფორმაციის ქანები წარმოდგენილია მხოლოდ საკვლევე ტერიტორიის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში ქანები განეკუთვნებიან როგორც კლდოვან, ასევე ნახევარკლდოვან და არაკლდოვან ქანთა ჯგუფს. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვები, კონგლომერატები და ქვიშები. ტერიგენული ფორმაციის ქანების კომპლექსი ტექტონიკურად აშშუმნილია, დანაწევრებულია მცირე რღვევებით და ნაპრალბები. ქანები ზედაპირზე - ბუნებრივ და ხელოვნურ გამიშვლებებში ძლიერ გამოფიტულია.

6.1.5 მეოთხეული ასაკის ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსები

საკვლევ ტერიტორიაზე მეოთხეული ასაკის ნალექებში გამოიყოფა დელუვიური, კოლუვიური და ტექნოგენური გენეზისის გრუნტები.

დელუვიური ნალექები უპირატესად წარმოდგენილია უბნის აღმოსავლეთ ნაწილში, აქ არსებული ხევების წყალშემკრები აუზები დამრეც და ზომიერად ციცაბო ფერდობების ძირში. საკვლევ ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში დელუვიური გრუნტები გავრცელებულია ალუვიური ტერასის ფრაგმენტებზე. ლითოლოგიურად გრუნტი წარმოდგენს ძირითადი ქანების ღორღის და ხვინჭის შემცველ თიხნარს და ქვიშნარს. ფერდობებზე დელუვიური ნალექები დამაგრებულია ბალახოვანი მცენარეულობის კორდით. გრუნტი ეროზიული პროცესების მიმართ არამდგრადია, ადვილად გადაირეცხება ფერდობებიდან.

დელუვიონის სიმძლავრე 1-3 მ. ფარგლებში მერყეობს. ფერდობებზე წარმოდგენილი დელუვიური ნალექები განეკუთვნებიან დამლაშებულ გრუნტებს მარილების პროცენტული შემადგენლობა აღემატება 0,50. კოლუვიური ნალექები ფართო გავრცელებით ხასიათდება. დასაღეთ ნაწილში, ცარცული კირქვების შვეული გაშიშვლების გაყოლებაზე კოლუვიური ნალექები შლეიფი 10მ-ზე მეტი სიმძლავრის ფენას ქმნის.

გრავიტაციული ნალექებში გრაულომეტრიულად ჭარბობს მსხვილი ღორღი და ლოდები (>50%). შემავსებელი ხვინჭის ქვიშის და მტვრის ფრაქციის ნალექებია. ძველი კლდეზვავების მსხვილი ფრაქცია (ლოდნარი, ღორღი) დამაგრებულია. ახალი კლდეზვავები დაუმაგრებელია და წარმოადგენს მსხვილი ლოდების ქაოტურ გროვებს.

7. საინჟინრო-გეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ფერდის საშუალო მთიანი დასავლეთ ნაწილის ოლქის ბაისური ასაკის (პორფირიტული წყება) ვულკანოგენურ-დანალექი, კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანების რაიონს.

ჭრილის ქვედა ნაწილი წარმოდგენილია მძლავრი ტუფობრეჭების დასტებით და ტუფებით პორფირიტების განფენებით.

ბაისური წყების ზედა ნაწილში განბატინებულია ტერიგენური ფაცია-წვრილშრეებრივი არგილიტები, ალევროლიტები და ქვიშაქვები თიხის ცემენტზე ჰიდროქარს მონტმორილონიტური ტიპის.

ალევროლიტებში და არგილიტებში ფიქსირდება გიფსი, გამოფიტვის ქერქის სიმძლავრე შეადგენს 7-10 მეტრამდე.

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, შესწავლილ უბანზე გამოიყო 8 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

სგე 1 - ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენჭოვანი გრუნტი, თიხაქვიშის და თიხნარის 20%-მდე შემავსებლით, კარბონატული;

სგე 2 - თიხა ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანართებით, თიხნარის შუაშრეებით;

სგე 3 - თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭების 25%-მდე ჩანართებით, კარბონატული;

სგე 4 - კენჭნაროვანი გრუნტი კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუაშრეებით, კარბონატული;

სგე 5 - ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის და თიხაქვიშის 25%-მდე შემავსებლით, ხვინჭის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული;

სგე 6 - ხრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5%-მდე ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით;

სგე 7 - დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები

სგე 8 - კირქვა

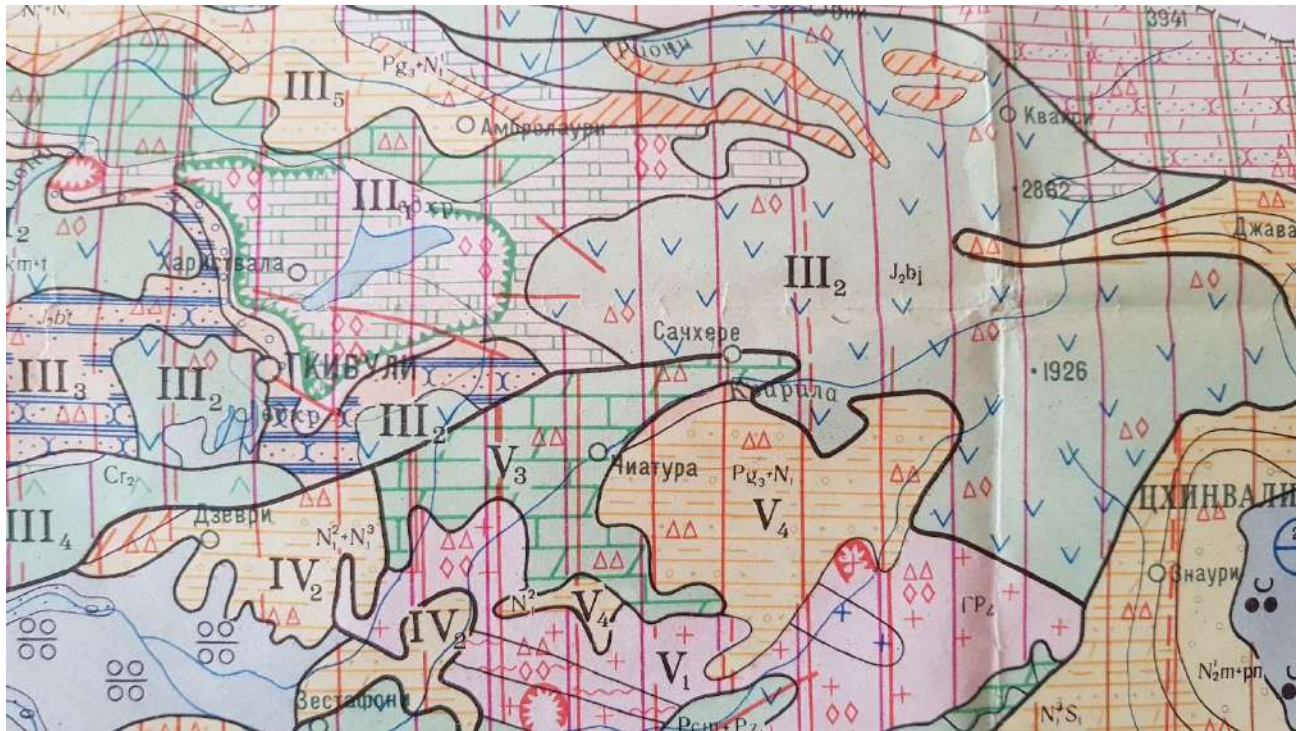
საკვლევი ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან და შურფ/ჭაბურღილებიდან ასევე კვლევის ქანების გაშიშვლებებიდან აღებული გრუნტების ნიმუში, ნიმუშებზე ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევა საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად (ГОСТ 9.015-74, СНИП 2.03.11-85, BS 1377. Part 4).

ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა როგორც გრუნტების მონოლითური სტრუქტურის, ასევე დაშლილი სტრუქტურის ნიმუშების კვლევას.

როგორც ზევით აღნიშნეთ საველე და ლაბორატორიული კვლევებით სამშენებლო უბანზე გამოყო ექვსი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

ყველა გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური (სგე) ელემენტი შესწავლილია ლაბორატორიულად. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია ტექსტური დანართების ცხრილებში.

რუკა 7.1 საინჟინრო გეოლოგიური რუკა



საველე სამუშაოების დროს გაიბურღა სახიდე გადასვლებიან (ბურჯების ადგილის) ოთხი ჭაბურღილი თითოეულის სიღრმე 20 მეტრი, ამის გარდა საპროექტო გზის ღერძზე არსებული საქართველოში სამშენებლო ნორმების მიხედვით გაიბურღა ყოველ 300 მეტრში 3 მეტრიანი ჭაბურღილები, ასევე დაემატა საკვანძო ადგილებში 2.5 მეტრიანი ჭაბურღილები, საიდანაც აღებული იქნა ნიმუშები (კერნი), რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები და განისაზღვრა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები (ჭაბურღლების ჭრილები და ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები მოცემულია დანართის სახით).

7.1 რაიონში განვითარებული საშიში გეოლოგიური პროცესები

იმერეთის რეგიონში შედის ხარაგაულის, ზესტაფონის, ბაღდათის, ვანის, სამტრედიის, ხონის, წყალტუბოს, თერჯოლის, ტყიბულის, ჭიათურის და საჩხერის რაიონები 6368,7 კმ² ფართობით და 544 დასახლებული პუნქტით.

რეგიონში გავრცელებული საშიში გეოლოგიური და ანთროპოგენური პროცესებიდან აღსანიშნავია: მეწყრები, დახრამვა, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, ფართობული გადარეცხვა, კლდეზვავი და ღვარცოფი, დატბორვა, კარსტული მოვლენები, თოვლის ზვავები, მიწისძვრები, სამთო გამონამუშევრებით გამოწვეული ჩაქცევები.

საშიში გეოლოგიური პროცესების სახეობების გამოვლინების, მათი ინტენსიურობის, რაოდენობისა და მიყენებული ზარალის სიდიდის მიხედვით, იმერეთის რეგიონში მკვეთრად გამოიყოფა სამი გეომორფოლოგიური ზონა: აღმოსავლეთ კოლხეთის დაბლობი, გორაკ-ბორცვიანი მთისწინეთი, დაბალი და საშუალო მთიანეთი.

დაბლობი ზონის, გეოდინამიკური ფონის შექმნაში ძირითად როლს ასრულებს მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, დატბორვა-აკუმულაცია, ხოლო მეწყრული და დახრამვითი პროცესები უმნიშვნელოა.

გორაკ-ბორცვიანი მთისწინეთის ზონაში დომინირებენ მეწყრული და ეროზიული პროცესები, რომლებიც ფართო გავრცელებით და დამანგრეველი ზემოქმედებით ხასიათდებიან.

დაბალ და საშუალო მთიანეთში განვითარებულია ფართო სპექტრი გეოდინამიკური პროცესებისა, მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ანთროპოგენურ პროცესებსაც, განსაკუთრებით საჩხერის, ჭიათურის და ტყიბულის რაიონებში არსებული სამშენებლო მასალების, მანგანუმის და ქვანახშირის საბადოების დამუშავების შედეგად დაზიანებულ ტერიტორიებზე.

იმერეთის რეგიონი მიწისძვრების საშიშროების მაღალი რისკით ხასიათდება, რაც ჯეროვნად ჯერ კიდევ არ არის შეფასებული. რეგიონის ტერიტორიის დიდი ნაწილი მოქცეულია 7-8 ბალანის სიძლიერის ზონაში (ძირულის კრისტალური მასივი, აჭარა-იმერეთის ქედი, ოკრიბის მთიანი მასივი). ბოლო წლებში რეგიონში დაფიქსირდა მიწისძვრების რამდენიმე შემთხვევა.

რეგიონში საგრძნობი ზიანი მოაქვს ეროზიულ პროცესებსაც. დაფიქსირებულია მდინარეთა ნაპირების გარეცხვის 229 უბანი, ჯამური სიგრძით 527-კმ-ზე. ამ პროცესის ზემოქმედების შედეგად ადგილი აქვს სახნავ-სათესი მიწების, საავტომობილო გზების, ხიდების, ბოგირების, საირიგაციო-ჰიდროტექნიკური და ნაპირსამაგრი ნაგებობების, ნავთობ და გაზსადენი ტრასების საგრძნობ დაზიანებას. დახრამვითი პროცესები აღრიცხულია 484 უბანზე, რომელთა საერთო სიგრძე 257,3 კმ შეადგენს.

კლდეზვავის 16 და ქვათაცვენის 254 კერა ძირითადად თავმოყრილია რეგიონის მთიან ზონაში, მდინარეების სათავეებში და ხეობების კლდოვან-ქარაფოვან უბნებზე. ასევე საავტომობილო გზების გასწვრივ არსებულ ხელოვნურად ჩამოჭრილ ფერდობებზე.

საჩხერის რაიონში გაზაფხულზე თოვლის დნობამ და მოსულმა ჭარბმა ატმოსფერულმა ნალექებმა გამოიწვია წყალდიდობები, რასაც მოჰყვა მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, ღვარცოფული და მეწყრული პროცესების გააქტიურება. ამ პროცესებმა დააზიანა როგორც საცხოვრებელი სახლები და საკარმიდამო ნაკვეთები, ისე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, საავტომობილო გზების ცალკეული მონაკვეთები, ხიდები, დამცავი კედლები, ჯებირები; დაიტბორა სახნავ-სათესი ფართობები 43 ჰა-ზე, საძოვრები 200 ჰა-ზე. მდინარეების- ყვირაღას, ძირულას, ფიცხავას, დარყულას, იზვარას და მათი შენაკადების ხეობებში და ქალებში გაირეცხა ნაპირები. დაზიანდა საავტომობილო გზების საჩხერე-პერევისას, ჭალოვანი-ლიჩის, სოფლების დარყას და არგვეთის გზების ცალკეული მონაკვეთები; ქ. საჩხერეში დაზიანდა ნაპირსამაგრი კედელი და საცხოვრებელი სახლები; დაიმეწყრა

საავტომობილო გზა და დაზიანდა ღვარცოფული პროცესებით (გელბახიანის უბანი) ძლიერ დაზიანდა 2 საცხოვრებელი სახლი და საკარმიდამო ნაკვეთი. რეკომენდირებულია ამ ოჯახების უსაფრთხო ადგილზე გადასახლება.

ღვარცოფულმა ნაკადებმა დაფარა და დააზიანა საჩხერე-ჭალის, ჭალა-დარყის საავტომობილო გზაზე ცალკეული მონაკვეთები. დარყა-ჯრიას საავტომობილო გზაზე ე.წ. „ლიმონათის ცეხთან“ ღვარცოფის მიერ გამოტანილმა მასალამ დაფარა შენობის ნაწილი. ამავე გზაზე ღვარცოფმა დაანგრია და მნიშვნელოვნად დააზიანა 2 ხიდი.

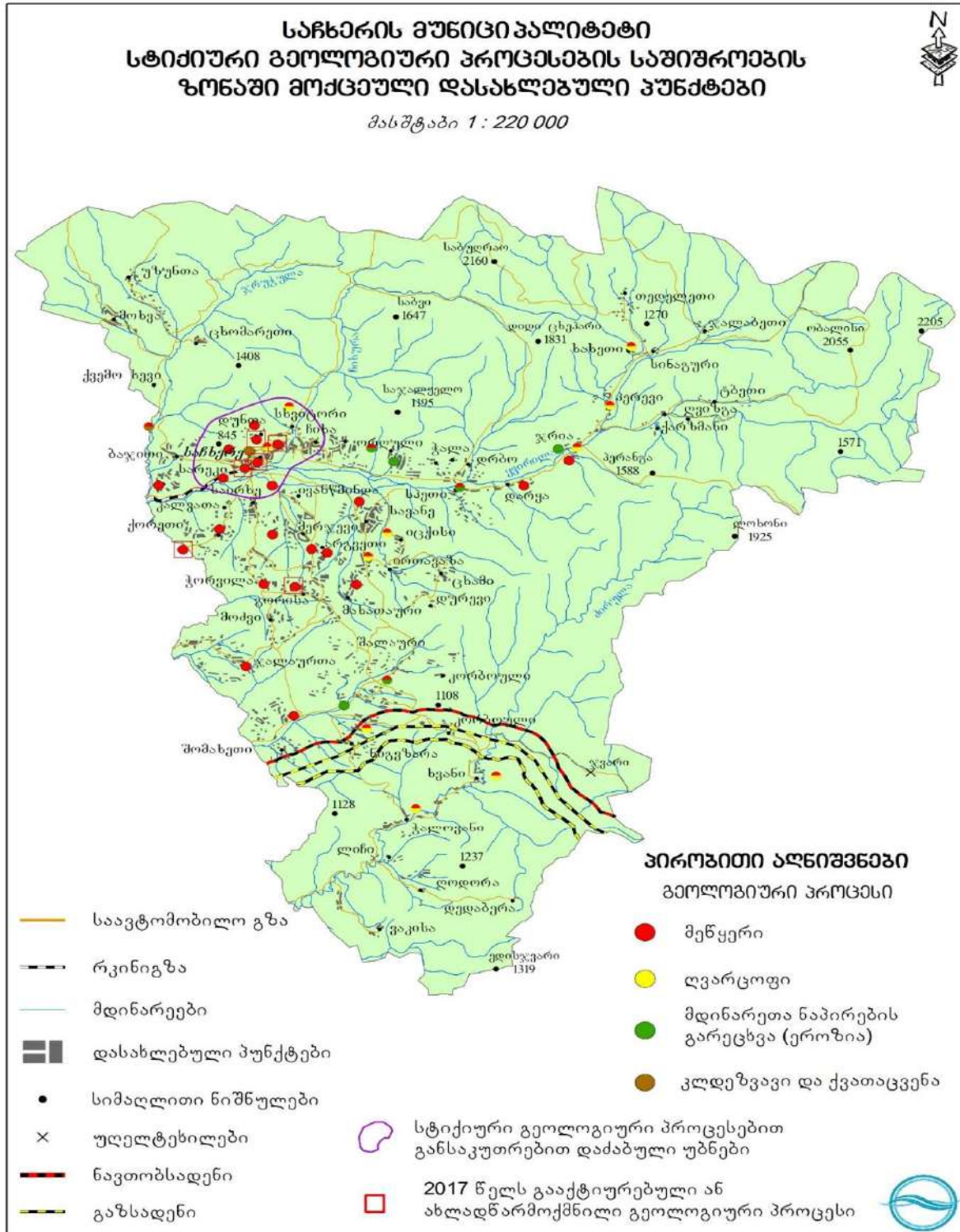
მეწყრული პროცესები გააქტიურდა 12 სოფლის - არგვეთის, სარეკის, ბაჯითის, ჩიხას, ორღულის, ითხორის, საირხის, კორბოულის, სპეთის, დუნთის, ჭალის და სხვიტორის მიდამოებში. ახალი მცირე ზომის მეწყრული სხეული წარმოიქმნა სოფ. ჭორვილაში. მეთვალყურეობა დაწესდა 36 საცხოვრებელ სახლზე. მეწყრული პროცესებით დაზიანებული მიწების საერთო ფართობი შეადგენდა 309 ჰა-ს.

2017 წლის პირველი იანვრისთვის რაიონში გამოვლენილი იყო: 53 მეწყრული სხეული, დატბორვის 4 უბანი, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვის 13 უბანი (საერთო სიგრძე 18,5 კმ), 5 ღვარცოფული ხევი, 6 განვითარებადი ხრამი, 30 ქვათაცვენის და კლდეზავის ერთი კერა, 5 კარსტული უბანი.

პროცესების (განსაკუთრებით მეწყრების) ზემოქმედების ზონაში იმყოფებოდა 45 დასახლებული პუნქტი. წინა წლებში მდგრად ადგილებზე დასახლების რეკომენდაცია მიეცა 322 ოჯახს, მეთვალყურეობა დაწესდა 36 სახლზე.

საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების ზონაში მოქცეული იყო საავტომობილო გზების: საჩხერე-პერევისას, ჭალვანი-ლიჩის და სასოფლო საუბნო გზების მონაკვეთები, ნაპირსამაგრი კედლები, ქ.საჩხერის ცალკეული დასახლებული უბნები და მაგისტრალური ნავთობ-გაზსადენი სოფ.ხვანთან.

რუკა 7.2 რაიონში განვითარებული საშიში გეოლოგიური პროცესების ამსახველი რუკა



8. საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა

საინჟინრო-გეოლოგიური კარტირების შედეგად, რომელიც განხორციელდა მოცემული დავალების შესაბამისად, საპროექტო ტრასის გასწვრივ 200-259 მ-ის სიგანის ზოლში, გამოიყო სახასიათო მონაკვეთები, საფარი გრუნტებისა და ძირითადი (კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი) ქანების გენეტიკური ნაირსახეობების გავრცელების უბნების დაგენის მიზნით. კლდოვანი ქანების გავრცელების უბნებზე განისაზღვრა მათი ნაპრაღიანობა – აიგო ვარდების დიაგრამები და დადგინდა ამავე უბნებისათვის კლდოვანი ქანების მასის რეიტინგი (RMR) და კლდოვანი ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q).

კარტირების პროცესში აღებული კლდოვანი ქანების ნიმუშები გადაეცა შპს „გეოტექსურვის“-ს ლაბორატორიას, სადაც განისაზღვრა ამ ქანების წინააღმდეგობა ერთდერძა კუმშვაზე და წერტილოვან დატვირთვაზე. მიღებული შედეგები მოცემულია ტექსტურ დანართში 2.

საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა იწყება საჩხერე-ჭიათურის საავტომობილო გზიდან და გრძელდება სოფ. სარეკიდან და სოფ. დარკვეთიდან მდ. ჯრუჭულას ხეობის გაყოლებით სოფ. ცხომარეთამდე, ხოლო შემდეგ სოფ. უზუნთის გავლით გადაკვეთს ხიხათის ქედს და ჩადის სოფ. შქმერში, საიდანაც ეშვება მდ. რიონის ხეობაში.

აღნიშნულ გზის და მისი მიმდებარე ფართობების შესწავლის შემდეგ შესაძლებელი გახდა მთლიანი მარშრუტი გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით რამდენიმე უბნად დაგვეყო:

საპროექტო გზას დასაწყისში აქვს ორი მიმართულება: 1) საჩხერე-ჭიათურის საავტომობილო გზიდან სოფ. სარეკის გავლით მდ. ჯრუჭულაზე გადასასვლელ ხიდამდე და 2) საჩხერე-ჭიათურის საავტომობილო გზა გადის სოფ. დარკვეთში და მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ციცაბო ფერდობების გავლით ასევე უერთდება აღნიშნული მდინარის გადასასვლელ ხიდს.

პირველი ვარიანტი დაბა საჩხერის დაბოლოებაში ჭიათურისკენ მიმავალი საავტომობილო გზიდან მალევე უხვევს მარჯვნივ სოფ. სარეკის მიმართულებით.

ეს ადგილები წარმოდგენილია მცირე დაქანების სუსტად ტალღისებურ-საფეხურისებური ფორმის ეროზიულ-აკუმულაციური ფერდობებით, რომელიც აგებულია პალეოგენური სისტემის ჭიათურის მადნისწყების ქვედა პორიზონტით (Pc₁). ისინი ზემოდან გადაფარული არიან დელუვიური (dQ_v) და ელუვიურ-დელუვიური (edQ_v) წარმონაქმნებით – თიხებით და თიხნარებით ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით. მათი სავარაუდო სიმაღლე 1.0 მეტრს აღემატება. ეს უბანი ხასიათდება ასევე რელიეფის ტექნოგენური ფორმებით და ნაყარი ქანებით. რელიეფის ტექნოგენური ფორმები დაკავშირებულია ძველ და მიტოვებულ დიაკარიერებთან, რომლებსაც საკმაოდ დიდი ფართობი უკავიათ და სიღრმითაც 15,0 მეტრს უნდა აღწევდნენ. ეს კარიერები ამჟამად არ ფუნქციონირებენ და გამოიყენებიან საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ნარჩენების დასაყრელად (იხ. ფოტო 1,2).



ფოტო №1 და №2

მოცემული უბანი შესაძლოა გაგრძელდეს სოფ. სარეკის ბოლომდე, სადაც გზა მკვეთრად უხვევს. აქ სანხერე-უზუნთის საავტომობილო გზის გაყობებით ვხვდებით კარგად გამოკვეთილ სტრატეგრაფიულ უთანხმოებას, სადაც აპტისა და ალბის კირქვებს ზემოდან ადევს ჭიათურის წყების ქვედა პორიზონტის ქვიშები და ქვიშაქვები (იხ. ფოტო-3).



ფოტო №3

შემდეგ საპროექტო ტრასა მიუყვება სოფ. უზუნთისკენ მიმავალ საავტომობილო გზას მდ. ჯრუჭულაზე გადასავლელ ხიდამდე. ეს უბანი ხასიათდება ფერდობების დიდი დაქანებით, რელიეფის საფეხურისებური ფორმებით. ქანობები 30-40⁰ აღწევენ. ფერდობები გადაფარულია დელუვიური და ელუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნებით, თიხებით და თიხნარებით მსხვილნატეხოვანი მასალის ჩანართებით. მათ საგებად უდევს ცარცული ასაკის კირქვები და ზედა იურული ასაკის პორფირიტები, რომელთა შორისაც გამავალი რღვევის ზოლი მკვეთრად ისახება (იხ. ფოტო №4-ის შორი ხედი). რღვევის ზოლთან დაკავშირებულია მეწყერული მოვლენების განვითარება (იხ. ფოტო №4 და №5). მეწყერი ამ ეტაპზე არ გამოირჩევა მნიშვნელოვანი აქტიურობით, თუმცა ადგილობრივი მცხოვრებთა გამოკითხვის შედეგად გზის ამ მონაკვეთზე ხშირად იჩენს თავს სხვადასხვა სახის დეფორმაციები, რაც ხშირად სამანქანო მოძრაობის შეფერხებას იწვევს. მეწყერს გზის გაყოლებით დაახლოებით 200 მეტრიანი სიგანის ზოლი უკავია, ფერდობის

აყოლებით 500-700 მეტრზე გრძელდება, ხოლო გზიდან დაბლა მდ. ჯრუჭულას ნაპირებამდე აღწევს.



ფოტო №4 და №5

გზის გაყოლებით ვხვდებით წყაროების გამოსავლებს, რომლებიც კაპტირებულია და სასმელად გამოიყენება (იხ. ფოტო №6). აქვე ვხვდებით კირქვების მასივის გამოსავალს, რომელიც ძლიერ გამოფიტული და დაშლილია. ამჟამად მასივში მოწყობილია კარიერი მოსახრეში მასალის მოსაპოვებლად (იხ. ფოტო №7).



ფოტო №6



ფოტო №7

როგორც აღვნიშნეთ ეს უბანი სრულდება მდ. ჯრუჭულაზე გადასასვლელ ხიდთან. აქ მდ. ჯრუჭულას გააჩნია ტრაპეციის ფორმის განიერი ძირის მქონე კალაპოტი თავისივე ჭალის ტერასით, რომელიც დაფარულია ბუჩქნარით. კალაპოტი ამოვსებულია ალუვიური (aQIV) და ალუვიურ-პროლუვიური (apQIV) ნალექებით. მასალა წარმოდგენილია კირქვისა და ტუფისებური ქანების ღოდებით და მსხვილი ნატეხებით. მასალა ცუდადაა დამუშავებული (იხ. ფოტო №8 და №9.



ფოტო №8 და №9

საპროექტო გზის დასაწყისის მეორე ვარიანტი, როგორც ზემოთ ვიუწყებოდით, სათავეს იღებს მდ. ჯრუჭულას და მდ. ყვირილას შესართავთან. აქ მდ. ყვირილას წარმოქმნილი აქვს მარჯვენა ჭალისზედა ტერასა, სადაც გადის ცენტრალური საავტომობილო ტრასა. ტერასა განიერია 50-60 მეტრის, რომელიც ზემოდან გადაფარულია დელუვიური (dQIV) და ტექნოგენური წარმონაქმნებით (tQIV). ეს უკანასკნელი ძირითადად მოჭრილი გრუნტის და საწარმოო ნარჩენების სახითაა წარმოდგენილი.



ფოტო №10

აღნიშნული ადგილიდან საპროექტო გზა მიუყვება მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასას, საიდანაც იგი ახორციელებს საკმაოდ რთულ ასვლას სოფ. დარკვეთის მიმართულებით. მდ. ჯრუჭულა მის ქვედა დინებაში ღრმა ჩაჭრის

ვიწრო კანიონისებური ხეობაში მიედინება. ფერდობები აგებული არიან ქვედა ცარცული ასაკის მასიური კირქვებით, რომლებიც კარნიზებისა და შვერილების სახით რელიეფის თითქმის ვერტიკალურ ფორმებს ქმნიან (იხ. ფოტო №11 და №12). მიუხედავად ამისა მდინარეს გააჩნია არცთუ დიდი სიგანის, მაგრამ რელიეფში კარგად გამოხატული ჭალის ზედატერასა (იხ. ფოტო №11 და №13), რომელიც აგებულია კარგად დამუშავებული კაჭარ-კენჭნაროვანი მასალით. ტერასის ნაპირები, როგორც ადგილზე ჩანს წყალდიდობების დროს ბევრ ადგილზე ირეცხება.



ფოტო №11 და №12



ფოტო №13

ამ ადგილებიდან საპროექტო გზა გადაინაცვლებს ფერდობის თავში, სოფ. დარკვეთის ტერიტორიაზე. ეს ადგილები ხასიათდება ზეგანის ფორმის სუსტი სამხრეთ-აღმოსავლეთის დაქანების ფერდობებით, რომლებიც დანაწევრებული არიან ადგილობრივი არადრმა ჩაჭრის ხეობებით და მათი განშტოებებით. ფერდობები დასახლებულია და გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით და მცირე საწარმოების მიერ. ამ მიდამოებში ძირითადი კლდოვანი ქანების გამოსავლები მხოლოდ ღრმა ხეობის ჩაჭრებში ვლინდებიან. საფარი ქანები კი წარმოდგენილი არიან ელუვიური (eQ_{IV}) და ელუვიურ-დეელუვიური (edQ_{IV})

თიხებით და თიხნარებით, რომელთა სავარაუდო სიმძლავრე 2,0-3,0 მეტრის ფარგლებში უნდა მერყეობდეს.



ფოტო №14, 15 და 16

გეოდინამიკური მოვლენებისა და პროცესების განვითარება ამ ადგილებში ნაკლებად მიმდინარეობს. შეგვიძლია აღვნიშნოთ მხოლოდ ხეობებში მიმდინარე ეროზიული პროცესები და ფერდობებზე განვითარებული სიბრტყითი გადარეცხვები. აქვე შეიძლება აღინიშნოს ტექნოგენური ხასიათის მეწყრული ფორმები, რომლებიც დაკავშირებული არიან ძველ მიტოვებულ ღია კარიერებთან, სადაც ერთ დროს მართლა ჰქონდა ადგილი გარკვეულ მეწყრული მოვლენების განვითარებას, მაგრამ ამჟამად ეს ადგილები მოლიანად დაფარულია მცენარეული საფარი და ეს პროცესები შეჩერებულია (იხ. ფოტო №17 და №18)



ფოტო №17 და №18

ამ ადგილების გაყვლის შემდეგ საპროექტო გზა მიუყვება მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ფერდობზე არსებული მაღალი კირქეული კარნიზების ზედა კიდეს. თვალსაჩინოებისათვის ჩვენი მარშრუტი გაგრძელდა მდ. ჯრუჭულას მარცხენა სანაპიროს გაყოლებით. აქ მდ. ჯრუჭულა ქმნის განიერ ყუთისებურ ხეობას, რომლის ბორცვები, განსაკუთრებით მარჯვენა, რომლის თავზეც გაივლის საპროექტო გზა, აგებულია ვერტიკალური განლაგების მაღალი კირქეული კარნიზით. კალაპოტი ამოვსებულია კარგად დახარისხებული ალუვიური (aQIV) და ალუვიურ-პროლუვიური (apQIV) მასალით.



ფოტო №19 და №20

კარნიზების დასრულების შემდეგ რელიეფი გადადის მდ. ციხისწყალის და მდ. სათოფელას ხეობების დაბლობ ადგილებში. აქ აღნიშნული მდინარეები მდ. ჯრუჭულას ერთიან და წარმოქმნიან ერთიან ვრცელ ჭაღის ტერასას, შევსებულს ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით. აქ მდ. ჯრუჭულას ხეობა განიერია, დამრეცი და არამაღალი ფერდობებით, რომლებიც აგებულია ზედა იურული ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით, პორფირიტებით. მდ. ციხისწყალის და, განსაკუთრებით მდ. სათოფელას შესართავი, ასევე განიერი კალაპოტით და დამრეცი არა მაღალი ფერდობებითაა აგებული. მის მარცხენა ფერდობებზე, შესართავთან ახლოს შემორჩენილია ძველი ტერასის ფრაგმენტები ორი

საფეხურის სახით, ჭალა კი გატყიანებულია, რაც ძლიერი ეროზიული პროცესების მიღევად ხასიათზე მიუთითებს.



ფოტო №21

მდ. ჯრუჭულას ხიდან საპროექტო გზის ეს ორი ვარიანტი ერთდება და მდინარის მარცხენა ნაპირს მიუყვებასოფ. ცხომარეთამდე.

რა შეიძლება ითქვას საპროექტო გზის დასაწყისის ამ ორ ვარიანტზე? პირველი მათგანი, მომავალი საჩხერე-ჭიათურის გზატკეცილიდან სოფ. სარეკის გავლით მდ. ჯრუჭულას ხიდამდე მიუყვება საჩხერე-ცხომარეთი-უზუნთის არსებულ საავტომობილო გზას, რომელიც ფუნქციონირებს და გარკვეული სარესტავრაციო



სამუშაოების შემდეგ II კლასის გზებისთვის საფასვრით დამაკმაყოფილებელ სახეს მიიღებს. თუმცა აქაც შეიძლება გარკვეული შენიშვნის შეტანა: აღნიშნული გზის პროექტი სოფელ სარეკის ცენტრიდან სცილდება საჩხერისკენ მიმავალ არსებულ გზას და ორდობების გავლით სოფლის მჭიდროდ დასახლებულ ქვედა უბნებში გადადის, ხოლო საჩხერე-ჭიათურის ტრასასთან შერთვის მიდამოებში, უშუალოდ ემიჯნება აქ არსებულ ქვის კარიერს.

მიგვაჩნია, რომ ეს გარემოებები მნიშვნელოვნად გაართულებს გზის პროექტირებისა და მშენებლობის პირობებს.

რაც შეეხება საპროექტო გზის მეორე ვარიანტს, გამავალს სოფ. დარკვეთიდან მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა სანაპიროთი გადასასვლელ ხიდამდე, საკმაოდ რთულად განსახორციელებელი ჩანს, ვინაიდან, უპირველეს ყოვლისა აქაური რელიეფი საკმაოდ რთულია, გაუკვალავი, მის ათვისებას დაჭირდება რამდენიმე რთულად განსახორციელებელი სერპანტინა, გადასასვლელი ხიდები და მრავალი ბოგირი და, რაც მთავარია მისი დანიშნულება რთულად დასასაბუთებელია.

მდ. ჯრუჭულის ხიდიდან საპროექტო გზა, როგორც აღნიშნეთ, მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას, მდ. ჯრუჭულის მარჯვენა სანაპიროს გაყოლებით. აქ გზის გაჭრისა და შემდგომ მისი გაფართოების მიზნით ჩატარებული სამუშაოების დროს მრავლადაა მოჭრილი ფერდოები, სადაც ვხვდებით ძირითადი კლდოვანი ქანების გამოსავლებს. ამ გამოსავლების მთავარი და მახასიათებელი ნაჩენები ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა და თითოეული უბნისათვის განისაზღვრა კლდოვანი გრუნტების ნაპრალიანობა – აივო ვარდების დიაგრამები და დადგინდა ამავე უბნებისათვის კლდოვანი ქანების მასის რეიტინგი (RMR) და კლდოვანი ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q).

აღნიშნული გზა სოფ. ქვემო ხევამდე რაიმე მნიშვნელოვანი ფორმებით ან გეოდინამიკური პროცესების განვითარებით არ ხასიათდება. რელიეფი შედარებით მშვიდია. მდ. ჯრუჭულას კალაპოტი ვიწროვდება და ფართოვდება იმის მიხედვით თუ გვერდითი ერზიის ძალები როგორ ზეგავლენას ახდენენ მის სანაპირო ზოლზე და როგორია ადგილობრივი ტექტონიკურ-გეოლოგიური პირობები. აქ ფერდობები

აგებულია ბაიოსური ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით, ძირითადად პორფირიტებით, ასევე ტუფებით. რელიეფში ხშირად შეინიშნება გვერდითი შენაკადების ძველი გამოზიდვის კონუსები, როლებიც უმეტესად მდ. ჯრუჭულას ჭალისზედა ტერასებთანაა შერწყმული. ეს ტერასები არაა მაღალ ნიშნულებზე განლაგებული და მათი ნაპირები, უმეტესად, გვერდითი ეროზიას ეწირებიან.



ფოტო №21 და №22

სოფ. ქვემოხევის შემდეგ, მდ. ჯრუჭულის დინების აყოლებით, საპროექტო გზა კვეთავს რამდენიმე დვარცოფსაშიშ მარჯვენა შენაკადს, როლებიც გამოირჩევიან კალაპოტში თანამედროვე პროლუვიური მასალის მნიშვნელოვანი დაგროვებით. გარდა ამისა მათ შესართავებთან და ქვემო დინებაში ფერდობებზე შეინიშნება ძველი პროლუვიური გამოზიდვის კონუსების ფრაგმენტები, რაც ამ მდინარეების დვარცოფულ წარსულზე მეტყველებს. მათ შორის შეიძლება გამოვყოთ მდ. მოხეურა, მდ. ფოცხნარა და მდ. წყალფენილა.



ფოტო №23



ფოტო №24

ამ მდინარეების მიერ წარმოქმნილი გამოზიდვის პროლუვიური კონუსები, როგორც წესი, ფარავენ მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა სანაპიროს და მის ჭალისზედა ტერასებს.



სოფ. ცხომარეთის შემდეგ საპროექტო ტრასა აუყვება სოფ. უზუნთასკენ მიმავალ გზას. სოფ. უზუნთა ჰიპსომეტრულად მაღლაა განლაგებული, აბსოლუტურ ნიშნულთა სხვაობა 500-600 მეტრს შორის მერყეობს (ზემო უზუნთამდე 1 კმ-ს აჭარბებს). გზა სოფლამდე საკმაოდ დახვეული სერპანტინით ადის, აქ ფერდობების დაქანება დიდაა, ზოგან 30-35⁰ აჭარბებს. ფერდობები აგებულია ბაიოსური ასაკის პორფირიტებით, რომლებიც ხშირად ზოგან ძლიერ გამოფიტულია და გზის გასწვრივ გაშიშვლებებში კოლუვიური მასალის მცირე დანაგროვებებს წარმოშობს, არის ქვათაცვენის შემთხვევებიც.

თვითონ სოფლის ტერიტორია სამხრეთული მცირე დაქანების ფერდობს წარმოადგენს. ფერდობს ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ მკაფიოდ გამოხატული წაგრძელებული ფორმა გააჩნია, რომელიც, როგორც ჩანს, თავის დროზე ძლიან მძლავრი მეწყრულ-ღვარცოფული პროცესების შედეგად ჩამოყალიბდა. იმ ეპოქაში მძვინვარე პროცესებმა შექმნეს ფერდობებიდან დიდი რაოდენობით პროლუვიური მასალით ჩამოტანა, ამ ადგილებში მათი დალექვა და შესაბამისად რელიეფის განსხვავებული ფორმები ჩამოყალიბება. ამას მოგვიანებით დაემატა მდ. ფოცხნარასა და მდ. წყალფენილას მიერ წარმოებული ღრმა ეროზიული ჩაჭრები, რამაც განაპირობა რელიეფის ამ ფორმების კიდევ უფრო გამოცალკეება დანარჩენი მიმდებარე ტერიტორიებისგან. საბოლოოდ წარმოიქმნა გლექჩერისებური წაგრძელებული ფორმის მორფოლოგიური სხეული, რომლის სიგძე, ზემო უზუნთის ჩათვლით, 3-4 კმ აღწევს, ხოლო სიგანე ძალზე ცვალებადია და რამდენიმე ათეული მეტრიდან 700-900 მეტრამდე აღწევს. თვითონ ამ მორფოლოგიური სხეულის ზედაპირი ტალღისებურ-საფეხურისებური ფორმებით გამოირჩევა, მაქსიმალური დაქანებით 10⁰-მდე. აგებულია იგი მსხვილი ლოდებითა და ღორღ-ნატეხოვანი მასალით, თიხა-თიხნაროვანი გრუნტის შემავსებლით. მათი სავარაუდო სიმძლავრე ზოგიერთ უბნებზე რამდენიმე ათეულ მეტრს უნდა აღემატებოდეს. ეს წარმონაქმნები განლაგებულია იურიული ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექ ქანებზე. გეოდინამიკური პროცესების მიმდინარეობა თვითონ აღნიშნული მორფოლოგიური ფორმის ზედაპირზე არ აღინიშნება, მხოლოდ მდ. ფოცხნარასა და მდ. წყალფენილას მიერ წარმოებული ღრმა ეროზიული ჩაჭრებში ვხვდებით მეწყრულ-ეროზიული პროცესების გააქტიურებას.



ფოტო №25 დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები სოფ. ქვემო უზუნთაში



ფოტო №26 დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები სოფ. ქვემო უზუნთაში და მდ. ფოცხნარას მარცხენა ფერდობი



ფოტო №27 მდ. ფოცხნარას მარჯვენა ფერდობი, საპროექტო გზის
 ალტერნატიული ვარიანტი



ფოტო №28 დელუვირ-პროლუვიური წარმონაქმნები და გზა ზემო უზუნთისკენ



ფოტო № 29 სოფ. ზემო უზუნთა, მდ. წყალფენილას შენაკადი



ფოტო № 30 სოფ. ზემო უზუნთა, დელევიურ-პროლევიური წარმონაქმნები, გზა რაჭისკენ

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სოფ. უზუნთასთან საპროექტო გზას აქვს ალტერნატიული ვარიანტი, რომელიც გადადის მდ. ფოცხნარას ვიწრო და რღმა ხეობაში და სერპანტინის მსგავსი მოხაზულობით მის ხეობას 5-6 ჯერ კვეთს. ეს ვარიანტი ჩვენი მხრიდან განხილული იქნა და იმ სირთულეებიდან გამომდინარე, რომელიც აქ შესაძლოა წარმოიშვას, მიუღებლად ჩავთვაღეთ. უმთავრესი მიზეზი კი მდგომარეობს იმაში რომ, ამ მიმართულებაზე გზას მოუწევს ძალზე რთულ, აუთვისებელ გარემოში გავლა, ტრასა უმიზნოდ გრძელდება და გადასაკვეთი იქნება ძალზე ღრმა ხეობები, ამის მიზეზი კი ნამდვილად არ არსებობს, არც ეკონომიკური კუთხით და არც რაიმე დანიშნულების მისაღწევად.

ზემო უზუნთიდან გზა მიუყვება რელიეფის ერთგვარ თხემურ ნაწილს და მაღალი ფერდობების გავლით შედის ხშირი ტყის მასივში. აქ საპროექტო გზა მისდევს თავის დროზე მაღალი ძაბვის გადამცემი ელექტროხაზის მშენებლობისათვის გაყვანილ გრუნტის გზას. ამჟამად აღნიშნული გზა ძალზე სავალალო მდგომარეობაშია, იგი დადრანტულია ხე-ტყის საზიდი მძიმე მანქანების მიერ. დრანტების ჩაჭრა ეროზიული პროცესების მიერ კიდევ უფრო არის გაღრმავებული და დღეს ამ გზით მხოლოდ მუხლუხებიან სატრანსპორტო საშუალებებს შეუძლია გადაადგილება.



ფოტო №31 ახალგაზრდა ტყის მასივი

ამ ადგილებში ტყის საფარის სიხშირის გამო რელიეფი რთულად იკითხება და, საერთოდ, სხვა ვიზუალური ინფორმაციის მიღებაც ჭირს. ძირითადი კლდოვანი ქანების გამოსავლებიც ნაკლებად შეინიშნება. საფარი ქანები შეიძლება მივაკუთვნოთ დელუვიურ და ელუვიურ-დელუვიური გენეზისის თიხოვან ქანებს, თუმცა მათი სიმძლავრე 1,0-1,5 მეტრს იშვიათად სცილდება (გზის გაყოლებით არსებული ჭრილების მიხედვით). გრუნტები გამუდმებით სველ მდგომარეობაში იმყოფება და მათი კონსისტენციაც შესაბამისად რბილ-პლასტიკური მდგომარეობისკენ იხრება. ასევე ხშირია მძლავრი წყაროების გამოსავლებიც (იხ. ფოტო №32 და №33)



ფოტო №32



ფოტო №33 კრეჭიას წყარო

კრეჭიას წყაროდან მოყოლებული საპროექტო გზა თითქმის ხისხათას ქედის ძირს მიუყვება, იმ კირქვეული კარნიზების ქვეშ, რომლის ჩრდილო ფერდი რაჭაში გადადის, თუმცა პირდაპირი გასასვლელი ქედს არ გააჩნია და მიუდგომელია არა მარტო საავტომობილო მიმოსვლისთვის, არამედ ფეხით სასიარულო ბილიკებიც ცოტაა. აქ რელიეფი ტაფობის ფორმის მსგავს ვიწრო ზოლად მიუყვება აღნიშნული ქედს. ხშირია რელიეფის ჩადაბლებული ფორმები, რომლებიც, ვევიქრობთ, კარსტული წარმოშობის უნდა იყოს.



ფოტო №34



ფოტო №35

საპროექტო გზის ამ მონაკვეთის გაყოლებაზე, ზოგჯერ ხდება ფერდობებიდან ჩამოსული წყლების დროებითი აკუმულირება ტაფობის ზოლში, რომლებიც საბოლოოდ გადაედინება ფერდობებისკენ და გზის წარბა ნაწილში ჩახრამვებს ანვითარებს (იხ. ფოტო №34 და №35). ამავე ზოლში ფიქსირდება რამდენიმე მეწყერული წარმონაქმნი, რომელიც, ვფიქრობთ, მომავალში თავის განვითარებას გააგრძელებს (იხ. ფოტო №36).



ფოტო №36 მკვყერი

9. სეისმური რისკების ანალიზი

9.1 შესავალი

კავკასია შავსა და კასპიის ზღვებს შორის მდებარეობს და დღეს მიეკუთვნება რუსეთს, საქართველოს, სომხეთს და აზერბაიჯანს. იგი ალპიურ - ჰიმალაის შემხვედრ ხაზზეა განთავსებული და გამოირჩევა დიდი სეისმიურობით. აქ ხშირია მაღალი სიძლიერის, 6.5 მაგნიტუდაზე მაღალი, დამანგრეველი მიწისძვრები ადამიანების მსხვერპლით. მნიშვნელოვანია ვახსენოთ 1988 წლის სპიტაკის 7.2 მაგნიტუდის მიწისძვრა, 1991 წლის რაჭის 7,3 მაგნიტუდის და 1992 წლის ბარისახო-ყაზბეგის 6.8 მაგნიტუდის მიწისძვრა. ასევე, გეოდინამიკური აქტივობა, გამოწვეული არაბული და ევრაზიის კედლის ურთიერთშეთავსების ფაქტორით წლების განმავლობაში (რამდენიმე სმ/წ-ში). შემოთავაზებული იყო სხვადასხვა ტექტონიკური მოდელი რეგიონში სეისმური პროცესების შესახებ ახსნა განმარტებების გაკეთების მიზნით. (Philip *et al.*, 1989; Jackson, 1992; Triep *et al.*, 1995).

კავკასიის რეგიონი ერთერთი გამოყოფილი ტერიტორიაა ტესტების ჩასატარებლად გლობალური სეისმური რისკების შეფასების პროექტის (GSHAP) მიხედვით, რომელიც განხორციელდა 1993 და 1999 წლებში და მიზნად ისახავდა ჩვენი პლანეტის გლობალური სეისმური რისკების რუკაზე დატანას. (Giardini Basham, 1993; Giardini, 1999). GSHAP-ის ფარგლებში 4 სხვადასხვა ჯგუფი მონაწილეობდა კავკასიის სეისმური რისკების შეფასებაში (Balassanian et al., 1999), რომელმაც საინტერესო შედეგები აჩვენა. თუმცა შეუძლებელი გახდა მათი რისკების ერთ რუკაზე (გაერთიანება) დატანა, მიუხედავად იმისა, რომ შედგა რუკების საკმარისი რაოდენობა (მაგ. Martirosyan et, al., 1999). უფრო ზუსტად, სეისმური რისკების გამოსავლენად გამოყენებული იქნა 2 სხვადასხვა ზონა: ერთი ხაზოვანი მოდელი (Lineament model), მეორე ხაზოვანი-ინტერვალის-ფოკუსი (Lineament-domain-focal model).

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით და სხვადასხვა მიდგომების გათვალისწინებით მიღებულ იქნა რისკების 6 რუკა: 1) სეისმოტექტონიკური სავარაუდო

შესაძლებლობების, 2) გათვლილი (დეტერმინისტური) სავარაუდო შესაძლებლობების, 3) გარკვეულ მონაკვეთზე სავარაუდო შესაძლებლობების, 4) დეტერმინისტური, 5) სავარაუდო შესაძლებლობების და 6) ისტორიული სავარაუდო შესაძლებლობების.

სეისმური რისკის შეფასება თბილისის საცდელ ტერიტორიაზე (SETA) დაიწყო 2004 წლის ივლისში, რომელიც გახდა იტალიის მთავრობის ხელშეწყობით განსახორციელებელი ერთობლივი პროექტი, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ იტალიის კანონმდებლობის მიხედვით, 212/92, იგი 2 წლიანი ვადით შემოიფარგლებოდა. პროექტის მთავარი მიზანი გახდა რეგიონალური სეისმომეტრული ქსელის დანერგვა, SAR-ის მიერ რეგიონში აქტიური დარღვევების იდენტიფიკაცია, ოპტიკური მონაცემების ანალიზი, თბილისის დაკვირვების ტერიტორიაზე DEM-ის აშენება, ნიადაგის სეისმური რისკის შეფასების რუკის შედგენა თბილისის საზღვრებს გარეთა ტერიტორიაზე, ტექნოლოგიური დახმარება (ტრანსფერი ?) და ქართველ მეცნიერთა ტრენინგი. სეისმური რისკების შეფასებისათვის გამოიყო 2 ტერიტორია:

აღმოსავლეთ საქართველო, რომელიც 60,00კმ² - ს შეადგენს სიგანეში თბილისის გარშემო და თბილისის უფრო ვრცელი ტერიტორია, რომელიც ქალაქის გარშემო 6,000 კმ²-ს მოიცავს (იხ. ნახაზი 1). უფრო დიდ რეგიონში (ტერიტორია 200 კმ-ს ფარგლებში თბილისიდან) მიწისძვრების გავლენა ორივე შემთხვევაში იქნა გათვალისწინებული. ასევე, მოხდა თბილისის არეალისათვის გვერდითი ეფექტების უფრო დიდი მასშტაბით მოდელირება. შედგენილ იქნა ქალაქ თბილისის ნიადაგის სეისმური რისკის უფრო დეტალური რუკა.

მოცემული ნაშრომის მიზანია მოამზადოს მოხსენება იმ სამუშაოებთან დაკავშირებით, რომლებიც ჩატარდა სეისმური რისკების შესწავლის კუთხით, შემდგომში აღმოსავლეთ საქართველოს შესაბამისი რუკის შესადგენად და თბილისის უფრო დიდი ტერიტორიისათვის ნიადაგის სეისმური რისკის რუკის შესადგენად. ნაშრომი

დაგვანახებს მცდელობებს, რომლებიც გამოყენებული იქნება გაურკვევლობების შემთხვევებში ნებისმიერი რისკის შესაფასებლად.

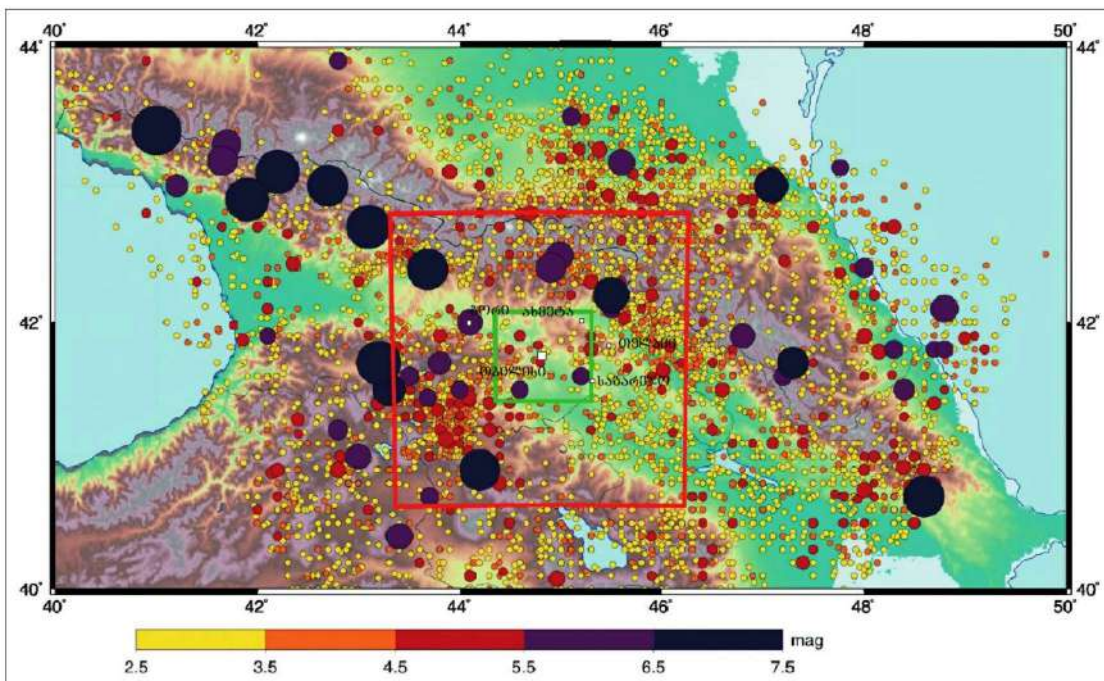
9.2 სავარაუდო სეისმური რისკის შეფასების, PSHA, მახასიათებლები

საკითხის უკეთ გასაცნობიერებლად მივყვით სეისმური რისკების ანალიზისადმი ორ სხვადასხვა სახის მიდგომას: დეტერმინისტური (განსაზღვრის) და ვარაუდების მეთოდები. ვარაუდის მეთოდი ითვლება უპირატესად სეისმურ ზონებად დაყოფისა და სავარაუდო სეისმური რისკის შეფასებისას, PSHA, სტრატეგიულ ადგილებში (McGuire, 2001). სავარაუდოდ გაკეთდა სეისმური რისკის შეფასება, PSHA, აღმოსავლეთ საქართველოში და თბილისის მოსაზღვრე რაიონებში კორნელის (Cornell) (1968) სტანდარტული მიდგომის მიხედვით, სადაც გამოყენებულ იქნა ბენდერისა (Bender) და პერკინსის (Perkins) (1987) კომპიუტერული ფორმულები. ეს მიდგომა 2 მუშა ჰიპოთეზას ემყარება, მიწისძვრის განმეორების დრო თან სდევს მოწამვლის გავრცელებას (შედგება დამოუკიდებელი იშვიათი შემთხვევებისაგან და პროცესი უძრავია დროში) მაგნიტუდა კი ექსპონენტიურად ვრცელდება {გუტენბერგ-რიხტერის კავშირი}. ამასთან ერთად, სეისმურობა ითვლება ერთნაირად გავრცელებულად მოცემულ სეისმურ ზონაში. კორნელის მეთოდი (1968) საჭიროებს შემდეგ მონაცემებს: სეისმოგენეტიკური წყაროების გეომეტრიის (კონფიგურაციის) დადგენას, სეისმოგენურ წყაროებში სეისმურობის მახასიათებლების განსაზღვრას (მაგნიტუდის თითო კლასის მიხედვით მიწისძვრების საშუალო რაოდენობას და შესაძლო მაგნიტუდის მაქსიმუმს) და შემცერების პარამეტრთან კავშირს, რომელიც აღწერს ნიადაგის მოძრაობას.

გაურკვევლობების კვანტიფიკაცია (McGuire, 1977) თანამედროვე სავარაუდო სეისმური რისკის შეფასების გადამწყვეტი მნიშვნელობის მომენტია. რისკის შეფასების შედეგები დამოკიდებულია ორი სახის გაურკვევლობაზე: შემთხვევითი ცვალებადობა

და ეპისტემური ვარაუდი (McGuire და Shedlock, 1981; Toro et al., 1997). შემთხვევითი ცვლადობა პროცესის განმავლობაში ბუნებრივი იშვიათობაა, ის გათვალისწინებულია სეისმური რისკის შეფასებისას მაშინ, როდესაც მხედველობაში მიღებულია პროცესის ამსახველი ურთიერთობების სტანდარტული გადახრები. ეპისტემური გაურკვევლობა (უზუსტობა) მეცნიერული უზუსტობაა პროცესის მოდელში, რაც გამოწვეულია შეზღუდული მონაცემებით და ასევე ცოდნით.

ნახაზი 1.კავკასიაში 453-დან 2003 წლამდე მომხდარი მიწისძვრების ეპიცენტრები. კატალოგი აფიქსირებს მხოლოდ 2 შემთხვევას მომხდარს 1000 წლამდე, შემდეგ კი 12 შემთხვევას 1800 წლამდე. დიდი წრეები აღმოსავლეთ საქართველოზე მიუთითებს, პატარები კი თბილისის გაფართოებულ ტერიტორიაზე .



ეს მონაცემები გათვალისწინებულია სეისმური რისკის შეფასების პროცესში ალტერნატიული მოდელების გამოყენებისას. შემოტანილ იქნა ლოგიკური მიდგომა, ლოგიკის ხის სახით, სეისმური რისკის შეფასებაში (Kulkarni et al.,1984; Coppersmith და Youngs,1986). ლოგიკის ამ ხის ყოველი წვეროში გროვდება არჩევანთა მთელი რიგი, წარმოდგენილი ხის თითოეული ტოტით. საბოლოო ნაერთი შედეგი მიიღება

შესაბამისად შეფასებული ინდივიდუალური შედეგით, რომელიც ხეს თითოეული ტოტიდან მიეწოდება {ამ საკითხთან დაკავშირებით იხილეთ მეტი Robez da Slejko-სთან (2004)}.

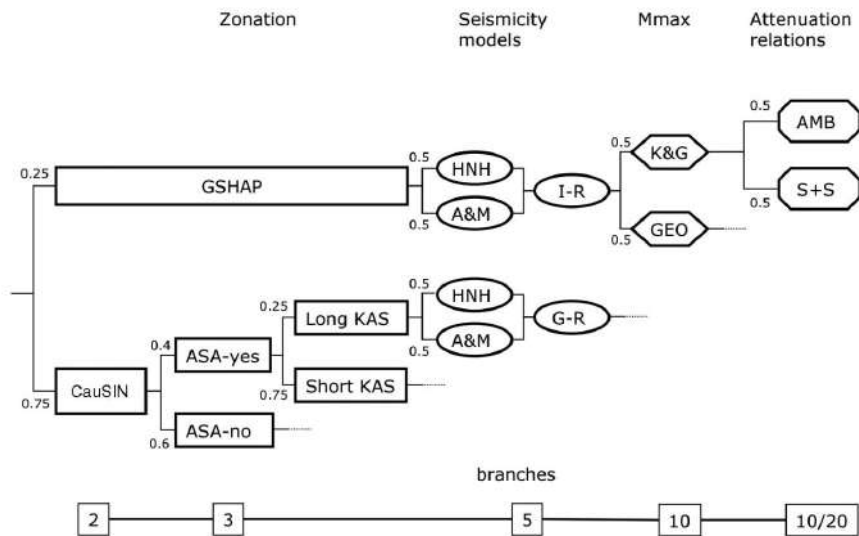
ნაშრომში ნახსენები ლოგიკის ხე (ნახაზი 2) ათი ტოტით აიგო კლდის მასალისა და რბილი ნიადაგის რისკის რუკის შესადგენად: იგი ორ ზონად (ერთ მათგანს 4 სხვადასხვა გეომეტრია აქვს) და ორ მეთოდადაა დაყოფილი M_{max} -ის შესაფასებლად. მკვრივი ნიადაგის რისკის რუკის შემთხვევაში გათვალისწინებულია შემდგომი AR, ამ შემთხვევაში დამუშავებული შესასწავლი რეგიონისათვის, რამაც ლოგიკის ხის ტოტები 20-მდე გაზარდა.

მთელი ძალისხმევა მიმართული იყო რეგიონალური სეისმოგენეზისის წარმოსადგენად. გამოჩნდა შესწავლის რეგიონში შესაბამისი ცოდნის სჭიროება გეომეტრიასა და სეისმოგენური წყაროების სეისმურობასთან დაკავშირებულ სეისმური რისკის შეფასების თანამედროვე პროცესში. მაშინ, როდესაც სეისმოგენური მოდელი საყოველთაოდ არ არის აღიარებული, შესაძლებელია სხვადასხვა ჰიპოთეზების გათვალისწინება და მათი გაერთიანება რისკის გამოთვლის პროცესში ლოგიკის ხის მეშვეობით. მიწისძვრების კატალოგი კიდევ ერთი ძირითადი ელემენტია სეისმური რისკის შეფასებისათვის. სხვა ძირითადი ელემენტი სეისმური რისკის შეფასებისათვის მიწისძვრის კატალოგია, რომლის მოვლენებიც ეხმარება სეისმოგენური წყაროების სივრცობრივ განსაზღვრას და ახასიათებს მას სეისმიურობის თვალსაზრისით.

ნახაზი 2. SETA-ს პროექტის ლოგიკის ხე. იგი 10 ნაწილისაგან შედგება: 2 ძირითადი სეისმოგენურ ზონებად დაყოფა (აქედან ერთისათვის გათვალისწინებულია 4 სხვადასხვა არჩევანი), 2 მეთოდი სეისმურობის დონის შეფასებისა, რომელიც გასაშუალოებულია, 2 განსაზღვრულია M_{max} -ის გამოსათვლელად და 1 ერთი PGA-ს შესუსტების კოეფიციენტთან ურთიერთობაში (AMB) კლდის მასისა და რბილი ნიადაგისათვის. მკვრივი ნიადაგის შემთხვევაში (S+S) ჩაქრობის (შესუსტების)

კოეფიციენტთან ურთიერთობა იქნა გამოყენებული, რამაც განშტოებების რიცხვი 20-მდე გაზარდა. ციფრები მიუთითებენ წონაზე, რომლებიც სხვადასხვა განშტოებებთან ასოცირდება.

ზონებად დაყოფა სეისმური მოდელები Mmax შესუსტების კოეფიციენტი



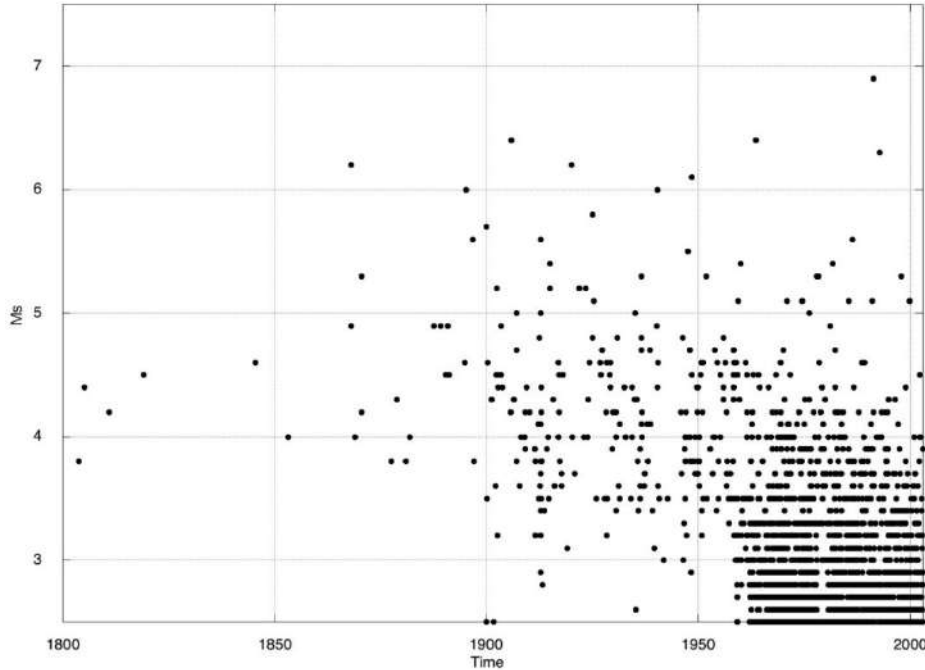
9.3 მიწისძვრების კატალოგი

სეისმური რისკების შეფასების მონაცემთა ბაზას მიწისძვრების კატალოგი წარმოადგენს. გადასინჯული იქნა ყველა ძირითადი ისტორიული მოვლენის მონაცემები მომზადებული GSAP-ის პროექტის შედეგებისას (Balasarian et al., 1999), რომელსაც თბილისიდან 200 კმ-ში ჰქონდა ადგილი. ისინი გადასინჯა სხვადასხვა ლიტერატურის (Buis, 1948, 1952, 1955; Kondorskaya, Shcebalin, 1982. Shebalin, Tatevossian, 1997; Varazanashvili, Papalashvili, 1998) და არქივში მოპოვებული სპეციალური კვლევითი მასალების მიხედვით. განსაკუთრებული კვლევები ჩატარდა ზოგიერთ შერჩეულ ძლიერ მიწისძვრებზე, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა თბილისის მიდამოებში. უფრო ზუსტად. სახელმწიფო ბიბლიოთეკაში შესწავლილ იქნა ის ძირითადი შესაძლო მონაცემები, რომლებიც 19-ე და 20-ს საუკუნის მოვლენებს ეხებოდა. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა 1896 წლის მიწისძვრას, რომელიც

ითვლება კვლევის ტერიტორიისათვის ყველა ძლიერ მიწისძვრად, რომელიც 6 მაგნიტუდის სიმაღლისა იყო ძლიერი თანმდევი ეფექტით (ინტენსიურობა VII MSK). ძირითადად ყურადღება ეპიცენტრის ადგილებზე იქნა აღებული მაშინ, როდესაც არ გაკეთებულა GSHAP- ის კატალოგიდან აღებული მაგნიტუდის მოდიფიკაცია (Balasarian et al.,1999), სადაც ზედაპირის ტალღის მაგნიტუდა (Ms) იქნა მიღებული ინტენსიური პროცედურების მიხედვით (კონდორსკაია, შებალინი, 1982). 20-ე საუკუნის მცირე მოვლენების Ms გამოთვლილ იქნა ენერგო კლასის სწორი კონვერსიით (Rautian et Al., 2007), რომელიც თავდაპირველად გამოთვლილ იქნა აღნუსხული მონაცემებზე დაყრდნობით.

პარალელურად გადახედულ იქნა ინსტრუმენტული სეისმურობა. ინსტრუმენტული პერიოდი კავკასიაში 1899 წელს დაიწყო, როდესაც თბილისში პირველი სეისმოლოგიური სადგური აშენდა. 20-ე საუკუნის დასაწყისში აშენდა რამდენიმე დამატებითი სეისმურისადგური. ისინი აღიჭურვა დაბალი სენსიტიურობის, ძირითადად მექანიკური ინსტრუმენტებით. სეისმოლოგიური მონაცემების მოპოვების და მათი გამოყენების ინსტრუმენტებით, მაღალი სენსიტიურობის სეისმომეტრებით და მოვლენების ზღვრის მაგნიტუდის დამდგენი აპარატურით, რამაც მოვლენის მაგნიტუდა 1.5 -ით შეამცირა (კონდორსკაია და შებალინი, 1982).

ნახაზი 3. მოვლენების მაგნიტუდის დროში გადანაწილება მიწისძვრების გამოყენებულ კატალოგში. მოვლენები, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა 1800 წლამდე ნაჩვენები არ არის მათი იშვიათობის გამო: კატალოგში მხოლოდ 2 მოვლენაა ნახსენები 1000 წლამდე, შემდეგ კი 12 - 1800-მდე.

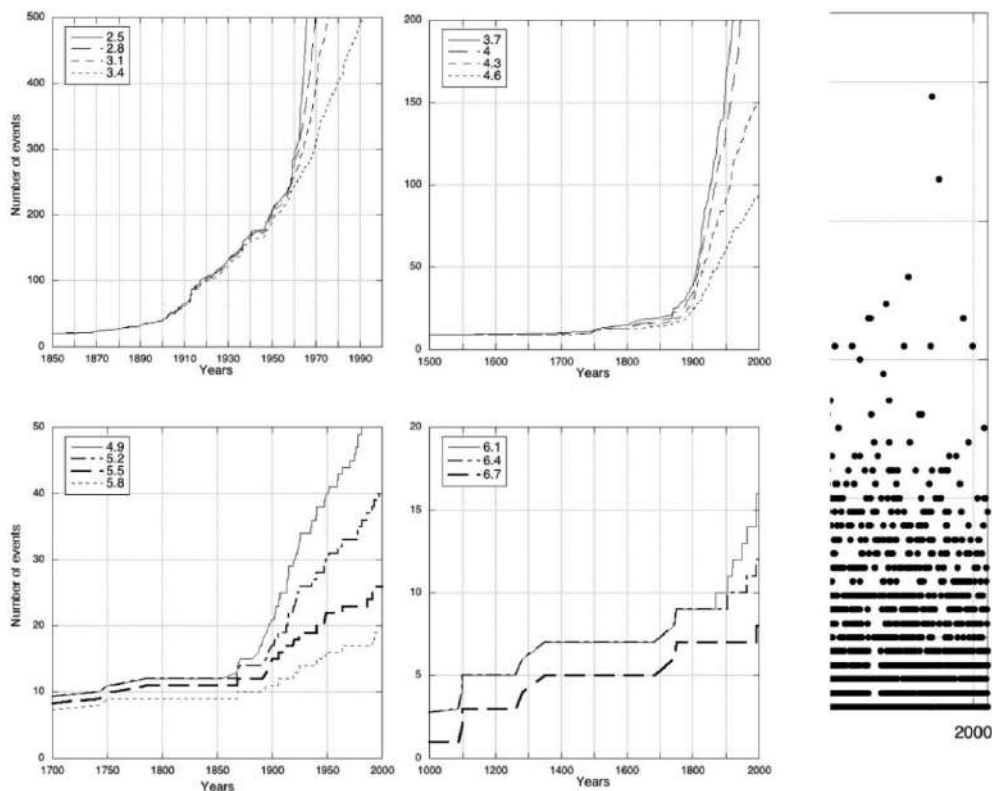


ზემოთმოყვანილი კონკრეტული კვლევების ბოლოს შედგა ახალი კატალოგი (SETA) აღმოსავლეთ საქართველოსა და თბილისის სეისმური რისკების შეფასებისათვის (PSHA). იგი შედგება 6057 მოვლენისაგან, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა კავკასიაში და მის საზღვრებთან 453-დან 2003 წლამდე (ნახაზი 1). ზღვრის მაგნიტუდა Ms 2.5-ს უდრის, მაგრამ კატალოგი ძალზედ ღარიბია 1800-წლამდე, მხოლოდ რამდენიმე მიწისძვრა ფიქსირდება 6 მაგნიტუდაზე მაღალი. არც 19-ე საუკუნის მონაცემებია მდიდარი გარკვეული მაგნიტუდებით (ნახაზი 3) მაშინ, როდესაც 1900 წლისათვის მონაცემთა მოპოვებაში ფიქსირდება გარკვეული წინსვლა.

კატალოგის სრულყოფილება შეფასდა მაგნიტუდის ყოველი კლასისათვის შერჩეულ 0.3 საფეხურის მიხედვით (Stepp) გრაფებით (1972), სადაც გამოკვლეული მაგნიტუდის v.s კლასის დრო წარმოდგენილია მოვლენათა ნაერთი ციფრით (ნახაზი 4). ხაზობრივი ტენდენციის მკვეთრი დახრის ზრდა განსაზღვრავს დღეებს, როდესაც კატალოგი უფრო გამდიდრდება მოვლენებით და, შესაბამისად უხვად იქნება დოკუმენტირებული. ასეთი გზით კატალოგი სხვადასხვა მაგნიტუდის კლასით შეივსება. დადგენილი პერიოდები, როდესაც სეისმურობა დროში უძრავია, მაგრამ

სეისმური პროცესის უძრავობა სეისმური რისკების დადგენის სამუშაო ჰიპოთეზაა, შესაბამისად უძრავობა და სისრულე შეიძლება ექვივალენტურად ჩაითვალოს. ნახაზზე 5 სისრულის ანალიზის შედეგებია ასახული. ადვილი მისახვედრია, რომ გრძელი პერიოდი ეხება დიდი მაგნიტუდის კლასებს (6.7 და უფრო ზემოთ) და ყველა სხვა კლასის სისრულე შეზღუდულია ბოლო 2 საუკუნის პერიოდში.

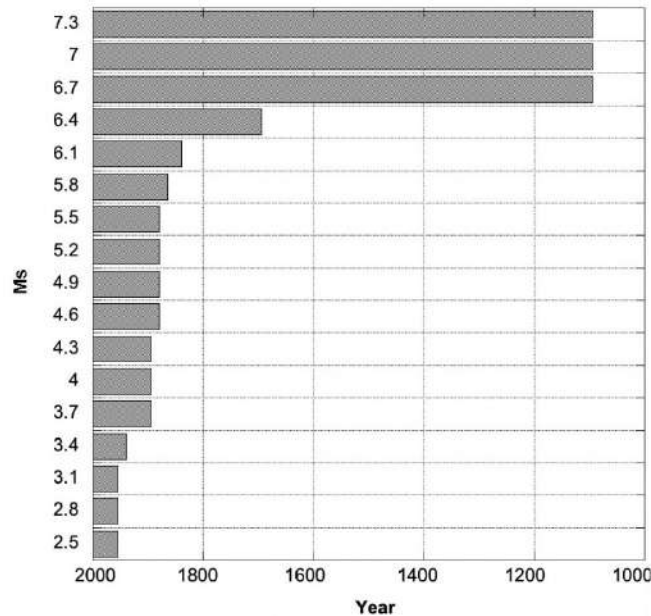
ნახაზი 4. ხაზის გაზომვის რამდენიმე მაგალითის მრუდი (გრაფიკი) სხვადასხვა Ms-კლასებისათვის: ყოველი კლასი 0.3 მაგნიტუდის ერთეულების სიგანისაა. Ms-ის მერყეობა: ა) 2.4-3.5; ბ) 3.6-4.7; გ) 4.8-5.9; დ) 6.0-6.8.



1 ნახაზში წარმოდგენილი მიწისძვრის ეპიცენტრის მოცულობის გადანაწილება ნათლად აჩვენებს, რომ საქართველოს ცენტრალური ხაზი, სადაც თბილისიცაა მოქცეული, შედარებით მშვიდია მაშინ, როდესაც ქალაქიდან აღმოსავლეთით და ჩრდილოეთით 100 კმ-ს მანძილზე დაფიქსირდა არაერთი ძლიერი მოვლენა.

ნახაზი 5. პერიოდების სისრულე სხვადასხვა Ms კლასისათვის სიდიდე დაფიქსირებული y-ღერძზე კლასის მთავარი (ცენტრალური) სიდიდეა, რომელიც

გავრცელების სიდიდე 0.3 მაგნიტუდის ერთეულისაა. ადვილი შესამჩნევია, რომ მხოლოდ ძალიან დიდი მიწისძვრების სისრულე უფრო გრძელია ვიდრე ბოლო 200 წლის

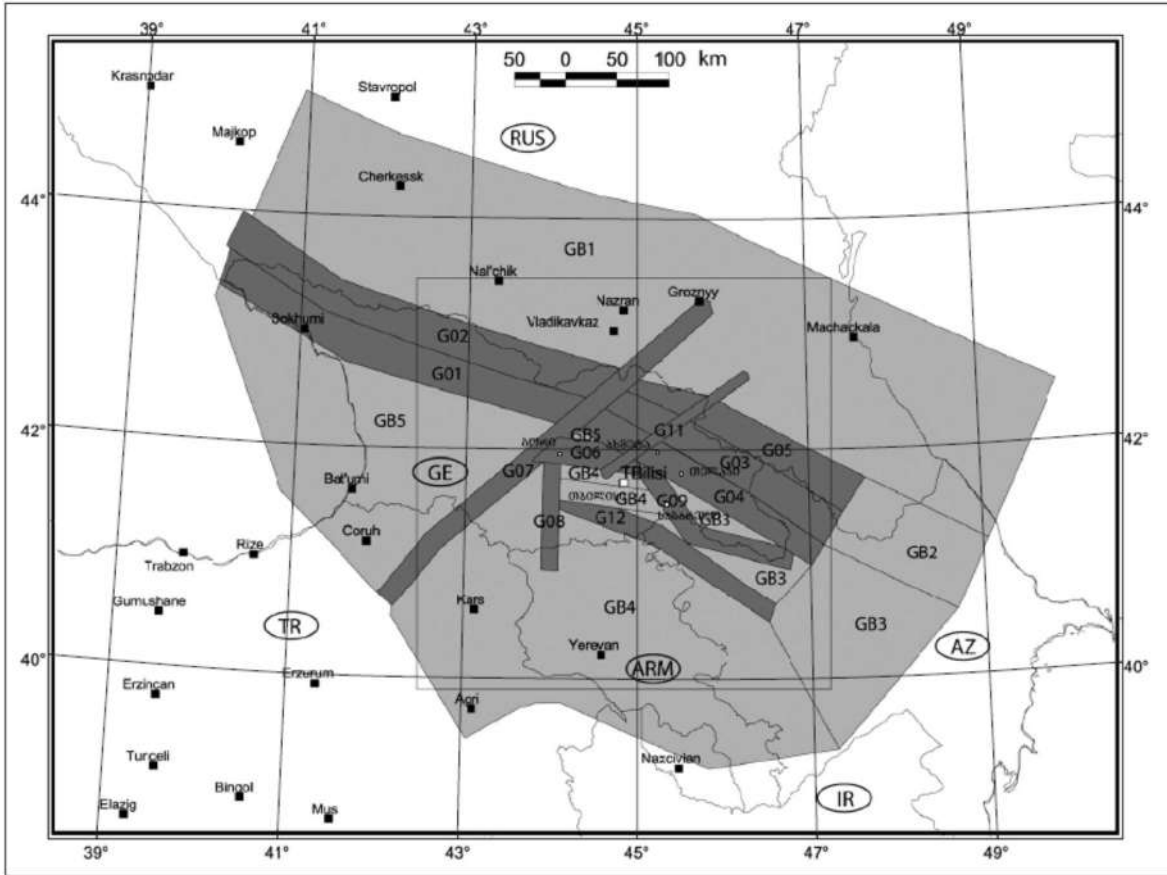


9.4 სეისმოგენური ზონების, SZ, გეომეტრია

საქართველოს სეისმური რისკის შეფასების პროექტმა, GSHAP, გააერთიანა კავკასიაში სეისმოგენური საკითხთან დაკავშირებული არსებული სხვადასხვა მოსაზრებები. ყველა სხვადასხვა ჰიპოთეზის სწორად მიწოდებისათვის გადაწყდა ალტერნატიული სეისმოგენური ზონებად დაყოფა გათვალისწინებული ყოფილიყო ლოგიკის ხეზე. სეისმური რისკის შეფასების სტანდარტულ ვარიანტში სეისმური წყაროები მოდელირებულია და გამოსახულია ხაზებით, რომლებიც წარმოადგენენ ზედაპირული ხარვეზების დაპროექტებას ან სეისმოგენური ზონების დიდ არეალს (SZ), სადაც მიწისძვრა შეიძლება იშვიათად მოხდეს. სეისმური რისკების შეფასებისათვის მხედველობაში მიღებულ იქნა 2 ძირითად სეისმურ ზონებად დაყოფა: ისინი წარმოადგენენ სეისმოტექტონური ცოდნის სხვადასხვა დონეებს. პირველი სეისმოგენურ ზონად დაყოფა უშუალოდ მთავარი დაყოფიდან გამომდინარეობს, რომელიც GSHAP-ში იქნა გამოყენებული და რომელიც შედგება

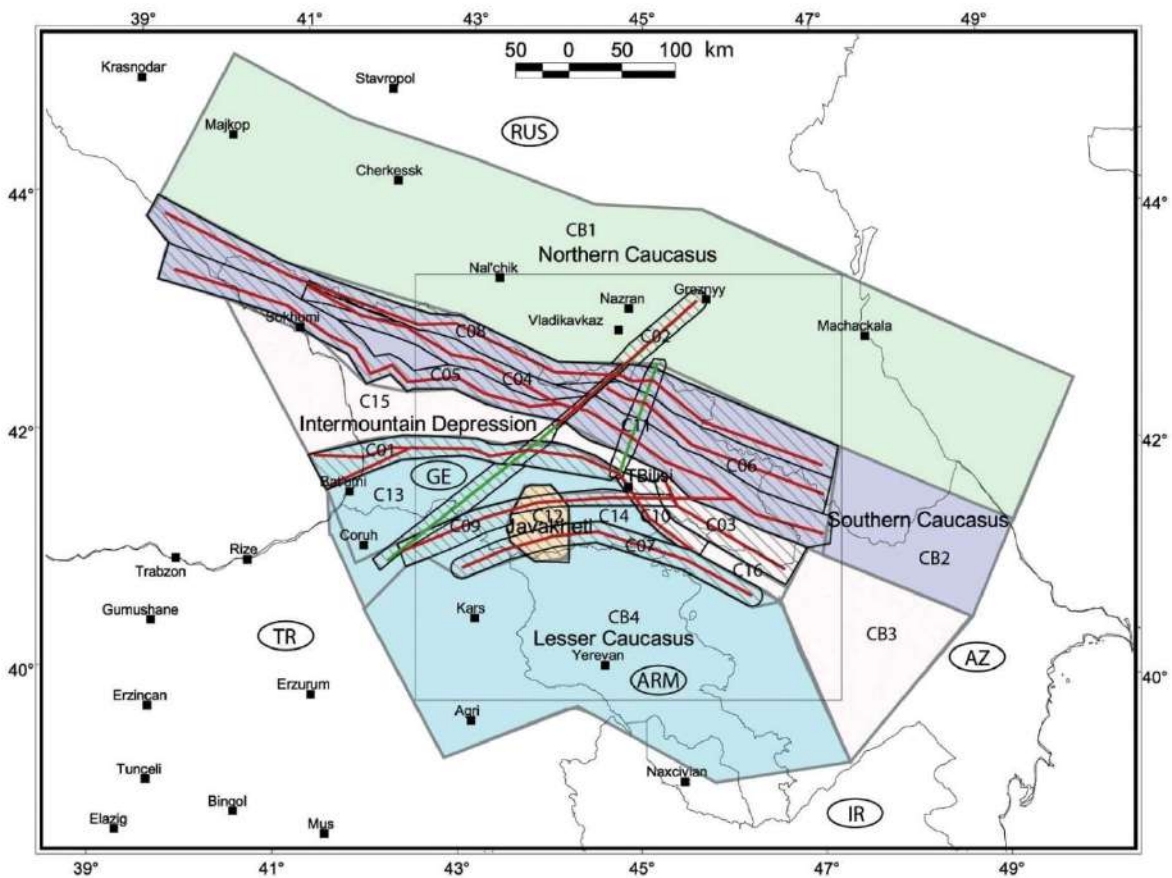
WNW-ESE –ზე ორიენტირებული უზუსტობებისაგან (ხარვეზებისაგან) იმ ხელშეკრულებაში რომელიც კავკასიის მაღალმთიან ზოლთან არის დაკავშირებული. მეორე სეისმოგენურ ზონად დაყოფა წარმოადგენს კავკასიის შესაძლო სეისმოგენური წყაროების უახლეს მოდელს და ეყრდნობა საქართველოში ჩატარებულ უახლეს სეისმოტექტონურ კვლევებს. კვლევები ჩატარდა საერთაშორისო პროექტის ფარგლებში CauSIN (<http://CauSIN.org>). ამ შემდგომ ზონად დაყოფაში დაიგემა გარკვეული ალტერნატიული ჰიპოთეზები უზუსტო (ცრუ) აქტივიზაციასთან დაკავშირებით (ნახაზი 2); ისინი ეხება იმ მნიშვნელობას, რომელიც შეიძლება მიეცეს გარკვეულ დიდ უზუსტობებს, რომლებიც ნორმად ითვლება რეგიონალურ WNW-ESE-ს გავრცელების ზონაში კავკასიაში.

ნახაზი 6. საქართველოს სეისმური რისკის შეფასების პროექტის, GSHAP, ზონებად დაყოფა (მოდულირებულია ბალასანიანის ნაშრომიდან, Balasianian et al., 1999). იგი მოიცავს 12 SZ ზონას (G01-დან G12-მდე) და 5 უკანა ზონას (GB1-დან GB5-მდე). უკანა ზონა SZ GB3 დაGB4 ფორმირებულია 3 სხვადასხვანაწილის სახით, ხოლო უკანა SZ GB5 ორ ცალკეულ ნაწილად



აქტიურობას („Short KAS” ტოტი ნახაზზე 2) ბორჯომი-ყაზბეგის სექტორში, სადაც დარღვევა აღმოჩნდა რამდენადმე შესაძლებელი (წონა 0.75).

ნახაზი 7. კაუკასის ზონა თავს უყრის 4 ნაკლებად განსხვავებულ ზონას, სადაც 1) ყაზბეგის მონაკვეთის ითვლება აქტიურად ან მხოლოდ მისი ჩრდილო ნაწილი 1) და 2) ასა-არაგვის მონაკვეთი ასევე აქტიურად ჩაითვალოს, ან არააქტიურად. ზონად დაყოფა 11 ნაწილიანია C1 დან C11-მდე) 4 SZs (ზონები C12 -C15), და 4 ქვედა (საყრდენი) ზონა z (CB1 - CB4). ფერადი ნაწილი მაკრო-ზონაა ბ-სიდიდის გამოსათვლელად. დაშტრიხული ტერიტორია აქტიური ქმედებების (წითელი ხზები) და შესაძლო აქტიური ქმედებების (მწვანე ხაზი) ნაწილია.



9.5 სეისმურობის დონეები

ჩატარდა კვლევები მიწისძვრების ზემოთმოყვანილ სეისმოგენურ წყაროებთან ერთად აღმოჩენილ იქნა რამდენიმე ძირითადი ზონა: 5 ზონისათვის GSHAP (ზონები GB1 -დან GB5 -მდე, ნახაზი 6) და 4 CauSIN ზონისათვის (ზონები CB1-დან CB4-მდე ნახაზზე 7). ისინი აგროვებენ დიფუზიურ სეისმურობას, რომელსც ვერ დავუკავშირებთ ორი ზონის რომელიმე მთავარ ტექტონურ ელემენტს (დარღვევები და SZ).

ლოგიკის ხესთან დაკავშირებით მისი ყოველი ტოტი კარგად უნდა შეფასდეს, აიწონოს და ჯამი ყოველ მოდულზე უნდა უდრიდეს 1-ს. განსაკუთრებული უპირატესობა მიენიჭა CauSIN ზონას (წონა (მასა) 0.75) შედარებით GSHAP-თან. უპირატესობა მიენიჭა საბადოების მონაცემებს ასა-არაგვის დარღვევებზე („ASA-no“-ს ტოტი ნახაზზე2) (წონა 0.6) და მხოლოდ ცხინვალი-ყაზბეგის მონაკვეთის აქტიურობას („Short KAS“ ტოტი ნახაზზე 2) ბორჯომი-ყაზბეგის სექტორში, სადაც დარღვევა აღმოჩნდა რამდენადმე შესაძლებელი (წონა 0.75).

9.6 სეისმურობის დონეები

ჩატარდა კვლევები მიწისძვრების კავშირისა დაზიანებებთან CauSIN-ის ზონაში დაზიანებების გარშემო ცვალებადი ბუფერის გათვალისწინებით (სიგანე 10-დან 15 კმ-მდე რეგიონალურ ტექტონიკურ მონაკვეთში და მთლიანი აქტიური დაზიანებების სიგანე, რომლებიც სხვადასხვა სისტემებს მიეკუთვნებიან). დაზიანებების გადაკვეთა ორიდან ერთ შემთხვევაში მიწისძვრასთან ასოცირდება, როგორც ამას ასკვნის ექსპერტი. ზოგადად, მოვლენების შედეგად დაზიანებების ცალკეული რაოდენობა საკმაოდ დაბალი აღმოჩნდა და ჩაითვალა სეისმურობის პარამეტრის სკამათო შეფასებად. შემოტანილ იქნა კონტრ-დონისძიებების სახით 4 სეისმომეტრული მაკრო-ზონა, რომელიც მეტი სეისმომეტრული ხასიათის დარღვევებით ხასიათდებოდა: ჩრდილო კავკასია, სამხრეთ კავკასია, ღრმულები(ნაპრალეები) მთებს შორის და მცირე

კავკასიონი (ნახაზი 7). ჯავახეთის სეისმური ზონა, SZ, (C11 ნახაზი 7) მოვლენებით საკმაოდ მდიდარი აღმოჩნდა და საჭიროდ არ ჩაითვალა მისი ჩართვა უფრო ფართო ზონაში.

სეისმოგენური წყაროების სეისმურობის დონეები (მიწისძვრების წლიური რაოდენობა M5-0.1 და M5+0.1 მაგნიტუდებს შორის, როდესაც M5 არის კლასის საწყისი მაგნიტუდა, რადგან კლასი 0.3 სიგანისაა) გამოთვლილ იქნა ორი სტატისტიკური მიდგომით - „მაღალი და არა უმაღლესი“ HNH მეთოდით (Slejko et al., 1998), რომელიც უკვე იქნა გამოყენებული სეისმური რუკების შედგენისას იტალიის ტერიტორიაზე (Slejko et al., 1998) და Albarello და Mucciarelli-ს მეთოდი (2002; A&M), რომელიც ამავე სეისმური რისკის შეფასების იტალიური რუკების გაანახლებულ ვარიანტებში გამოიყენეს (Albarello et. al., 2000). ორი სხვადასხვა მეთოდით მაგნიტუდის გამოთვლილი მონაცემები ყოველი კლასისათვის პირდაპირ არ იქნა გამოყენებული, არამედ მოხდა მათი გასაშუალოება თანაბარ წონებში. ამ შემთხვევაში ლოგიკის ხის ტოტების რაოდენობა ზრდას არ განიცდის. ეს ლოგიკის ხის ერთგვარი დაბალანსება გამოთვლის თავიდან ასაცილებლად, როგორც ეს ნაჩვენებია იყო (Barani et al., 2007). ამ ორ სხვადასხვა მიდგომის სხვაობის გავლენა შედეგში კრიტიკული აღმოჩნდება. თითოეული საშუალო დონე პირდაპირ იქნა გამოყენებული GSHAP-ის ზონაში (I-R - ის ტოტი ლოგიკის ხიდან, ნახაზზე 2), მაშინ როდესაც ნაერთი დონე მიესადაგა G-R-ის კავშირს CauSIN-ის ზონისათვის, შემდეგ კი დადგენილ იქნა ცალკეული დონეები (G-R-ს ტოტი ლოგიკის ჩატარდა კვლევები მიწისძვრების ხეზე, ნახაზი 2). უფრო დაწვრილებით, დადგინდა G-R კავშირის სიდიდე 4 სეისმომეტრული მაკრო-ზონაში და ჯავახეთის სეისმური (SZ) ზონისათვის, რაც დაფიქსირდა ყველა დარღვევისათვის ყოველი მიკროზონის შიგნით. b სიდიდის შემდეგ მოხდა a სიდიდის დადგენა ყოველი ცალკე დარღვევისათვის ამ კონკრეტულ დარღვევებთან დაკავშირებული მიწისძვრების საფუძველზე.

Mmax უნდა იქნას გამოყენებული ყოველი სეისმოგენური წყაროსათვის (დარღვევა ან SZ) სეისმური რისკის შეფასებაში (PSHA), რაც ორგვარად იქნა შეფასებული; პირველი იყო სტატისტიკური მაშინ, როდესაც მეორე გეოლოგიურ ინფორმაციას ეყრდნობოდა.

სტატისტიკური მეთოდი (Kijiko და Graham (1998): K&G გამოითვლის Mmax-ს და მსგავს გაურკვევლობასწყაროსათვის შეტანილმონაცემებზე დაყრდნობით: დაკვირვებების უმაღლესი მაგნიტუდა, ზღვრის მაგნიტუდა კატალოგში სრულყოფილად ჩაითვალა. საშუალო გადაცდომები მაგნიტუდის შეფასებაში (ჩვენს შემთხვევაში იგი თვითნებურად დაფიქსირდა 0.2-ზე). G-R კავშირის b-სიდიდე და სტანდარტული გადახრა, წლიური დონე (მაგ: მიწისძვრების რაოდენობა ზღვარზე მაღალი ან ზღვრის ტოლი) და კატალოგის დროის მონაკვეთი ჩაითვალა სრულყოფილად. ეს უკანასკნელი პარამეტრი 300 გეოლოგიურ-ისტორიულწელზე, (რაც შეიძლება ჩაითვალოს მაღალი მაგნიტუდის მონაცემებისათვის კატალოგის დოკუმენტირებულ პერიოდად), რადგან ორივე მეთოდოლოგია სეისმურობის დონის დასადგენად ფიქსირდება მთელს კატალოგში, თითოეული შეარჩევს ყველაზე სეისმურ პერიოდს ყოველი მაგნიტუდის კლასისათვის, წინასწარი შეფასების (HNH) მეთოდით ან გასაშუალოებული სეისმურობის დონით სხვადასხვა პერიოდებზე გათვლით (A&M მეთოდი).

K&G მიდგომა გულისხმობს 4 ფორმულირებას Mmax -ის გამოსათვლელად: ყველაზე წინააღმდეგობრივი ბაიასიან-სლიჟკო-სელევოლის ფორმულაა, რომელიც ამ შემთხვევაში იქნა გამოყენებული. ამ გზით შესაძლებელი გახდა Mmax -ის გამოთვლა სხვაგვარად ზოგიერთი SZ-ებისათვის, ასევე ამ შემთხვევებში შეიზღუდა მაქსიმუმი ზრდა (ზოგადად 0.1), რაც დამოკიდებული იყო წინასწარ გათვლილ რამდენადმე გრძელი სრულყოფის პერიოდზე (300 წელი).

მეორე მეთოდი გეოლოგიური მიდგომაა, რომელიც ეყრდნობა ყოველი წყაროს ტექტონიკურ მახასიათებლებს. უფრო დაწვრილებით, წყაროები სეგმენტებად დაიყო. ყოველი სეგმენტი წარმოადგენდა ერთ სტრუქტურას, სადაც შეიძლება გავრცელდეს ნგრევა. სეგმენტაცია გაკეთდა ტექტონიკური წყობის მიხედვით და ექსპერტის მოსაზრების გათვალისწინებით (გამყრელიძე, პირადი კომუნიკაცია).

ერთგავროვანი დეფინიცია შეიძლება გაკეთდეს დაზიანებით წარმოშობილი ნაპრალების სიგრძის საშუალებით, მთავარია გამოყენებულ იქნას სიგრძის ნახევარი (Mark, 1977), მაგრამ ასევე ხშირად გამოიყენებაქვედა სიდიდის 1/3. აღებულ იქნა მთლიანი დაზიანების 1/3 სიგრძე, როგორც გახლეჩვის (დაზიანების) სიგრძე. შედეგად შესაძლებელი გახდა M_{max} -ის გამოთვლა იმ მონაცემებით, რომელთა კალიბრაციაც მოახდინეს უელსმა და კოპერსმიტმა (1994).

ქვედა ზონების შემთხვევაში ორივე ზონა, სადაც არამართებულად მივჩნით ყველა დარღვევის სიგრძის დადგენა, გამოვიყენეთ მეთოდი „ერთი ნაბიჯით წინ“ [(1SB) Slejko et al., 1998]. ეს მეთოდი, რომელიც უკვე აპრობირებული იყო იტალიაში სეისმური რისკის რუკების შესადგენად (Slejko 1998), ახდენს სეისმურობის დონის ექსტრაპოლაციას კვლევაში „ერთი ნაბიჯით წინ“, (კვლევა 0.3 -მაგნიტუდის ერთეულები), SZ-ის G-R b სიდიდის მიხედვით. აქ შესაბამისი შესრულების პერიოდი აჭარბებს დროის მონაკვეთს მიწისძვრების კატალოგიდან {1000 გეოლოგიურ-ისტორიული წელი, რადგან კატალოგი აფიქსირებს უკანასკნელი მილენიუმის მრავალ, ძლიერ მიწისძვრას (სლეჟკო, 1998)}. ზოგი უკანა (ქვედა) ზონისათვის შეუძლებელი იყო მაგნიტუდის დადგენა 1SB-მეთოდით, რადგან მათთვის გათვლილი მაქსიმალური მაგნიტუდა უკავშირდება აღდგენის (?) პერიოდს უფრო მოკლე (1000 წელზე ნაკლებ) დროში და ამიტომ მოვლენები უნდა იქნას შეტანილი კატალოგში.

სეისმურობის დონე, დაკავშირებული M_{max} -თან გამოთვლილ იქნა GR-ს კუმულატიური სეისმურობის დონის ინტერპოლაციის ექსტრაპოლაციით რა

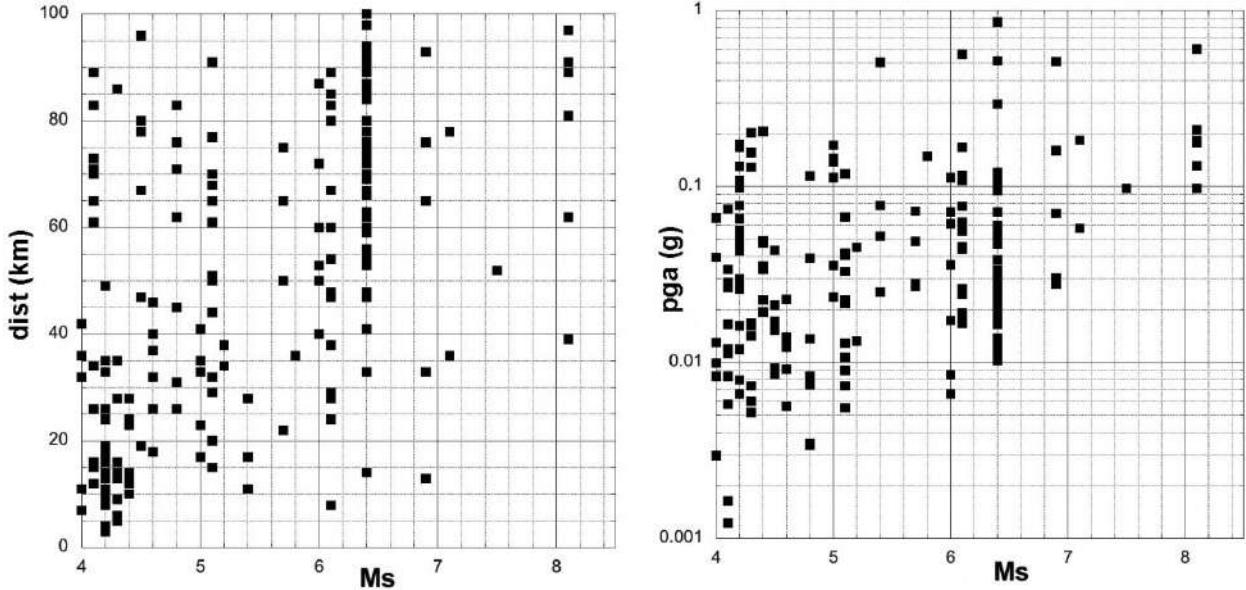
მეთოდიც არ უნდა ყოფილიყო გამოყენებული მათზე (I-R ან G-R). Mmax სხვადასხვა გზით იქნა გამოყენებული სეისმური რისკების შეფასებაში, ყველა დონის დამატებითი (G-M-ით გამოთვლილი) დაკვირვებების მაქსიმუმი მაგნიტუდიდან K&G Mmax-მდე ან მხოლოდ GEO ან 1SB Mmax დონის დამატებით.

რადგან არ არსებობს სერიოზული მიზეზი უპირატესობა მიენიჭოს ერთ-ერთ მათგანს, ორივემ თანაბარი ადგილი დაიკავა ლოგიკის ხეზე (იხ. ნახაზი 2).

9.8 შემცირება

პროექტის სეისმური რისკების შეფასებისათვის გამოყენებულ იქნა ორი AR-ი ნიადაგის ჰორიზონტალური ზედაპირის პიკური დაჩქარებისათვის (PGA). პირველის კალიბრაცია მოხდა ევროპულ მიწისძვრაზე (Ambraseys et al., 1996; AMB), მეორე კი ნარევია, ამ შემთხვევაში, SETA-ს პროექტის განვითარებული კავშირის, რომელიც შემოთავაზებულ იქნა კავკასიისათვის სმიტის მიერ (Smith et al., 2000).

9.8.1 ნახაზი 8, მონაცემები გამოყენებული SETA-ს შესამცირებლად: ა) მანძილი vs.MS, ბ)PGA vs. MS.



ევროპული ძლიერი მოძრაობის (გადაადგილებების) მონაცემთა ბანკში შეტანილ იქნა SETA-ს მონაცემთა კალიბრაცია, რომლებიც დაკავშირებული იყო კავკასიაში მომხდარ მიწისძვრებთან (Ambraseys *et al.*, 2000, 2004) ყველა მოვლენის Ms ის უქონლობის გამო (M_L , M_w , m_b) ყველა სხვა მაგნიტუდა) გადაყვანილ იქნა Ms-ში, სადაც შესაბამისად გამოყენებული იქნა კამასისა და სტუჩის (1997), გროპო დი ლავოროს (2004) და ამბრასეუსის (1999) მონაცემები M_L , M_w და m_b -სათვის. იმის გამო, რომ დიდი მანძილის მონაცემების მოპოვება მხოლოდ მაღალი მაგნიტუდის მოვლენებისთვისაა შესაძლებელი, რეგრესიისათვის მისაღებად ჩაითვალა ორასი PGA სიდიდეები, რომლებიც უკავშირდება მიწისძვრებს უფრო დიდი Ms-ით ან 4.0-ის ტოლით და 100 კმ-ზე ნაკლები ეპიცენტრული მანძილით. ნახაზზე 8 ნაჩვენებია მონაცემთა ნაკრები, რომელიც გამოიყენება: მხოლოდ შემდეგ შემთხვევაში, როდესაც 8 PGA დაბალია 0.005g-ზე (ნახაზი 8 ბ), რომელიც ითვლება ინსტრუმენტების სქემის დონედ.

შემცირების გამოყენებულ მოდელს ფუნქციონალური ფორმა აქვს (ბრაგატო და სლეჟკო, 2005).

$$\log_{10} PGA = a + (b+cM_S) M_S + (d+eM_S) \log_{10} r \quad \text{with } r^2 = D^2 + h^2 \quad (1)$$

სადაც PGA მოცემულია g-თი, D ეპიცენტრული მანძილია მაშინ, როდესაც a, b, c, d, e და h მონაცემების მონაცემთა ნაკრებზე რეგრესიით შეფასებული პარამეტრებია. შეფასების დროს მხედველობაში იქნა მიღებული გარკვეული უზუსტობები დაფიქსირებული გადართვის სადგურების მიერ და ტექნიკა მთლიანი დაწოლის (გამოყოფის) ანალიზის გასაკეთებლად, რომელიც ბრაგატოს მიერ იქნა დანერგილი (2004).

მიღებულ იქნა შემდეგი ფორმულა:

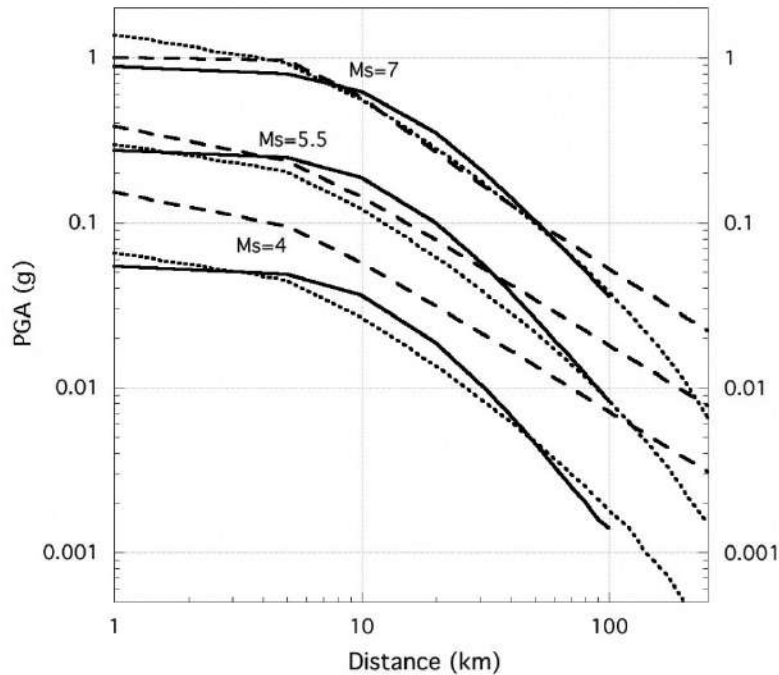
$$\log_{10} PGA = -2.14 + (0.98-0.06M_S) M_S + (-1.88+0.0009M_S) \log_{10} r \quad (2)$$

სადაც: h=13.4 და სტანდარტული გადახრა =0.35

ეს მონაცემი მახასიათებელია 100 კმ-ზე მოკლე ეპიცენტრული მანძილისათვის.

ისე, როგორც PSHA-ში, შორი მანძილის მიწისძვრებმა შეიძლება გავლენა იქონიონ ნაგებობებზე მოსალოდნელი ძვრების დროს შესწავლის ობიექტზე, რისთვისაც აუცილებელია გაუმჯობესდეს SETA –ს თანაფარდობა შორი მანძილისათვის. გადაწყდა ამ მონაცემისათვის გამოყენებულ იქნას სმიტის (2000) თანაფარდობა, რადგან მისი გრადუირება მოხდა იგივე მონაცემებზე, მაგრამ გულისხმობდა შემცირების სხვა მოდელს. ეს გაერთიანებული თანაფარდობა აღნიშნულია, როგორც S+S თანაფარდობა (აქ და შემდგომ) და ნახაზში 2, ლოგიკის ხეზე.ჩვენ ის ავიღეთ როგორც მისი, SETA-ს, სტანდარტული გადახრადა Smith et al., (2000) ARs.

ნახაზი 9. PGA-ს მაჩვენებელი კავკასიის რეგიონში, რომელიც ეხება MS 4, 5.5 და 7-ს, SETA (მუქი ხაზი), AMB (ტეხილი ხაზი), Smith et al., (2000) (წერტილოვანი ხაზი).



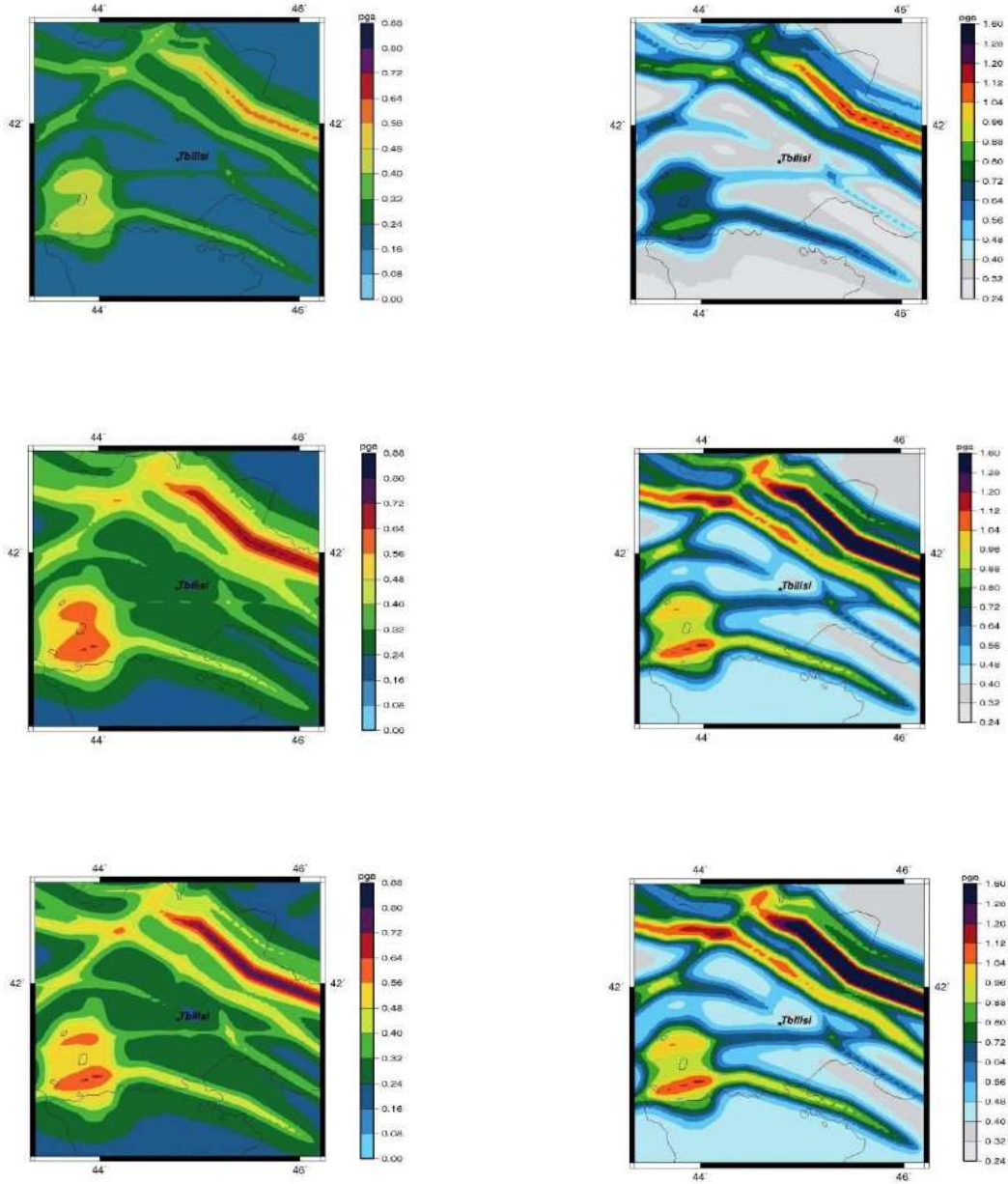
AMB თანაფარდობა დადგინდა ნიადაგის სამი ტიპისათვის: ქვიანი, მკვრივი და რბილი ნიადაგისათვის მაშინ, როდესაც S+S თანაფარდობა შეიძლება ადეკვატურად ჩაითვალოს მხოლოდ მკვრივი ნიადაგისათვის მისაღებად მისი გრადუირებისათვის მოპოვებული მონაცემების მიხედვით. ნახაზში 9 მოცემულია შედარებები SET-ს, AMB (მკვრივი ნიადაგი) და ARs-ს შორის ყველა მაგნიტუდისათვის, AMB თანაფარდობის წინასწარი გათვლები ნიადაგის მაღალი დონის მოძრაობაზე მოშორებულ ტერიტორიაზე და მოსალოდნელი PGA, რომელიც გაცილებით მაღალია ყველა მანძილზე დაბალი მაგნიტუდის შემთხვევაში. დამატებითი შედარებებისათვის ნახაზში 9 ასევე მოცემულია თავდაპირველი Smith et al., (2000)AR. იგი ძირითადად განსხვავებულია დაბალი და საშუალო მაგნიტუდისათვის ჩვეულებრივ მონაკვეთზე (მანძილი 5-დან 50-კმ-მდე), სადაც ნიადაგის უფრო სუსტი მოძრაობაა მოსალოდნელი.

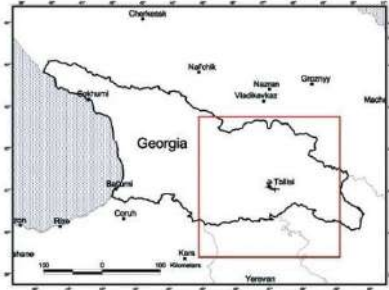
AMB AR-ს აქვს უპირატესობა იყოს გრადუირებული მონაცემთა დიდ ბაზაზე მაშინ, როდესაც S+S თანაფარდობა ინარჩუნებს უპირატესობას რეგიონალური მოწისძვრების მოდელირებაზე. შესაბამისად, ლოგიკის ხეზე მათ თანაბარი წონა მიეცათ (იხ, ნახაზი

9.9 აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რუკები

აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რისკების შეფასება, PSHA, გაკეთდა ბენდერისა და პერკინსის ფორმულის (1987) მიხედვით კორნელის მიდგომის (1968) შესაბამისად. რისკის შეფასება მოიცავს 475 გეოლოგიურ-ისტორიული წლის პერიოდს, რაც უდრის შესაძლებლობების (ვარაუდის) 10% -ს 50 წლის განმავლობაში, რაც სეისმური სურათის სტანდარტული ევროპული წყაროა (CEN, 2002). მხედველობაში იქნა მიღებული რისკების შემცირების მოდელის ცვალებადობა რისკების გამოთვლის სტანდარტული გადახრების გათვალისწინებით. რისკის მოცემულ რუკებზე მოცემულია შედეგების დაგროვებით მიღებული შეფასებები, გამომდინარე ლოგიკის ხის ცალკეული ტოტიდან (10 ქვიანი და რბილი ნიადაგის შემთხვევაში, 20 მკვრივი ნიადაგის შემთხვევაში), ისინი შესაბამისად, შეწონილია (იხ. წონები და თითოეული წვერო ნახაზზე 2): შუა PGA, რომელიც გამოთვლილია AR-ს ცვალებადობის გათვალისწინებით (სტანდარტული გადახრა), დატანილია რუკაზე და ეპისტემური რწმენაც ბუნდოვნად არის გაზიარებული, რადგან აქ საქმე გვაქვს ტოტების საშუალო სიდიდესთან.

ნახაზი 10. აღმოსავლეთ საქართველოში სეისმური რისკი, თუ მხედველობაში მივიღებთ PGA-ს გამოთვლილ მონაცემებს, ანუ შემცირების შესაძლებლობებს: a-45 წლის პერიოდისათვის ქვაზე a, რბილი ნიადაგი (b) და რბილი ნიადაგი(c); 2475 წლის პერიოდისათვის ქვაზე(d), მკვრივ ნიადაგზე (e) და რბილ ნიადაგზე(f).





ნახაზები 10a, 10b და 10c თავს უყრის ნიადაგის 3 ტიპის შესახებ მოპოვებულ მონაცემებს: ქვიანი, მკვრივი და რბილი ნიადაგი. ყველაზე საინტერესოა ქვიანი ნიადაგის რისკის რუკა (ნახ 10 ა), რადგან ის ზოგადად წარმოადგენს ევროპული ეროვნული სეისმური ზონების ბაზას. ნიადაგის მოსალოდნელი მოძრაობა ობიექტზე და მის გარშემო ტერიტორიაზე მოსალოდნელება შემდეგ ფარგლებში: 0.16 და 0.24 გ-სა და უფრო მაღალ დონეებში, 0.24-სა და 0.32 გ-ს შორის მოსალოდნელია გარკვეული დარღვევების ახლოს პროექტის მიდამოებში, მიწის ყველაზე მაღალი ძვრა, PGA 0.56 გ-ზე მაღალი რუკის ჩრდილოეთ ნაწილში კავკასიის მთათა სტრუქტურას ახასიათებს მაშინ, როდესაც 0.48-სა და 0.56გ-ს შორის ჯავახეთის არეალისათვისაა დამახასიათებელი რუკის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში.

მსგავს სურათს ვნახავთ მკვრივი ნიადაგის რუკაზეც (ნახ.10b) უფრო გაზრდილი სიდიდეებით. რუკაზე, ობიექტის ირგვლივ ჩანს PGA 0.24-სა და 0.32 გ-ს შორის, ჯავახეთის მონაკვეთში კი ეს სიდიდეები 0.56-სა და 0.64გ-ს შორის მერყეობს და 0.64გ-ზე ცოტა უფრო მაღალიცაა კავკასიის მთათა სტრუქტურისათვის.

რბილი ნიადაგის რუკის მონაცემების სხვაობები (ნახაზი 10c) მკვრივი ნიადაგის რუკასთან მიმართებაში კრიტიკულ შტაბეჭდილებას ტოვებს: კავკასიის სტრუქტურაში მოსალოდნელია მიწის უფრო მძლავრი ძვრა(0.72გ-ზე მაღალი), ხოლო ჯავახეთის მიდამოებში ოდნავ დაბალი PGA.

თანამედროვე სეისმური ზონები მიხედვით (იხ. მაგ: Frankel et al., 2002; Adams და Halchuk, 2003) გათვალისწინებულია 2475 წლიანი პერიოდი (2%-იანი მატების

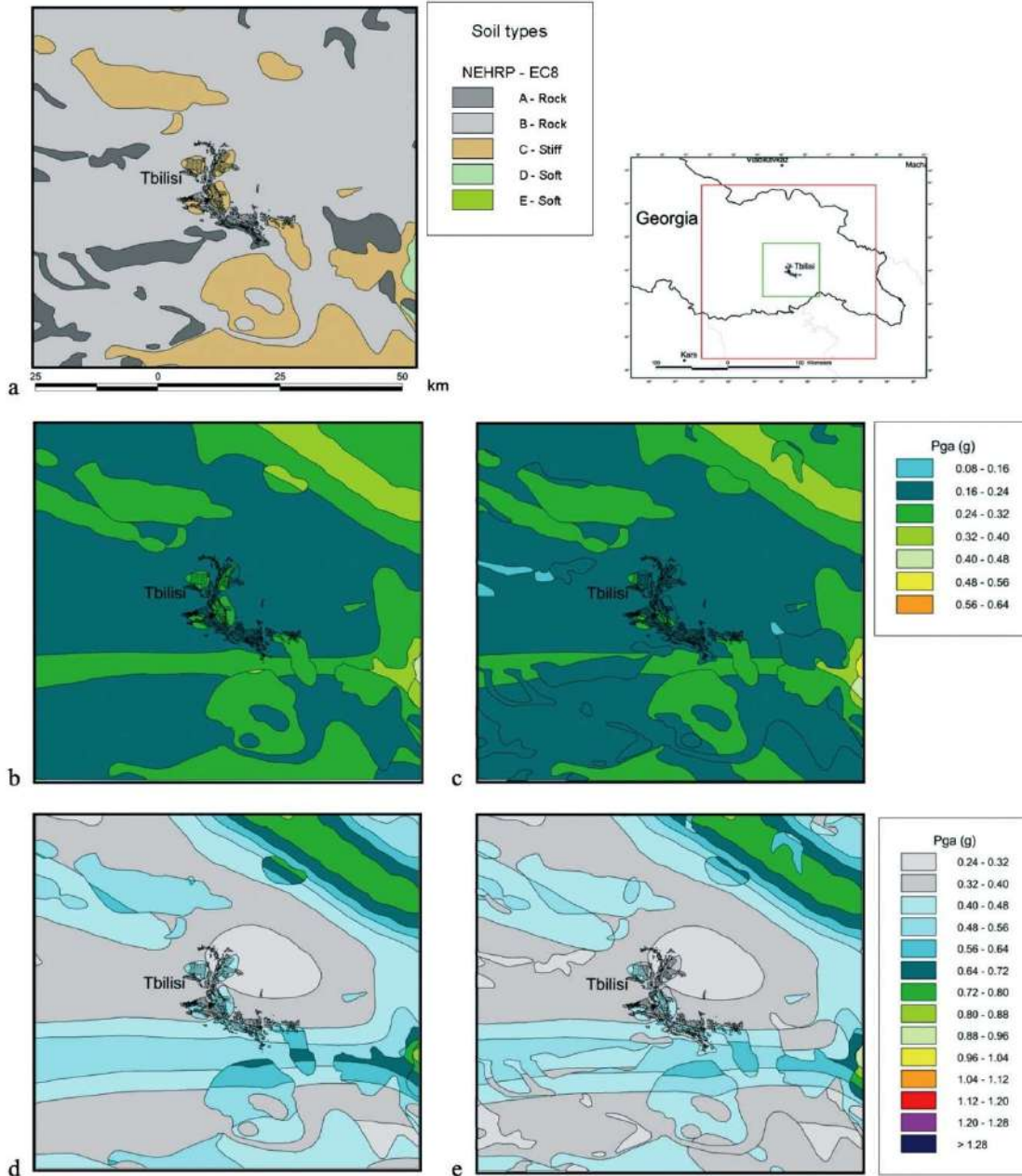
ვარაუდით ყოველ 50 წლის განმავლობაში). ეს დამატებითი პერიოდი გამოყენებულ იქნა აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რისკის რუკების შედგენაში. სამი რუკა ცხრილებზე 10d, 10e და 10f აჩვენებს წინა რუკების მსგავს მონაცემებს, თუმცა მოსალოდნელი სიდიდეები გაცილებით მაღალია. პროექტის ტერიტორია რჩება 0.56 g-ზე დაბლა ნიადაგის სუსტი შემადგენლობის შემთხვაშიც კი (ნახაზი 10e და 10f) მაშინ, როდესაც კავკასიის კლდეებში მოსალოდნელია 1.12 ზე მაღალი PGA (ნახაზი 10d), 0.80-ზე მაღალი და 1.12g PGA არის მოსალოდნელი ჯავახეთის ტერიტორიაზე, ქვიან(10d) და სუსტ ნიადაგზე (ნახაზი 10e და 10f).

9.10 ნიადაგის სეისმური რისკის რუკა ობიექტის უფრო ფართო არეალში

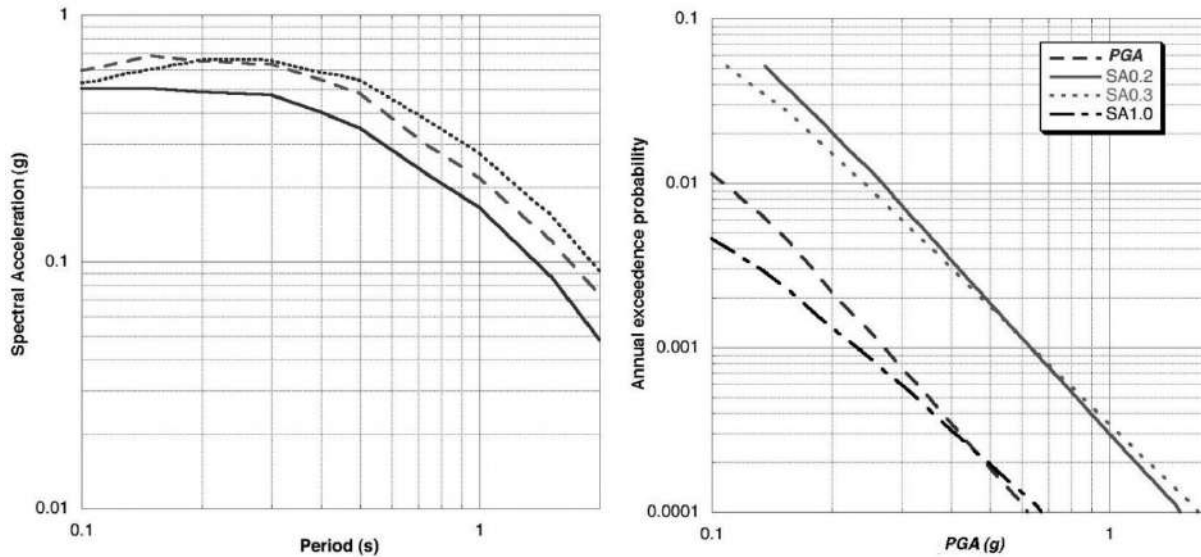
ობიექტის უფრო ფართო ტერიტორიაზე (საზღვრები იხილეთ ნახაზზე 1) გადაწყდა გაკეთებულიყო უფრო დეტალური ანალიზი. ამისათვის გამოყენებულ იქნა საბჭოთა პერიოდის საქართველოს მრავალი გეოლოგიური და გეოტექნიკური რუკა (საქართველოს გეოლოგიის ინსტიტუტი, კავკასიის მინერალოგიის ინსტიტუტი), ჭაბურღილების მონაცემები აღებული საქართველოს რესპუბლიკის ნავთობკომპანიიდან „საქნავთი“, იმისათვის, რომ მმომხდარიყო სხვადასხვა ნიადაგის კლასიფიკაცია. დამატებით, შედგა ობიექტის ოთხკომპონენტური წიაღისეულის რუკა, რომელიც აჩვენებს წიაღისეულის სისქეს, მოხდა სხვადასხვა წიაღისეულის მოხაზვა (დაფიქსირება) მათი სახეობების მიხედვით (პროლუვიური, ალუვიური და ა.შ.). ასევე, გეოლოგიური რუკების მეშვეობით მოხდა სპეციფიკაცია ქვის მასის, ზედაპირზე გამოშვებული ქვის და საბადოს ქვეშ განთავსებული ქვის. S-ის ტალღების საშუალო სიჩქარე ზედა 30m (V30)-ში შეფასდა ძირითადად ჭაბურღილების სტრატეგრაფიული მონაცემების მიხედვით და მიესადაგა ყველანაირ ნიადაგს. ბოლო ეტაპზე V30 გავრცელდა შესწავლის ადგილის თითოეულიქედის 200 მ-ს მანძილზე და სხვადასხვა წინასწარ განსაზღვრულ ნიადაგზე, რომელთა კლასიფიკაციაც მოხდა NEHRP-ს მიხედვით (BSSC, 1997). უფრო დაწვრილებით, მხედველობაში იქნა მიღებული ნიადაგის 5 სახეობა: მტკიცე ქვიანი(NEHRP კლასი A), ქვის(კლასი B), რბილი ქვის (კლასი C), მყარი ნიადაგის (კლასი D) და რბილი ნიადაგის (კლასი E). ეს კლასები

შეესაბამება კონკრეტული V30-ის ინტერვალებს: V30ადგილზე სამივე ტიპის ქვა მოიპოვება, მაშინ როდესაც მყარი ნიადაგი მხოლოდ ტერიტორიის SW-ზეა (ნახაზი 11a). ევროპული სეისმური კოდი CEN,2000) აღიარებს ნიადაგის მხოლოდ 4 კლასს: ქვიანი, მყარი, რბილი და ძალიან რბილი. აღნიშნული კლასები ემყარება V30 სიდიდეს. NEHRP კლასები რომ EC8 კლასებს შევადაროთ შეიძლება უხეშად დავადგინოთ, რომ EC8 ქვიანი კლასი შეესაბამება რბილ ნიადაგს NEHRP-ის Dკლასს და EC8 NEHRP-ის ძალიან რბილ Eკლასს. AMB-ის ნიადაგზე დამოკიდებული AR არ გამოყოფს რბილ ნიადაგს ძალიან რბილისაგან მონაცემთა უკმარისობის გამო ევროპის ძლიერი მიწისძვრების მონაცემთა ბანკში (Ambraseyan et al., 2000, 2004). ნახაზი 11ა შეიძლება მარტივად განვიხილოთ, სადაც 3 EC8 კლასები განსაზღვრულია, როგორც: ქვიანი, მყარი და რბილი.

ნახაზი 11. ნიადაგის სახეობა და ნიადაგის სეისმური რისკი თბილისის უფრო ფართო ტერიტორიაზე. ნიადაგის სახეობები (a) NEHRP-ის მიხედვით უზრუნველყოფენ (BSSC, 1997) ECB-ს, სეისმური კოდი (CEC, 2000); PGA გამოთვლილია შემცირების ცვლილებების გათვალისწინებით 475 წლის გეოლოგიურ-ისტორიული პერიოდისათვის ARs (b)-ს მიხედვით და NEHRP-ს ზრდის(გაფართოების) ფაქტორის მიხედვით (c); 2475 წლისათვის ARs (d) ნიადაგ-დამოკიდებულების მიხედვით NEHRP-ის გაფართოების ფაქტორის მიხედვით (e).



ნახაზი 12. სეისმური რისკი თბილისის ფართო ტერიტორიაზე: ა) ერთიანი სპექტრის საპასუხო სპექტრი ნიადაგის 3 სახეობისათვის: ქვიანი (მთავარი ხაზი), მკვრივი ნიადაგი (ტეხილი ხაზი), რბილი ნიადაგი (წერტილოვანი ხაზი); ბ) რისკის მრუდი PGA-სათვის (ტეხილი ხაზი), SA0.2 (მთავარი ხაზი), SA0.3 ტეხილი ხაზი) და SA1.0 (ტეხილ--წერტილოვანი ხაზი).



შესწავლის რეგიონში (ნახაზი 11 ა) დადგინდა ნიადაგის ტიპოლოგია EC8-ის გათვალისწინებით რეგიონალური რუკების შესაბამისად. შესაბამისი PGA სიდიდე (ნახაზი 10) ასოცირებულ იქნა სხვადასხვა ტერიტორიების სიდიდეებთან GIS-ის შესაძლებლობების გამოყენებით შედგა საბოლოო ნიადაგის რისკის რუკა (ნახაზები: 11ბ და 11 და, უფრო მეტიც NEHRP-ის (BSSC, 1997) გაფართოების ფაქტორი იქნა გამოყენებული (0.8 ნიადაგის A სახეობისათვის, 1.0 B სახეობისათვის, 1.2 C სახეობისათვის და 1.5 D სახეობისათვის) ქვიანი ნიადაგის რისკის რუკებში (ნახაზი 10ა და 10d) და შედგა საბოლოო NEHRP ნიადაგის რუკა (ნახაზები 11c, 11e). EC8 რუკაზე, რომელიც გათვლილია 475 გეოლოგიურ-ისტორიული წლის პერიოდზე (ნახაზი 11ბ) ნაჩვენებია, რომ ობიექტის ტერიტორია PGAs ნიადაგის შემადგენლობის მიხედვით მოსალოდნელია 0.16-სა და 0.32g-ს შორის. ასევე, მონაკვეთისათვის შესწავლის რეგიონში მოსალოდნელია მიწის უფრო დიდი ძვრა (0.32-სა და 0.40 g-ს შორის),

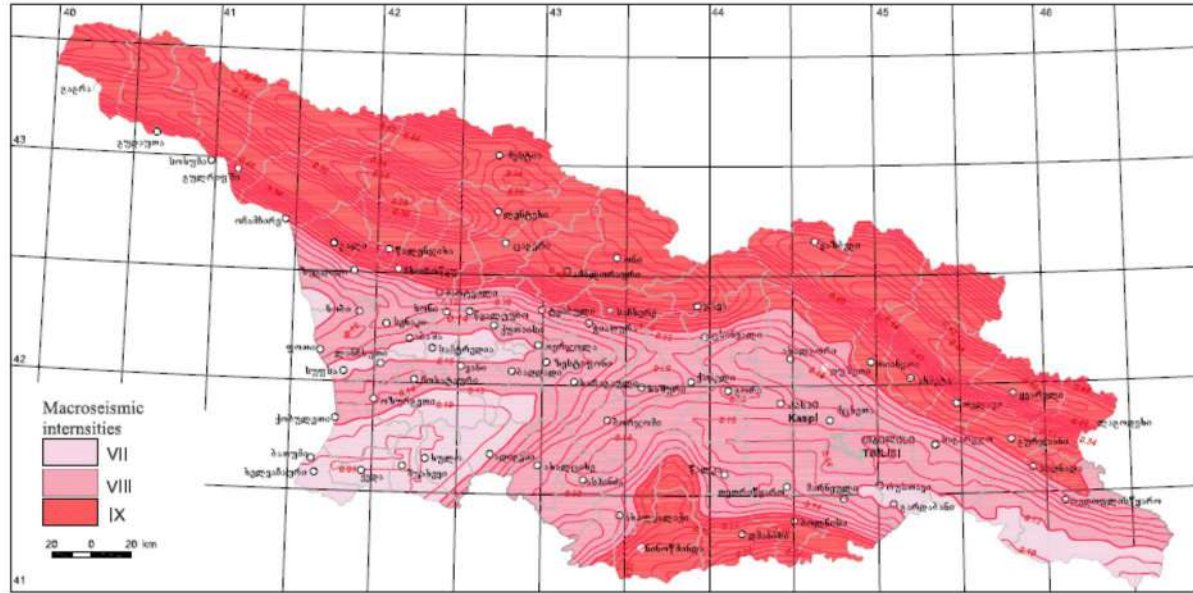
რეგიონი ძალიან ახლოსაა კავკასიის ქედთან და მდებარეობს 40-კმ-შიჩრდილო-აღმოსავლეთით (NE ?), მაშინ, როდესაც დადგენილი PGA (სიდიდე 0.40 გ-ზე მეტი) მიეკუთვნება გარეჯის ნახევრად უდაბნო მონაკვეთს ობიექტის აღმოსავლეთით (ESE) და ხასიათდება მაღალი ეროზიის ნიადაგით.

კარგად არის ცნობილი, რომ PGA მცირე რაოდენობაა სეისმური რისკის აღწერისათვის, რადგან ის კონკრეტული მახასიათებელია ნიადაგის მოძრაობის დროის ისტორიის, რომელიც კარგად ვერ წარმოადგენს ჩანაწერების ძირითად მახასიათებლებს, მაგალითად: PGA შეიძლება დაკავშირებული იყოს მაღალი სიჩქარის ერთჯერად რყევასთან, რომელიც ნაგებობებისათვის საშიშროებას არ წარმოადგენს. ამიტომ გამოთვლილ იქნა ობიექტის სეისმური რისკი ერთგვაროვანი რისკის (საშიშროების) საპასუხო სპექტრით EC8 შენობის კოდის 3 ნიადაგის სახეობისათვის (ნახაზი 12a). ამ შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნა მხოლოდ AMS AR-ი, რადგან S+S განისაზღვრამხოლოდ PGA-სათვის. როგორც მოსალოდნელი იყო ქვის რეაქციის სპექტრს ახასიათებს სპექტრალური ორდინატის უფრო დაბალი დონევიდრე ნიადაგისას. დაახლოებით 0.2 s სიდიდის გადაკვეთის წერტილის გარშემო სპექტრი მყარსა და რბილ ნიადაგს შორის უმნიშვნელოა: პერიოდის მოკლე მონაკვეთში მყარი ნიადაგის სპექტრი უფრო მაღალია ვიდრე რბილი მაშინ, როდესაც 0.3 s-ზე უფრო დიდი პერიოდისათვის დომინირებს რბილი ნიადაგის სპექტრი.

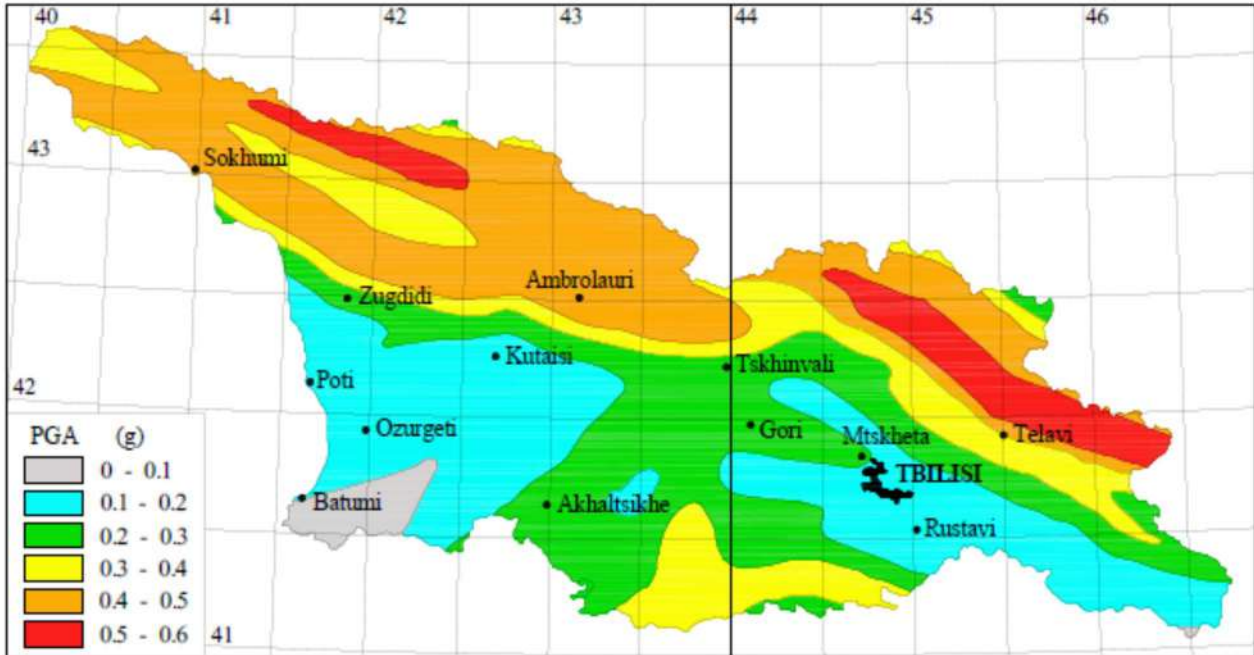
ნახაზი 12b წარმოადგენს ობიექტის გლობალურ სეისმურ რისკს, რადგან სრული რისკის მრუდი მოცემულია PGA-სათვის და 3 სპექტრული დაჩქარებისათვის (SA), რომლებიც აჯამებენ რეაქციის სპექტრის მონაცემებს 0.2 s (SA0.2), 0.3 s (SA0.3) და 1.0 s (SA1.0) -ზე.

ნახაზი 13. საქართველოს სეისმური რისკის შეფასების რუკა

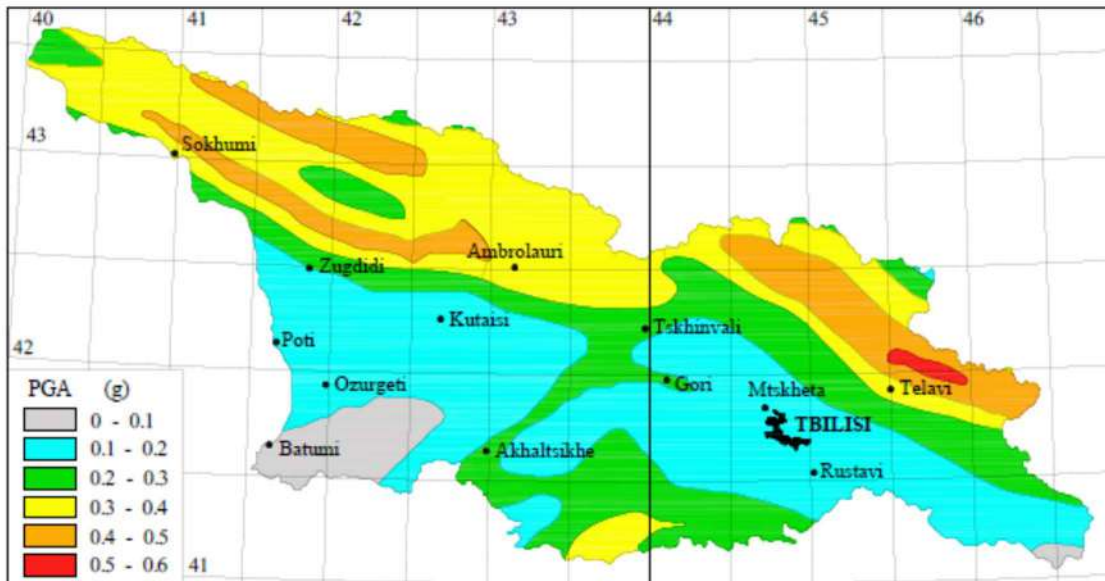
MAP OF SEISMIC HAZARD ASSESSMENT OF GEORGIA
Peak Ground Acceleration (PGA)



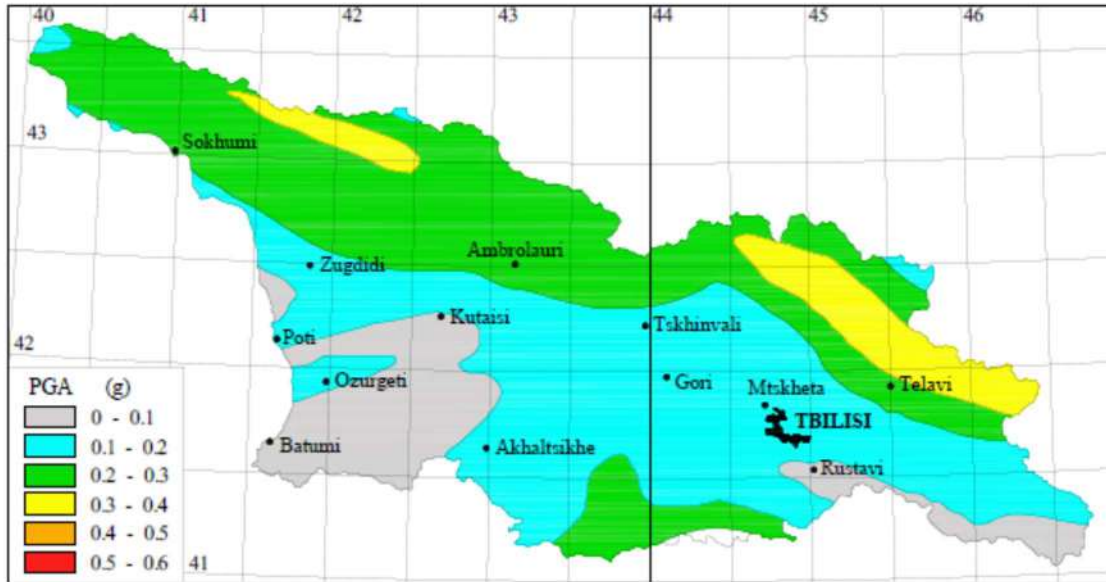
ნახ. 14 საქართველოს სეისმური რისკის შეფასების რუკა, ნიადაგის პიკური აჩქარება (PGA) 1% -ზე მეტი გადიდების შესაძლებლობით მომავალი 50 წლის განმავლობაში



ნახ. 15 საქართველოს სეისმური რისკების შეფასების რუკა, ნიადაგის პიკური აჩქარება (PGA) 2% -ზე მეტი გადიდების შესაძლებლობით მომავალი 50 წლის მანძილზე



ნახ. 16. ნიადაგის პიკური აჩქარება (PGA) 5% -ზე მაღალი ვადოდების შესაძლებლობით მომავალი 50 წლის განმავლობაში



9.11 დასკვნა

- ობიექტის კვლევის პარალელურად შემოთავაზებულ ტერიტორიაზე სეისმური რისკების დადგენისათვის გამოყენებულ იქნა სხვადასხვა ნაშრომები
- სეისმური რიკის სრული ანალიზი გაკეთდა აღმოსავლეთ საქართველოსათვის. განსაკუთრებული ყურადღებით იქნა გამოკვლეული ობიექტის ტერიტორია.. განახლდა მიწისძვრების კარალოგის შინაარსი და დადგინდა ახალი PGA AR კავკასიისათვის. მხედველობაში იქნა მიღებული სხვადასხვა ჰიპოთეზა სეისმოგენეზისის ირგვლივ, Mmax და შემცირების მოდელი ლოგიკის ხიდან გამომდინარე მიდგომების მიხედვით (ნახაზი 2). სეისმური რისკის რუკები, რომლებიც ნიადაგის 3 სახეობას და 475 წლის გეოლოგიურ-ისტორიულპერიოდს ეხება გამოთვლილ იქნა აღმოსავლეთ საქართველოსათვის (ნახაზი 10). რუკაზე ასხულია, რომ ნიადაგის ზედაპირის ყველაზე მაღალი აქარება PGA, 0.56 და 0,64 g- ს შორის, ქვიანი ნიადაგის შემთხვევაში 457 წლის პერიოდში, მოსალოდნელი კავკასიის გარკვეული დარღვევების პარალელურად მაშინ, როდესაც ნიადაგის მოძრაობა 0.64 g-ზე მეტი შეიძლება ხშირად მოხდესნიადაგში ჯავახეთის რაიონში 475 წლის განმავლობაში.
- ობიექტის მონაკვეთში ჩატარდა დეტალური ანალიზი იმის გამო რომ აქ არსებული ნიადაგის სახეობების (ტიპოლოგიის) რუკამომზადებული იყო გეოლოგიურ ბაზაზე (ნახაზი C11 ა). ნიადაგის სეისმური რისკის რუკები შედგა GIS-ის მონაცემების საფუძველზე. ნიადაგის მოძრაობა დაკავშირებული კონკრეტულ ნიადაგთან. 475 ისტორიულ-გეოლოგიური წლის მონაკვეთში მოსალოდნელია ნიადაგის ზედაპირის დაჩქარება, PGA, 0.16 და 0,32 g- ს შორის ობიექტის ნიადაგის მდგომარეობის შესაბამისად (ნახაზი 11b და 11c). მდგომარეობა ქვიანი და მყარი ნიადაგისათვის გაწონასწორდება 0.3 s-ზე დაბალ პერიოდებში და შემცირდება უფრო მარალ პერიოდების შემთხვევებში, შემცირება ნაკლებშესამჩნევი იქნება რბილი ნიადაგის შემთხვევაში სპექტრი კი დარჩება მაღალი 0.5s-ზე დაბალი პერიოდებისათვის (ნახაზები 13, 14, 15, 16).
- საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით, საკვლევი უბნები განთავსებულია დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის ოლქში.
- მთელი გზის გეოლოგიური აგებულებაში მონაწილეობენ მეოთხეული ასაკის: ალუვიური, დელუვიური და პროლუვიური ნალექები. კლდოვანი ნალექები წარმოდგენილია იურიული ასაკის ქანებით.
- საკვლევ ტერიტორიაზე განვითარებულია შემდეგი საშიში გეოლოგიური პროცესები:

- მდინარეების მიერ გამოწვეული ეროზია
 - გამოფიტვა
 - მეწრყლი და სელური პროცესები.
- საკვლევი ტერიტორია შედის 9 ბალიან სეისმურ ზონაში
 - საშიში გეოლოგიური პროცესების შემამსუბუქებლად სადაც აუცილებლობა მოიტხოვს, გათვალისწინებულია საყრდენი კედლები, წყალგამტარი მილები, თუმცა გზიზ ღერძი არჩეულია, ისე რომ საშიში გეოდინამიკურ პროცესებთან შეხება მინიმალურია.
 - საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებულ ყველა მდინარეზე და შენაკადზე ჩატარდა შესაბამისი კვლევა და მომზადდა ჰიდროლოგიური ანგარიში.
 - ადნიშნულ ტერიტორიაზე ყოველივე ზემოთხსენებულიდან გამომდინარე შესაძლებელია გზის გაყვანა.

10. გამოყენებული ლიტერატურა და მასალა

1. დამკვეთის მიერ მოწოდებული კომპანია GTS -ის მიერ შესრულებული საინჟინრო გეოლოგიური აგეგმვა და მასთან დაკავშირებული დოკუმენტაცია;
2. საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოცემული ყოველწლიური ბიულეტენი;
3. სადოქტორო დისერტაცია ბატონი ზურაბ ცომაია - საქართველოში განვითარებული გეოლოგიური პროცესების მოდელირება, კლასიფიკაცია და მართლსაწინააღმდეგო პროცესები.
4. საქართველოს გეოფიზიკის ინსტიტუტის მიერ გამოცემული სახელმძღვანელო
5. სსიპ მ-ნოდის გეოფიზიკის ინსტიტუტის მიერ გამოცემული - საქართველოს გეოლოგიური რუქა.
6. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის მიერ შექმნილი რუქები.
7. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1969, თბილისი.
8. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1970, თბილისი.

9. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
10. 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.
11. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სესმომედეგი მშენებლობა“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
12. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით).
13. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
14. СНиП-2,02,01-83* Строительные нормы и правила Основания зданий и Сооружений.
15. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
16. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
17. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
18. ГОСТ 25100-95 Грунты, классификация.
19. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
20. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.
21. Методические Рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна Автомобильных дорог. Москва, 1981г.
22. BS 1377, Part 4 Compaction-related tests.
23. Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии. Издательство „ МЕЦНИЕРЕБА,„. Тбилиси, 1971.

24. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика. Ленинград „Недра,. 1977.
25. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
26. Солодухин М. А. Инженерно-геологические изискания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
27. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология. Ленинград „Недра,,. 1984.
28. Braja M.Das. Shallow Foundations. Bearing Capacity and Settlement. California State University, Sacramento. 1999.
29. Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering. Adapted International Student Edition. California State University, Sacramento. 2007.
30. Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering. Sixth Edition. California State University, Sacramento. 2007.
31. Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. Consulting Geotechnical Engineer. Taylor & Francis/Balkema, 2007.



11. დანართი N1 - ქანების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები

ჯამო იმერეთი - რტა																											
Nპ ბაჰსის/საქონ. № გორეთის № გორეთის სახის მხარე/სალო, მ გორეთის ტიპი სპი №						ფიზიკური თვისებები																მექანიკური თვისებები					
						ასახობრივი				სიმკვრივე, მპმ				პლასტიკურობა				პროექტი				ბუნებრივი		წყალქვეშ			
						W, %	W _l , %	W _p , %	W _{sp} , %	ρ	ρ _d	ρ _s	ρ _{rel}	ε	W _{at} , %	S _r	ε _{cl}	ε _{cr}	ε _{cu}	CBR	ფორმაციის მდგომარეობა, E0 MPa	შეკვლევის, C _{ku}	შინაგანი ხაჭკის კოეფიციენტი, φ	ფორმაციის მდგომარეობა, E _{th} MPa	შეკვლევის, C _{th}	შინაგანი ხაჭკის კოეფიციენტი, φ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
სგე 1 - ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენჭოვანი გრუნტი, თიხაქვიშის და თიხნარის 20%-მდე შემავსებლით, კარბონატული.																											
1	BH-2	1	0,5-0,7	D	1	21,3	28,2	21,3	6,9	2,28	-	-	-	-	-	-	0,00	7,70	2,12	44,96	-	-	-	-	-	-	
2	TP/BH-3	1	1,0-1,5	D	1	21,5	27,9	20,5	7,4	2,29	-	-	-	-	-	-	0,14	7,30	2,13	45,93	-	-	-	-	-	-	
საშუალო						21,4	28,05	20,9	7,2	2,29	-	-	-	-	-	-	0,07	7,50	2,13	45,45	-	-	-	-	-	-	
სგე 2 - თიხა - ყვიცხვირი, ნახევრად მყარი, დორღის 15%-მდე ჩანართებით, თიხნარის შუაშრებებით.																											
3	BH-1	3	3,8-4,0	U	2	24,1	45,3	22,6	22,7	2,73	1,82	1,47	46,3	0,862	31,6	0,76	0,07	-	-	-	3,8	16,57	48,22	17,62	15,23	46,18	16,44
4	BH-5	1	0,5-0,7	U	2	23,9	44,3	22,7	21,6	2,72	1,85	1,49	45,1	0,822	30,2	0,79	0,06	-	-	-	2,9	-	48,23	17,55	-	46,55	16,54
5	BH-5	2	3,8-4,0	U	2	23,6	43,5	21,8	21,7	2,72	1,86	1,50	44,7	0,807	29,7	0,79	0,08	-	-	-	4,5	17,23	-	-	16,32	-	-
6	BH-8	4	4,8-5,0	U	2	24,2	43,1	22,4	20,7	2,73	1,84	1,48	45,7	0,843	30,9	0,78	0,09	-	-	-	3,8	16,80	47,81	18,05	15,28	46,32	17,26
საშუალო						24,0	44,1	22,4	21,7	2,73	1,84	1,49	45,4	0,833	30,6	0,78	0,07	-	-	-	3,8	16,87	48,09	17,74	15,6	46,4	16,7
სგე 3 - თიხნარი - ყვიცხვირი, ნახევრად მყარი, კენჭების 25%-მდე ჩანართებით, კარბონატული																											
7	BH-2	2	2,0-2,2	U	3	22,9	36,1	21,5	14,6	2,70	1,88	1,53	43,3	0,765	28,3	0,81	0,10	-	-	-	2,6	16,16	-	-	15,31	-	-
8	BH-2	3	3,5-3,7	U	3	23,1	35,8	20,9	14,9	2,71	1,85	1,50	44,5	0,803	29,6	0,78	0,15	-	-	-	3,3	-	24,42	22,68	-	23,51	21,25
9	BH-4	1	1,1-1,3	U	3	22,5	37,2	22,1	15,1	2,69	1,86	1,52	43,6	0,772	28,7	0,78	0,03	-	-	-	3,8	15,83	-	-	14,93	-	-
10	BH-4	2	3,5-3,7	U	3	22,9	36,5	22,3	14,2	2,70	1,84	1,50	44,5	0,803	29,8	0,77	0,04	-	-	-	1,8	-	24,85	22,82	-	23,55	21,68
11	BH-8	1	1,4-1,6	U	3	22,4	36,4	21,5	14,9	2,69	1,85	1,51	43,8	0,780	29,0	0,77	0,06	-	-	-	4,2	15,94	-	-	14,78	-	-
12	TP/BH-4	1	0,7-1,2	U	3	21,8	36,9	21,9	15,0	2,71	1,85	1,52	44,0	0,784	28,9	0,75	-0,01	-	-	-	3,5	-	25,12	22,43	-	23,95	21,84
საშუალო						22,6	36,5	21,7	14,8	2,70	1,86	1,51	44,0	0,785	29,1	0,78	0,06	-	-	-	3,2	15,98	24,797	22,643	15,01	23,67	21,59
სგე 4 - კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუაშრებებით, კარბონატული.																											
13	BH-1	1	1,2-2,4	D	4	20,3	32,5	20,1	12,4	2,48	-	-	-	-	-	-	0,02	8,10	2,11	43,35	-	-	-	-	-	-	
14	BH-1	2	2,0-2,3	D	4	20,5	33,6	20,3	13,3	2,47	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	TP/BH-8	1	1,0-1,5	D	4	19,8	33,2	19,6	13,6	2,45	-	-	-	-	-	-	0,01	8,60	2,08	41,41	-	-	-	-	-	-	-
16	TP/BH-9	1	1,3-1,5	D	4	20,3	33,7	19,8	13,9	2,48	-	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
საშუალო						20,2	33,3	20,0	13,3	2,47	-	-	-	-	-	-	0,02	8,35	2,10	42,38	-	-	-	-	-	-	-
სგე 5 - დორღოვანი გრუნტი - თიხნარის და თიხაქვიშის 25%-მდე შემავსებლით, ხვინჯის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული.																											
17	BH-3	1	1,2-1,4	D	5	21,3	30,4	20,3	10,1	2,35	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	BH-3	2	4,8-5,0	D	5	21,5	30,5	19,8	10,7	2,36	-	-	-	-	-	-	0,16	7,20	2,14	54,71	-	-	-	-	-	-	-
19	BH-9	1	2,5-2,7	D	5	20,9	30,8	19,9	10,9	2,36	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	BH-9	2	4,5-4,7	D	5	20,8	29,8	19,6	10,2	2,34	-	-	-	-	-	-	0,12	7,30	2,12	50,51	-	-	-	-	-	-	-
21	TP/BH-1	1	1,0-1,5	D	5	22,1	29,6	20,3	9,3	2,35	-	-	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	TP/BH-2	1	0,7-1,2	D	5	21,0	30,2	20,5	9,7	2,36	-	-	-	-	-	-	0,05	7,80	2,11	47,61	-	-	-	-	-	-	-
23	TP/BH-7	1	0,8-1,3	D	5	21,6	30,1	20,4	9,7	2,35	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
საშუალო						21,3	30,2	20,1	10,1	2,35	-	-	-	-	-	-	0,12	7,43	2,12	50,94	-	-	-	-	-	-	-
სგე 6 - ხრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5%-მდე ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრებებით.																											
24	BH-8	2	3,0-3,2	D	6	21,1	-	-	-	2,42	-	-	-	-	-	-	-	6,30	2,16	58,26	-	-	-	-	-	-	-
25	BH-8	3	4,0-4,2	D	6	22,3	-	-	-	2,43	-	-	-	-	-	-	-	6,70	2,15	56,68	-	-	-	-	-	-	-
საშუალო						21,7	-	-	-	2,43	-	-	-	-	-	-	6,50	2,16	57,47	-	-	-	-	-	-	-	-



12. დანართი N 2 - ქანების გრანულომეტრიული შემადგენლობა

ზემო იმერეთი - რაჭა

No	ქაზურდილის/შურვის №	ნიმუშის №	სიღრმე, მ	გრანულომეტრიული შემადგენლობა																				
				საცერზე დარჩენილი ფრაქციების ზომები მმ-ში																				
				<0,002	0,002	0,005	0,063	0,15	0,212	0,3	0,425	0,6	1,18	2	3,35	5	6,3	10	14	20	28	37,5	50	75
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	BH-2	BH-2.1	0.5-0.7	0,86	1,35	1,49	1,52	1,75	1,93	2,41	2,63	2,76	2,95	2,36	2,47	2,56	2,71	4,43	6,80	9,41	13,35	16,74	19,52	-
				0,9	2,2	3,7	5,2	7,0	8,9	11,3	13,9	16,7	19,7	22,0	24,5	27,0	29,8	34,2	41,0	50,4	63,7	80,5	100,0	-
2	TP/BH-3	TP/BH-3.1	1.0-1.5	2,15	1,46	1,59	1,75	1,83	1,94	2,15	2,34	2,51	3,08	2,51	1,95	2,30	3,12	5,16	7,24	8,55	12,64	15,32	20,41	-
				2,2	3,6	5,2	7,0	8,8	10,7	12,9	15,2	17,7	20,8	23,3	25,3	27,6	30,7	35,8	43,08	51,63	64,27	79,59	100,0	-
3	BH-1	BH-1.1	1.2-2.4	3,24	3,25	2,87	3,34	2,98	3,52	2,97	3,20	2,19	2,33	1,87	2,63	1,97	2,35	3,25	4,78	5,93	9,73	10,68	11,22	15,70
				3,2	6,5	9,4	12,7	15,7	19,2	22,2	25,4	27,6	29,9	31,8	34,4	36,4	38,7	42,0	46,7	52,7	62,4	73,1	84,3	100,0
4	BH-1	BH-1.2	2.0-2.3	4,13	2,92	3,24	2,75	3,12	2,69	3,24	2,23	2,39	2,67	2,36	1,79	2,29	3,24	5,39	8,24	7,95	8,36	9,70	10,14	11,16
				4,1	7,1	10,3	13,0	16,2	18,9	22,1	24,3	26,7	29,4	31,7	33,5	35,8	39,1	44,5	52,69	60,64	69,00	78,70	88,84	100,0
5	TP/BH-8	TP/BH-8.1	1.0-1.5	3,52	1,95	2,15	3,21	2,35	2,71	2,92	3,16	3,25	3,39	1,95	2,37	3,16	2,48	4,57	5,95	6,72	10,60	8,72	9,92	14,95
				3,5	5,5	7,6	10,8	13,2	15,9	18,8	22,0	25,2	28,6	30,6	32,9	36,1	38,6	43,1	49,1	55,8	66,4	75,1	85,1	100,0
6	TP/BH-9	TP/BH-9.1	1.3-1.5	5,09	2,42	3,18	2,62	1,97	3,23	2,74	2,65	2,49	2,87	2,41	2,26	1,95	2,32	3,95	4,82	7,67	8,72	9,94	10,68	16,02
				5,1	7,5	10,7	13,3	15,3	18,5	21,3	23,9	26,4	29,3	31,7	33,9	35,9	38,2	42,2	46,97	54,64	63,36	73,30	83,98	100,0
7	BH-3	BH-3.1	1.2-1.4	2,87	2,93	1,94	2,27	2,82	2,99	1,86	1,96	1,75	2,39	2,50	3,19	3,47	4,18	6,83	10,39	13,25	14,64	17,77	-	-
				2,9	5,8	7,7	10,0	12,8	15,8	17,7	19,6	21,4	23,8	26,3	29,5	32,9	37,1	44,0	54,3	67,6	82,2	100,0	-	-
8	BH-9	BH-9.1	2.5-2.7	3,19	1,86	2,28	1,96	2,41	2,28	2,74	2,97	3,17	1,83	3,08	2,86	4,26	3,97	7,29	11,45	14,19	12,56	15,65	-	-
				3,2	5,1	7,3	9,3	11,7	14,0	16,7	19,7	22,9	24,7	27,8	30,6	34,9	38,9	46,2	57,60	71,79	84,35	100,0	-	-
9	TP/BH-1	TP/BH-1.1	1.0-1.5	2,54	2,61	1,95	2,17	3,27	2,53	1,88	2,24	2,49	3,12	2,93	3,52	3,98	4,39	5,93	9,78	12,66	13,75	18,26	-	-
				2,5	5,2	7,1	9,3	12,5	15,1	17,0	19,2	21,7	24,8	27,7	31,3	35,2	39,6	45,6	55,3	68,0	81,7	100,0	-	-
10	TP/BH-7	TP/BH-7.1	0.8-1.3	3,42	1,97	2,35	1,86	2,41	3,16	2,63	2,75	1,95	2,38	3,24	4,17	2,97	3,75	6,64	10,45	11,82	14,67	17,41	-	-
				3,4	5,4	7,7	9,6	12,0	15,2	17,8	20,6	22,5	24,9	28,1	32,3	35,3	39,0	45,7	56,10	67,92	82,59	100,0	-	-
11	BH-8	BH-8.2	3.0-3.2	0,56	2,29	2,48	2,77	2,94	3,59	3,82	4,63	5,38	5,97	11,82	14,98	19,41	14,91	4,45	-	-	-	-	-	-
				0,6	2,9	5,3	8,1	11,0	14,6	18,5	23,1	28,5	34,4	46,3	61,2	80,6	95,6	100,0	-	-	-	-	-	-
12	BH-8	BH-8.3	4.0-4.2	0,38	1,95	2,67	2,82	3,11	3,72	4,19	4,47	4,98	6,05	10,53	15,95	18,74	15,72	4,72	-	-	-	-	-	-
				0,4	2,3	5,0	7,8	10,9	14,7	18,8	23,3	28,3	34,3	44,9	60,8	79,6	95,3	100,0	-	-	-	-	-	-

13. მუშა პროცესის აღმწერელი ფოტო მასალა







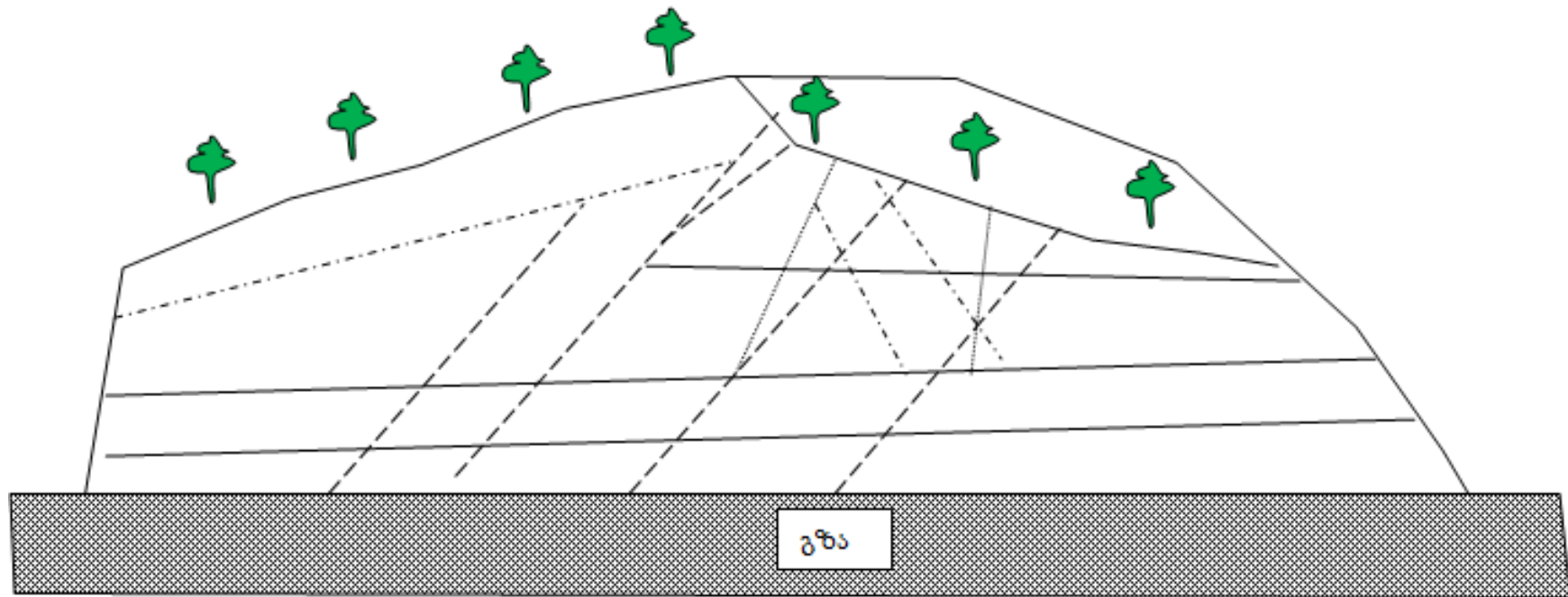
14. ამოღებული ნიმუშების აღმწერილი ფოტო მასალა





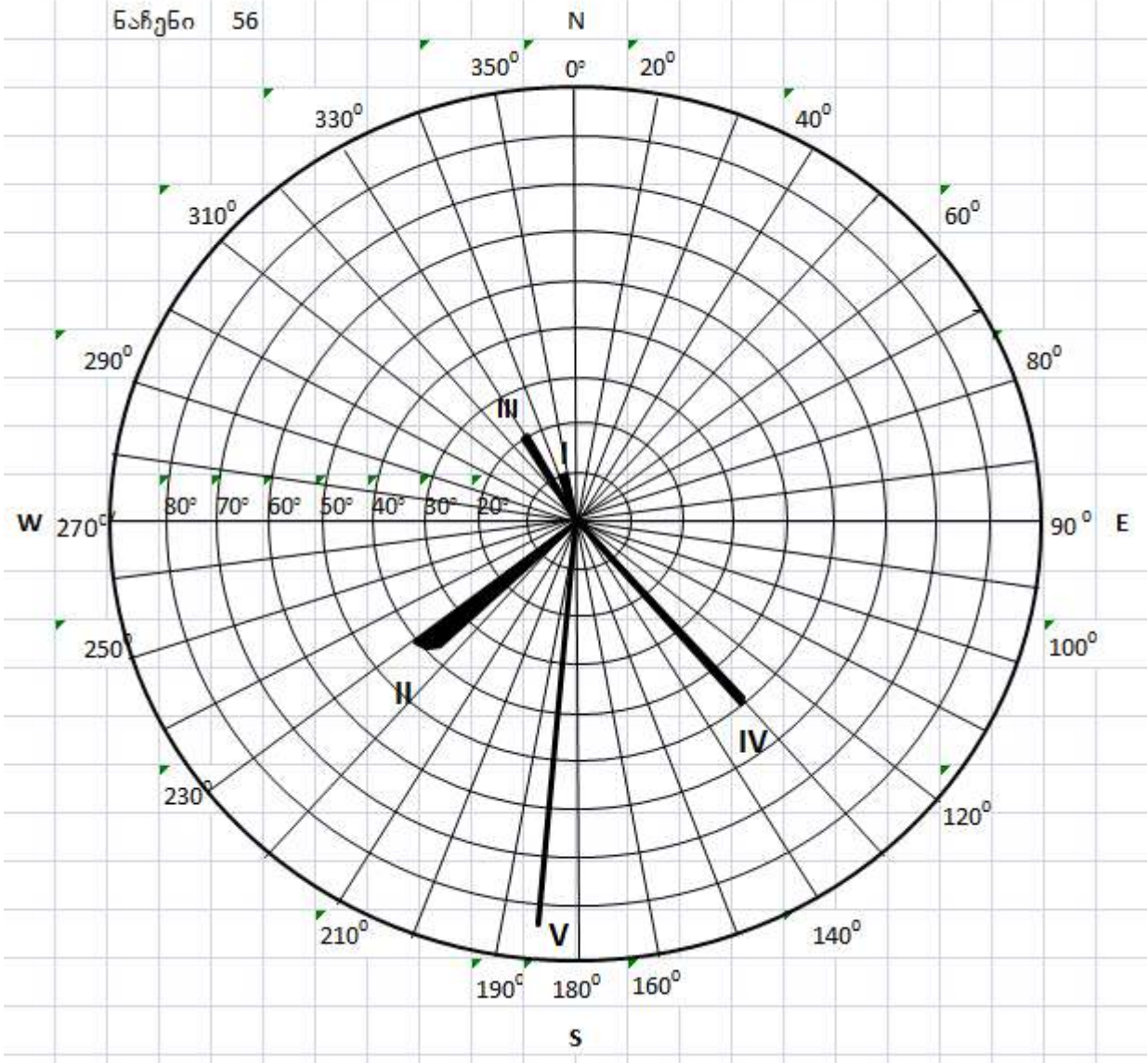
2.1. ნაპრალები

ობიექტი:	საინჟინრო-გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	364331
ადგილმდებარეობა:	სოფელი სარევი	ნაჩენი N56		4690326



სისტემის №	ნაპრა ლი	Az	დახრ ის კუთხ ქ გრად	მანძილი		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
				ნაპრ. შორის, სმ	87.5	0.2	0.27					12	20.7	
I	1	330	10	65	87.5	0.2	0.27	4	3	1.0	1.0	12	20.7	
	2	325	8	110		0.4						25		
	3	330	10			0.2						25		
II	1	230	42	85	93.3	0.4	0.70		4	1.0	1.0	3.6	4.3	
	2	226	40	110		1.8						4.7		
	3	228	42	85		0.3						4.5		
	4	230	42			0.3						4.2		
III	1	300	18	-	-	0.5	0.5		3	1.0	1.0	7.2	7.2	
IV	1	130	48	51	51	0.3	0.3		3	1.0	1.0	1.9	1.85	
	2	130	48			0.3						1.8		
V	1	185	85	120	120	0.4	0.35		3	1.0	1.0	1.7	1.18	
	2	185	86			0.3						0.65		
საშ				87.9			0.42					7.05		

Ենթդեո 56



$$RQD=115-3.3 J_v$$

$$J_v=1/0.875+1/0.933+1/0.51+1/1.2=5$$

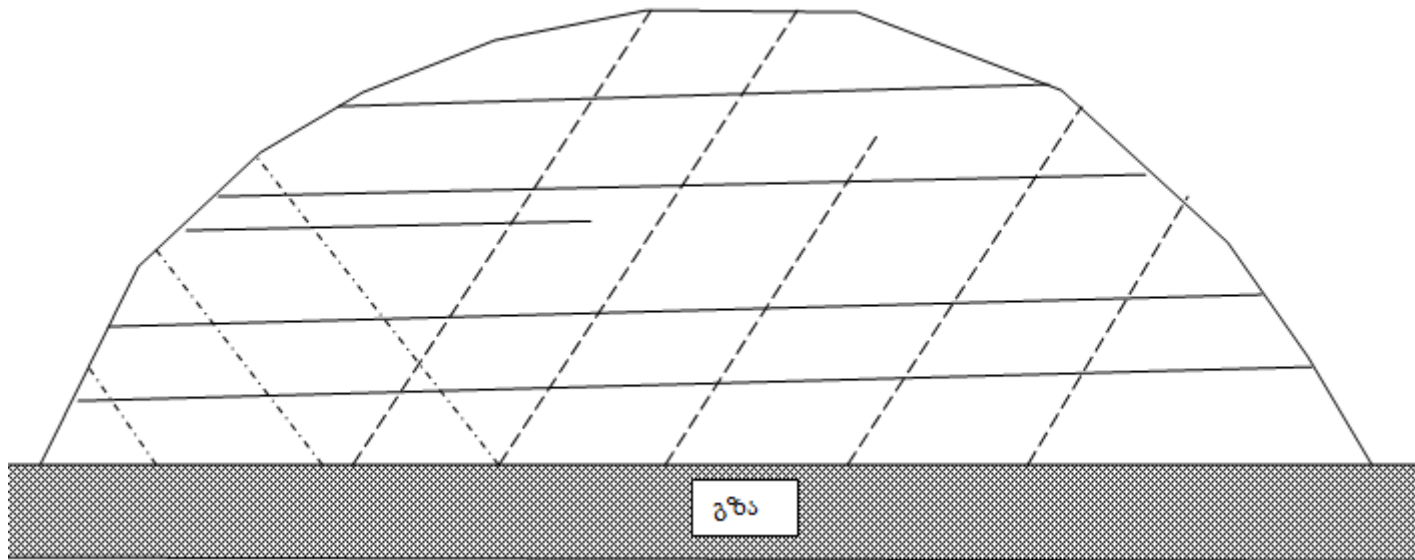
$$RQD=(115-3.3)*5=98.5\% \text{ საუკეთესო}$$


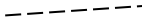
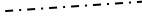
RMR

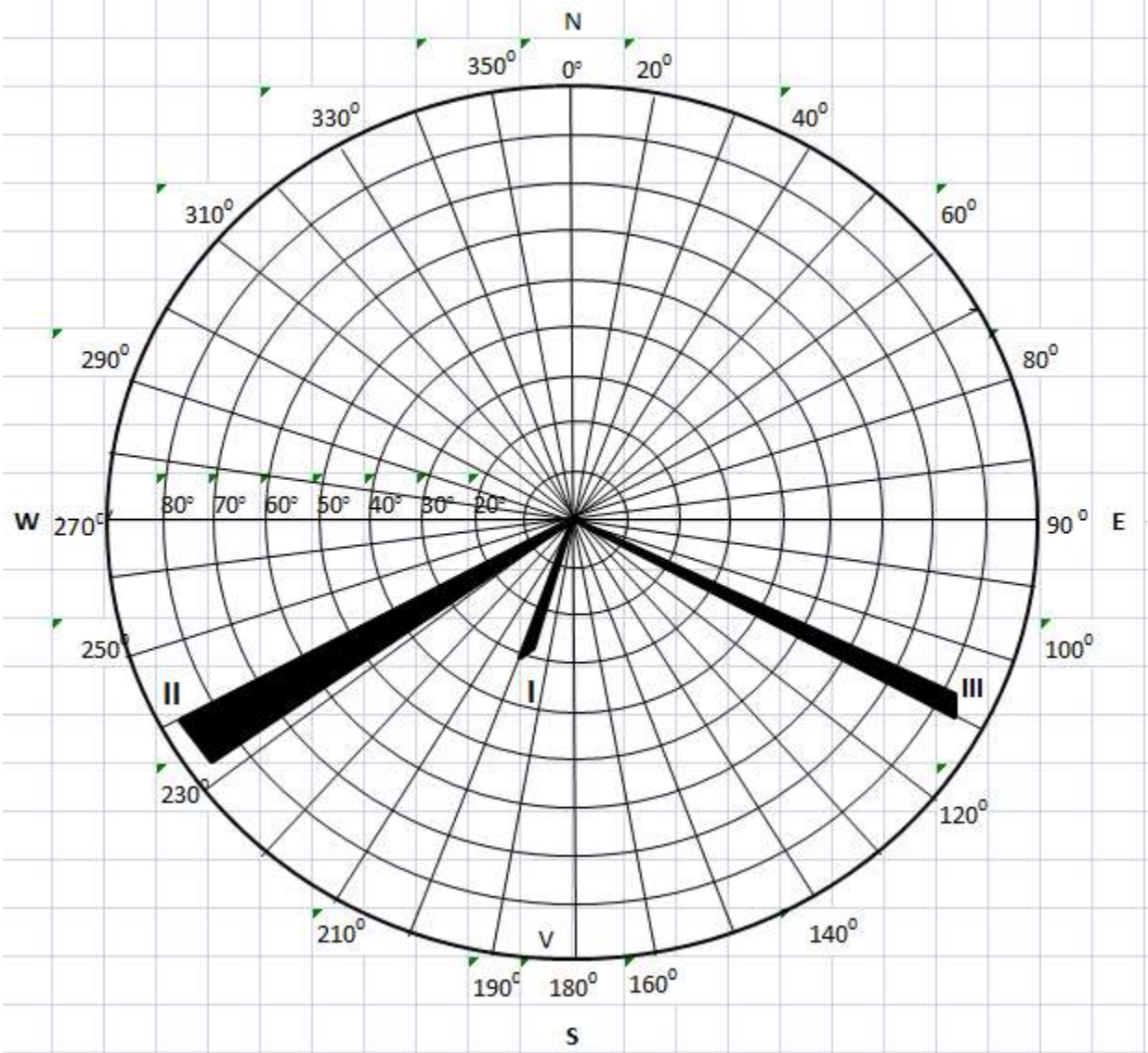
ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	12 მპა	15
4:A.2	RQD	98.5%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	87.14	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	ზომიერად გამოფიტული 2+4+15+2+3	16
4:A.5	გაწელოვანება	ოდნავ სველი	10
4:B	ფერდობი		-5
სულ ჯამი			71 კარგი კლდოვანი ქანი

ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / RMR * J_r / J_a * J_w / SRF = 98.5 / 4 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 24.63 * 3 * 0.4 = 29.6$ კარგი ქანი

ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის	კოორდინატები:	364639
ადგილმდებარეობა:	სოფელი სარეკი	ნაჩენი N135	4690096



სის ტემ ის №	ნაპრა ლი	Az	დახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
				ნაპრ. წორის, სმ										
I	1	200	30	60	76.5	0.5	0.62	9	3	1.0	1.0	1.4	4.1	
	2	196	28	15		1.0						3.2		
	3	200	28	110		0.6						1.8		
	4	200	30	120		0.5						6.8		
	5	200	30			0.5						7.4		
II	1	240	85	120	70.5	0.5	0.27		3	1.0	1.0	5.3	3.7	
	2	234	86	35		0.2						5.3		
	3	238	85	85		0.2						2.8		
	4	240	85	42		0.25						3.5		
	5	240	86			0.2						1.8		
III	1	110	85	45	55.0	0.2	0.27		3	1.0		3.7	2.4	
	2	110	84	65		0.2						2.4		
	3	106	85			0.4						1.1		
საშ					67.3		0.39						3.4	



RQD=115-3.3 J_v

$$J_v = 1/0.765 + 1/0.705 + 1/0.55 = 4.5$$

$$RQD = (115 - 3.3) * 4.5 = 99.9 \text{ საუკეთესო (ცხრილი 6)}$$




RMR

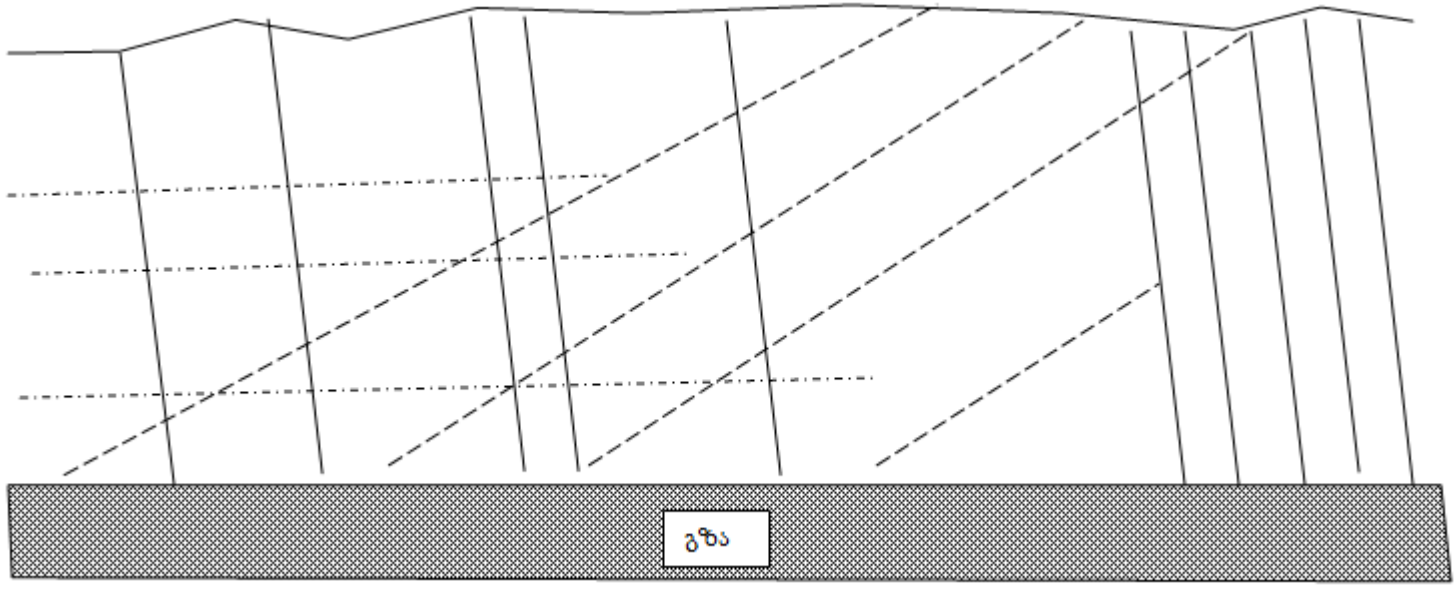
ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	12 მპა	15
4:A.2	RQD	99%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	67.3	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	სუსტად გამოფიტული 2+4+5+2+3	16
4:A.5	გაწელოვანება	ოდნავ სველი	10
4:B	ფერდობი	კარგი	-5
სულ ჯამი			69 კარგი კლდოვანი ქანი

ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 93.3 / 9 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 11.1 * 3 * 0.4 = 13.32$ კარგი კლდოვანი ქანი

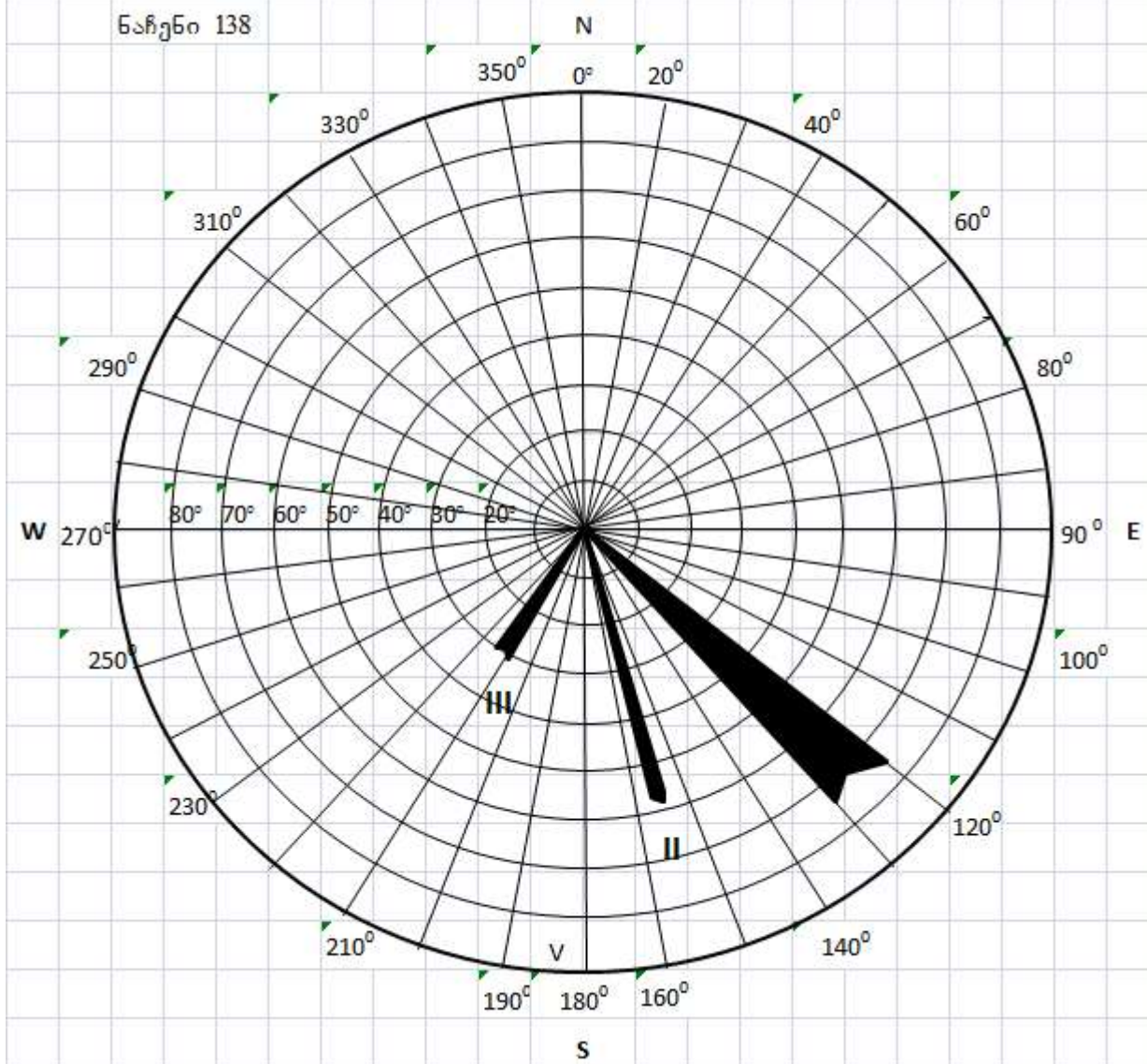
ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	364289
ადგილმდებარეობა:	სოფელი სარეკი	ნაჩენი N138		4691242



სის ტემ ის №	ნაპრა ლი	Az	დახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
				ნაპრ. წორის, სმ	160.6	2.1	1.49					3.5	3.5	
I	1	130	74	380	160.6	2.1	1.49	6	3	1.0	1.0	3.5	3.5	
	2	130	72	50		2.0						4.0		
	3	125	73	270		1.7						3.7		
	4	120	75	130		2.0						3.4		
	5	130	74	510		1.5						3.1		
	6	125	72	25		1.3						4.0		
	7	126	70	30		0.5						3.7		
	8	128	73	20		0.75						3.4		
	9	130	72	30		1.0						3.2		
	10	130	74			2.0						3.0		
II	1	160	55	50	80.0	2.5	4.93	6	3	1.0	1.0	5.1	6.14	
	2	158	54	70		1.5						7.2		
	3	158	55	60		1.8						6.5		
	4	160	58	140		2.0						5.8		
	5	162	55			2.0						6.1		
III	1	210	30	80	113.0	1.8	1.73	6	3	1.0	1.0	10.0	12.3	
	2	215	32	140		1.6						12.0		
	3	210	30	120		1.8						15.0		
საშ					74.9		2.7	6	3	1	1		7.31	



ԵձիցԵո 138



RQD=115-3.3 J_v

J_v=1/1.61+1/0.8+1/1.33=2.76

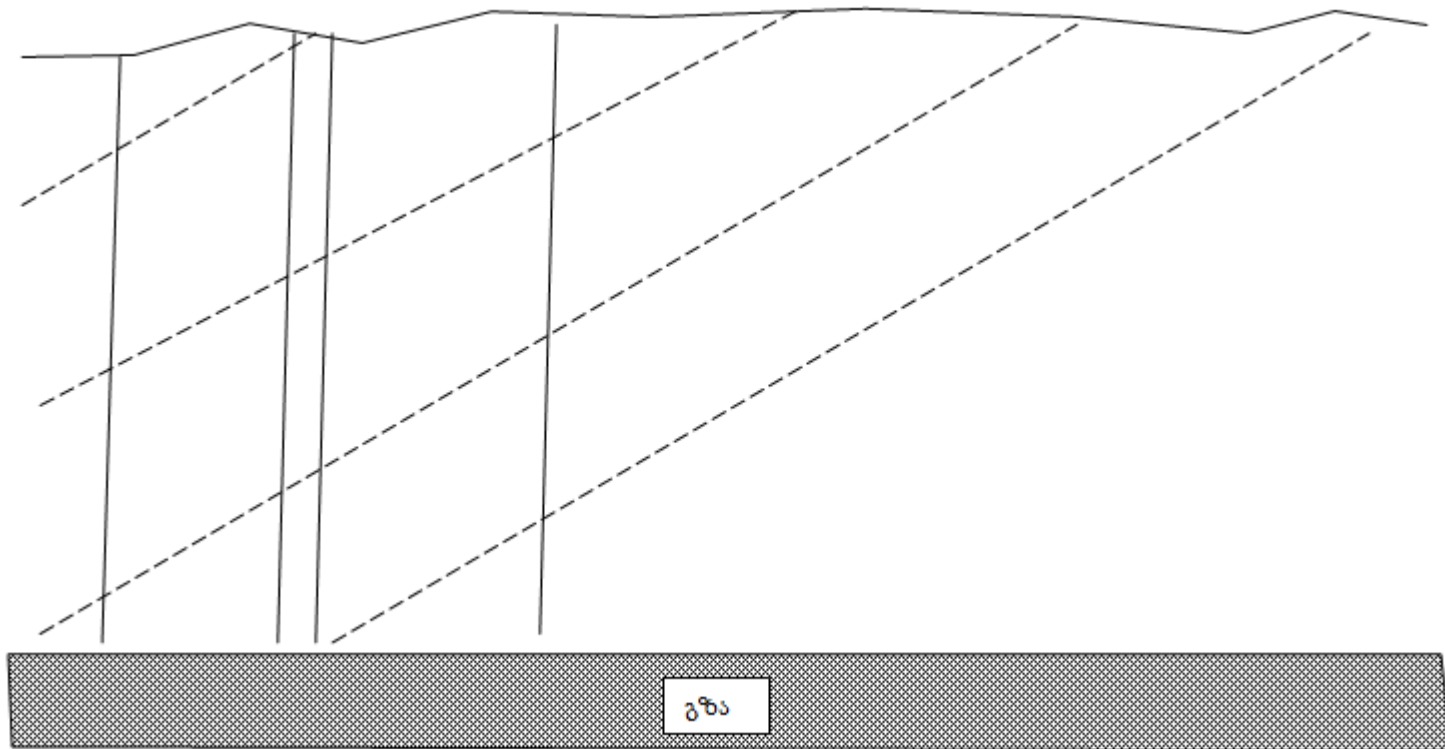
RQD=(115-3.3)(2.76)=106=100% საუკეთესო (ცხრილი 6)

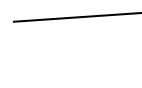
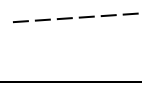
RMR

ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	12 მპა	15
4:A.2	RQD	100%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	74.9	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	სუსტად გამოფიტული 2+1+5+2+3	13
4:A.5	გაწელოვანება	მშრალი	10
4:B	ფერდობი	კარგი	-5
სულ ჯამი			68 კარგი კლდოვანი ქანი

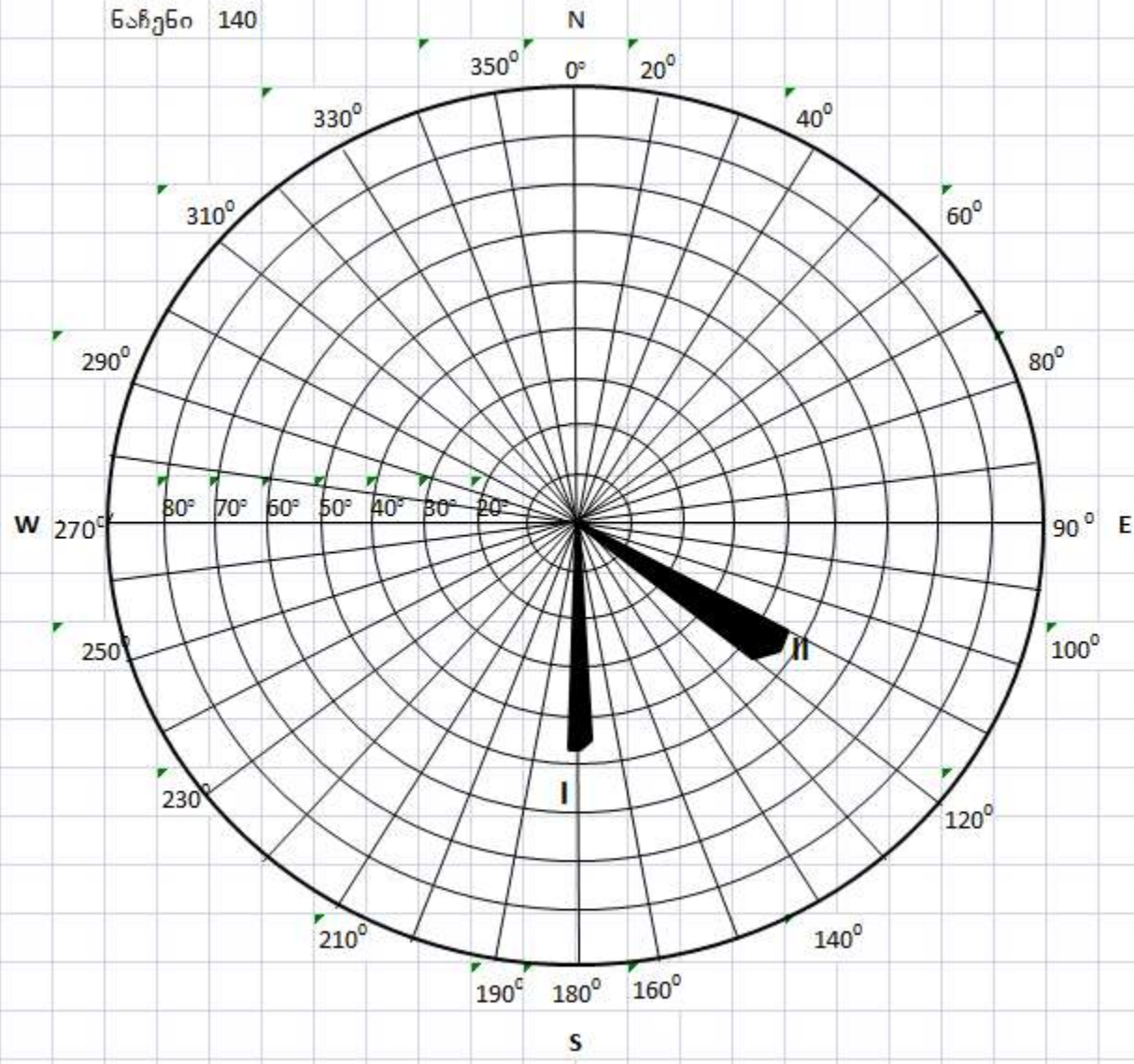
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 100 / 6 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 16.7 * 3 * 0.4 = 20.04$ კარგი კლდოვანი ქანი

ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	364501
ადგილმდებარეობა:	სოფელი სარეკი-ქვემოხევი	ნაჩენი N140		4691962



სის ტემ ის №	ნაპრ ალი	Az	ღახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი ნაპრ. შორის, სმ		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
I	1	180	45	280	242.5	0.2	0.58	4	3	1.0	1.0	4.8	5.34	
	2	176	44	450		0.4						5.3		
	3	180	45	60		0.5						5.5		
	4	175	43	180		1.0						5.1		
	5	182	45			0.8						6.0		
II	1	110	45	120	92.2	0.3	0.40	4	3	1.0	1.0	8.4	8.15	
	2	120	44	140		0.4						10.4		
	3	115	45	80		0.5						7.0		
	4	120	45									6.8		
საშ					167.4		0.49	4	3	1	1		6.75	

ԵձՖԵՆ 140



RQD=115-3.3 J_v

$$J_v = 1/2.425 + 1/0.922 = 1.50$$

$$RQD = 115 - (3.3 * 1.5) = 107 = 100\% \text{ საუკეთესო (ცხრილი 6)}$$


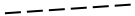

RMR

ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	4 მპა	15
4:A.2	RQD	100%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	49	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	სუსტად გამოფიტული 2+4+3+2+3	14
4:A.5	გაწელოვანება	უხვად სველი	10
4:B	ფერდობი	კარგი	-5
სულ ჯამი			56 საშუალო კლდოვანი ქანი

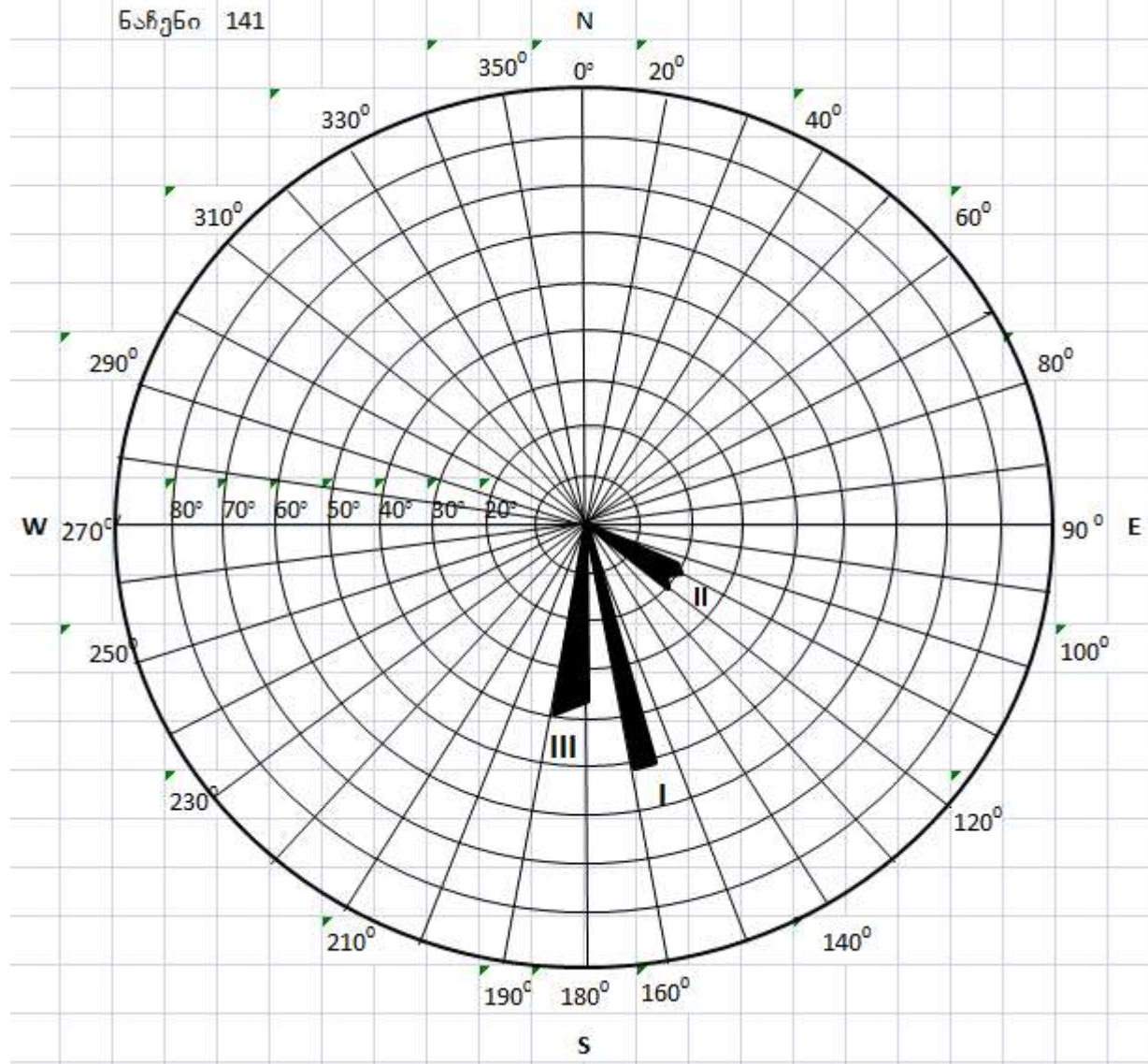
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 100 / 4 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 25 * 3 * 0.4 = 30.04$ კარგი კლდოვანი ქანი

ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	364701
ადგილმდებარეობა:	სოფელი სარეკი-ქვემოხევი	ნაჩენი N141		4692474



სის ტემ ის №	ნაპრ აღი	Az	დახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი ნაპრ. შორის, სმ		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
I	1	160	46	80	80	1.2	0.83	9	3	1.0	1.0	7.5	6.1	
	2	156	50	40		0.7						3.7		
	3	160	48	120		0.4						5.8		
	4	160	50			1.0						7.2		
II	1	110	20	120	120	0.6	0.65	9	3	1.0	1.0	11.5	7.0	
	2	108	18	160		0.8						6.8		
	3	110	20	130		1.0						5.8		
	4	115	17	110		0.6						6.5		
	5	118	19	80		0.4						4.8		
	6	120	20			0.5						6.7		
III	1	190	40	120	106	0.3	0.17	9	3	1.0	1.0	5.5	5.5	
	2	186	36	110		0.1								
	3	188	38	80		0.1								
საშ					102		0.55	9	3	1	1		6.2	

Ֆախցնո 141



RQD=115-3.3 J_v

$$J_v = 1/0.83 + 1/0.65 + 1/0.17 = 8.63$$

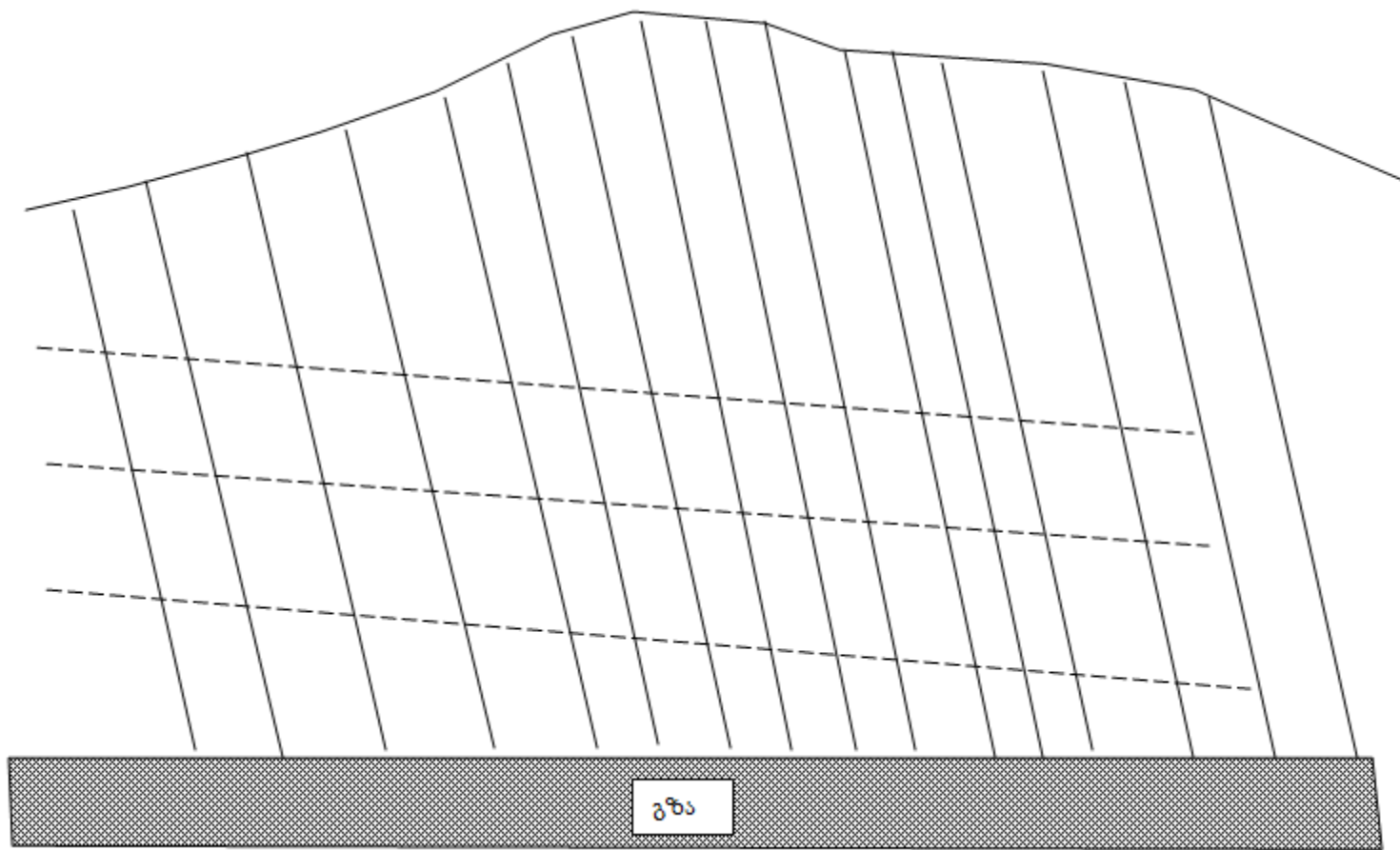
$$RQD = 115 - (3.3 * 8.63) = 86.5 \text{ კარგი (ცხრილი 6)}$$

RMR

ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	1.87 მპა	4
4:A.2	RQD	86.5%	17
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	102 სმ	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	სუსტად გამოფიტული 2+4+5+2+3	16
4:A.5	გაწელოვანება		10
4:B	ფერდობი		-5
სულ ჯამი			57 საშუალო კლდოვანი ქანი

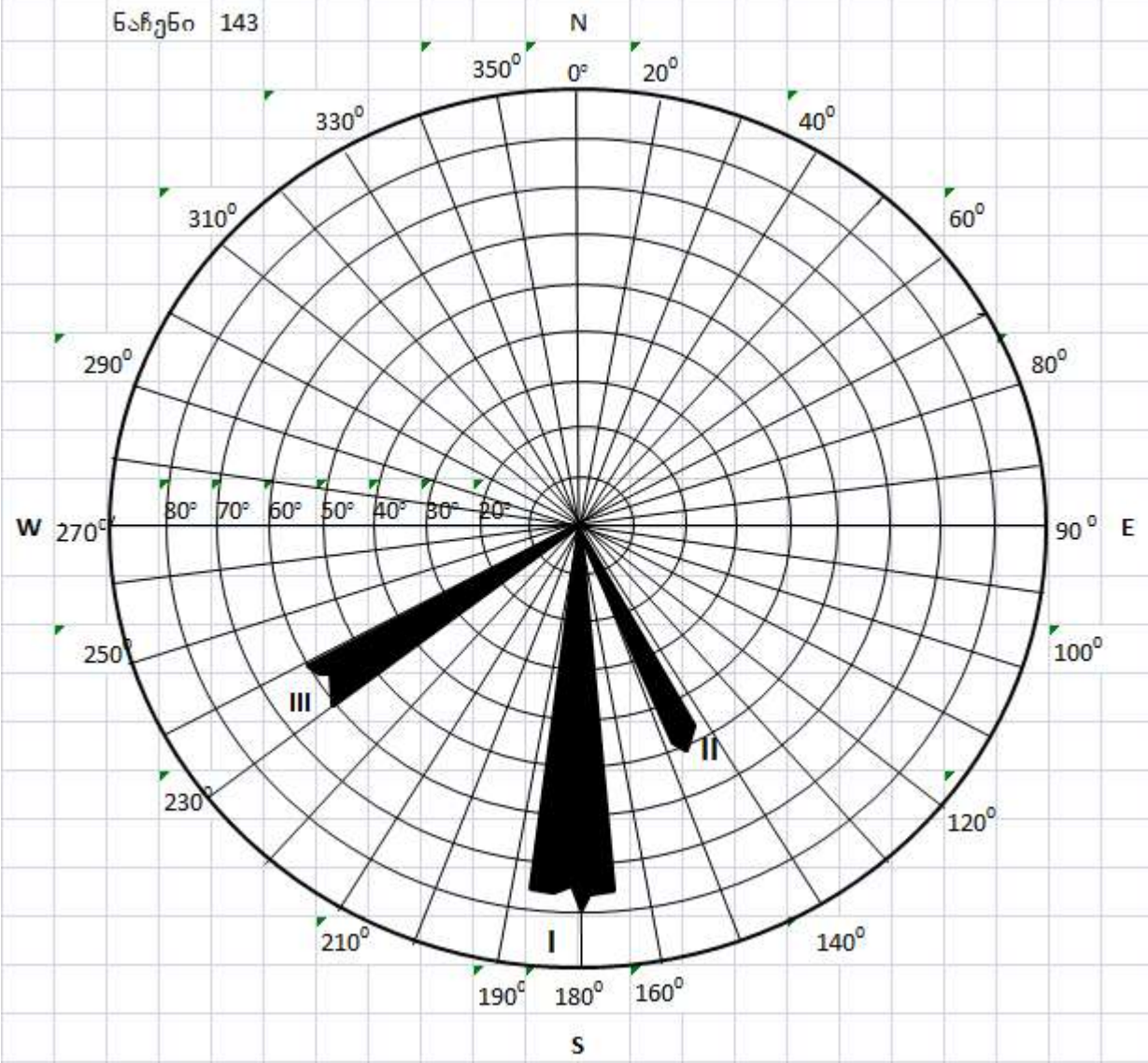
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 86.5 / 9 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 9.66 * 3 * 0.4 = 11.6$ კარგი კლდოვანი ქანი

ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	364437
ადგილმდებარეობა:	სოფელი შუახევი	ნაჩენი N143		4693569



სის ტემ ის №	ნაპრ აღი	Az	დახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი ნაპრ. შორის, სმ		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნ ა ნახაზზე
I	1	186	75	15	16.5	2.0	1.77	4	3.0	1.0	1.0	3.0	3.28	
	2	179	78	20		1.5						3.0		
	3	180	80	15		1.0						3.4		
	4	184	75	20		1.0						3.5		
	5	186	76	10		2.0						3.5		
	6	175	78	17		2.4						3.7		
	7	180	80	15		1.2						3.4		
	8	179	78	20		2.0						3.0		
	9	180	75			1.8						3.0		
II	1	146	52	60	70	1.0	0.93		3.0	1.0	1.0	4.8	4.83	
	2	142	50	80		6.8						5.2		
	3	145	50			1.0						4.5		
	4	145	48											
III	1	230	65	40	40	0.5	0.38					0.7	0.58	
	2	240	60	30		0.3						0.4		
	3	235	62	60		1.4						0.6		
	4	238	68	30		0.5						0.9		
	5	240	60			0.2						0.3		
საშ					42.2		1.03	4	3	1	1		2.9	

Ենթից 143



RQD=115-3.3 J_v

$$J_v=1/0.165+1/0.7+1/0.4=9.99$$

$$RQD=115-(3.3*9.99)=82\% \text{ კარგი (ცხრილი 6)}$$

RMR

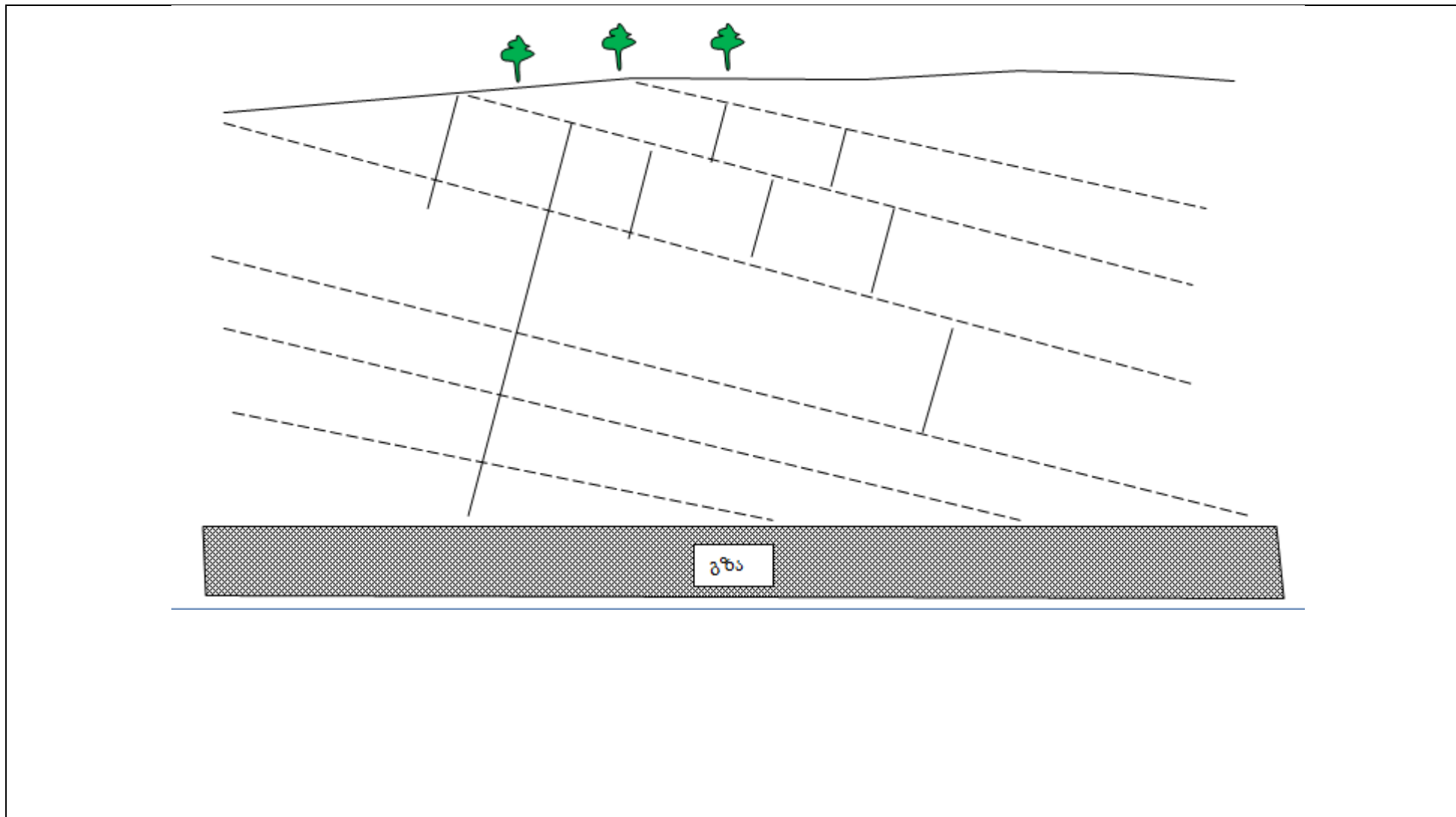
ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	97 მპა	4
4:A.2	RQD	82%	17
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	42.2 სმ	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	4+4+3+2+3	16
4:A.5	გაწელოვანება	ოდნავ სველი	10
4:B	ფერდობი		-5
სულ ჯამი			55 საშუალო კლდოვანი ქანი

ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 82 / 4 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 24.06$ საშუალო კლდოვანი ქანი

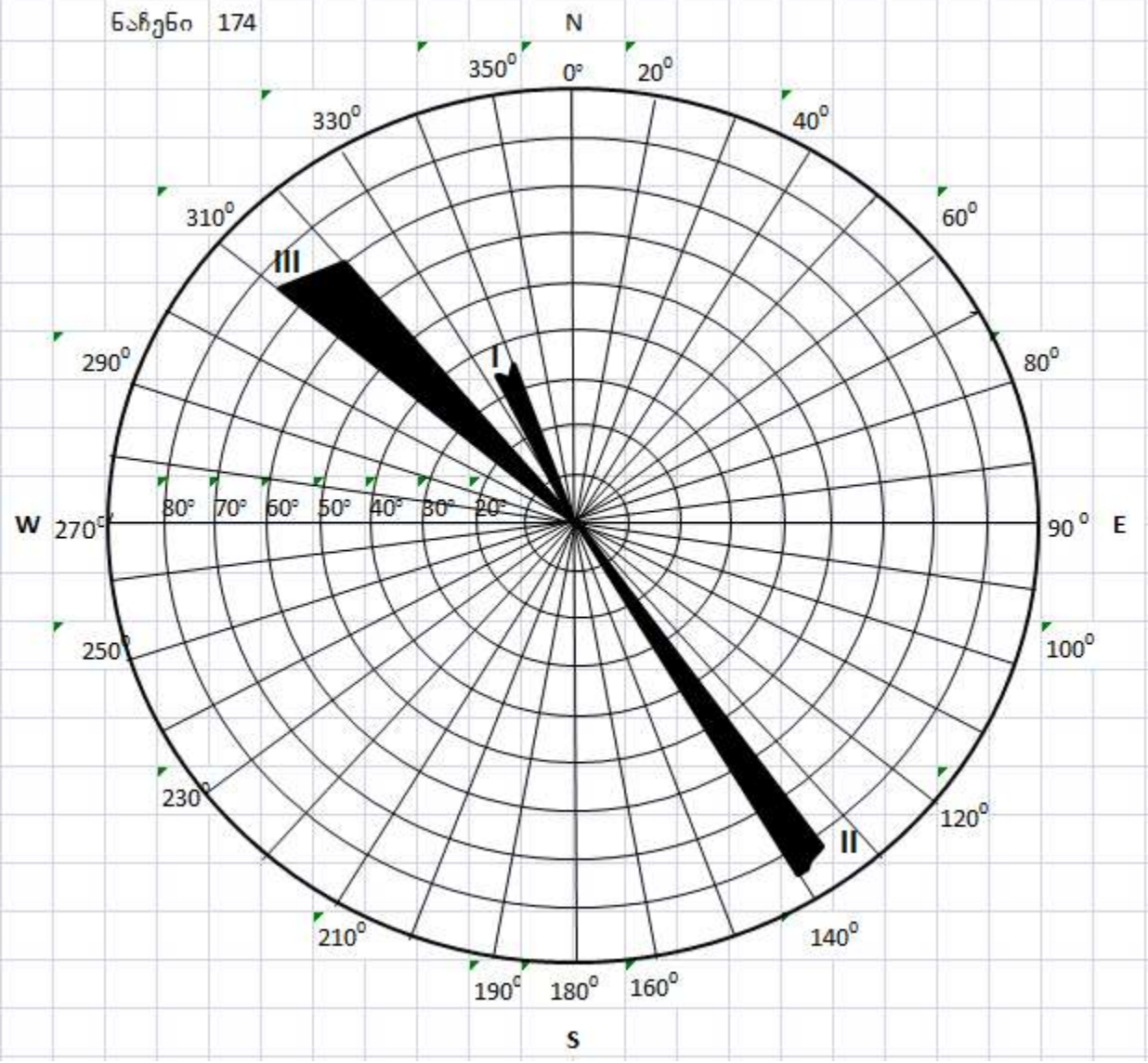
ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის	კოორდინატები:	369556
ადგილმდებარეობა:	სოფ.შქმერი - უზუნთა	ნაჩენი N174	4702441



სის ტემ ის №	ნაპრ ალი	Az	დახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი ნაპრ. შორის, სმ		ნაპრ. შიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
I	1	335	35	60	69.0	2.0	18.0	9	3.0	1.0	1.0	16.2	14.03	-----
	2	338	34	80		1.8						15.1		
	3	340	35	60		0.8						14.7		
	4	336	32	75		2.2						13.2		
	5	340	35	70		2.0						12.6		
	6	338	34	80		2.0						12.4		
II	1	140	84	60	67.1	15	15.7		3.0	1.0	1.0	0.6	0.7	-----
	2	136	82	60		17						0.8		
	3	140	85	100		15						0.6		
	4	138	85	60		20						0.7		
	5	140	85	50		10						0.7		
	6	139	82	40		14						0.7		
	7	136	80	80		1.4						0.6		
	8	140	85									0.8		
III	1	320	70	69	60.3	0.8	0.8					0.5	0.68	
	2	315	65	58		0.8						1.1		
	3	312	60	54		1.0						0.8		
	4	320	70	68		1.1						0.6		
	5	310	76	50		0.6								
	6	320	68	70		1.5								
T.j					58.4		6.1	9	3.0	1.0	1.0			5.23



Ենթցեո 174



RQD=115-3.3 J_v

J_v=1/0.478+1/0.671+1/0.603=5.24

RQD=115-(3.3*5.24)=97% საუეთესო (ცხრილი 6)

RMR

ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	51-87 მპა	7
4:A.2	RQD	97%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	58.4 სმ	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	2+0+3+2+3	10
4:A.5	გაწელოვანება	ოდნავ სველი	10
4:B	ფერდობი		-5
სულ ჯამი			57 საშუალო კლდოვანი ქანი

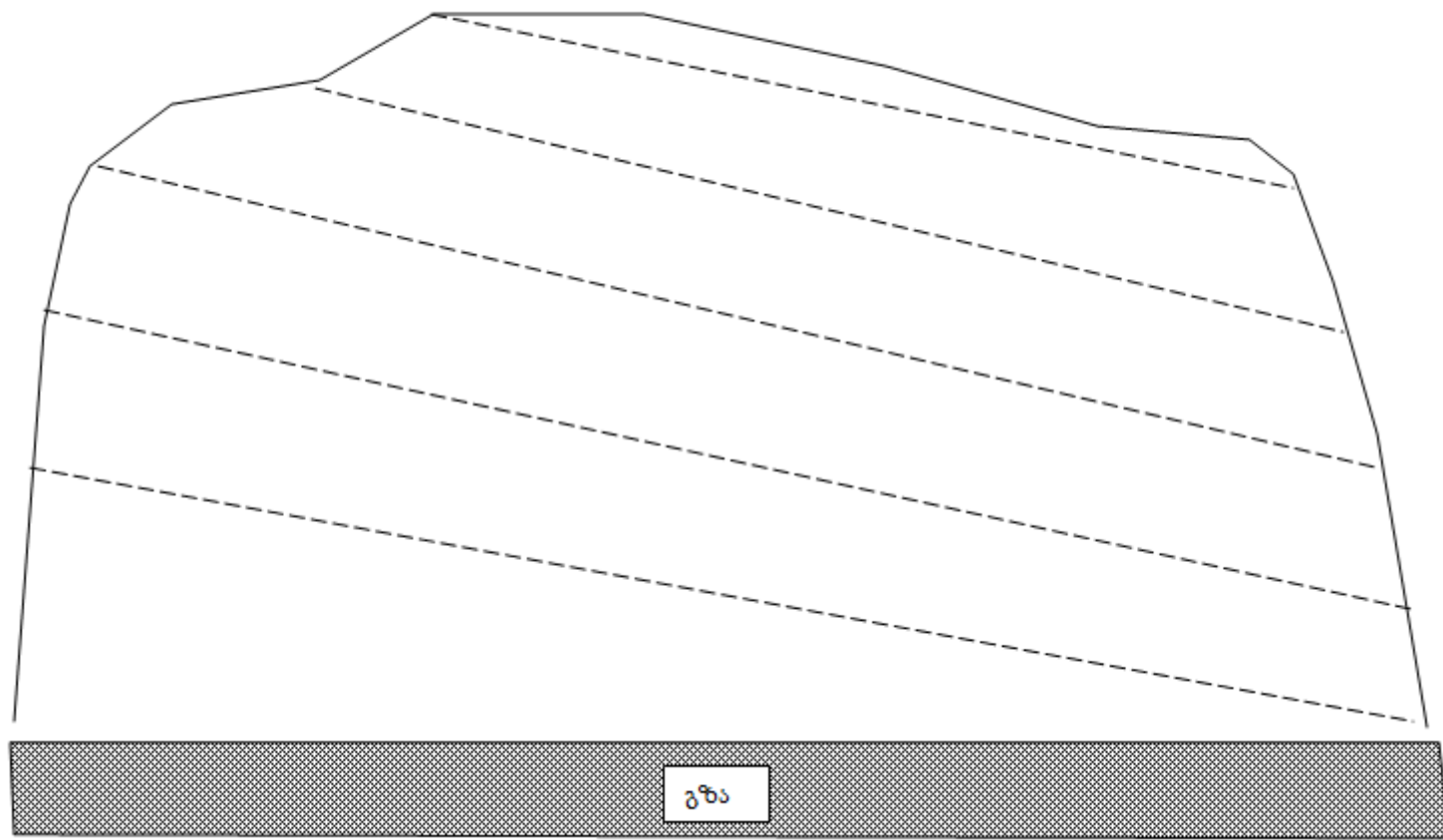
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 97 / 9 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 12.9$ კარგი კლდოვანი ქანი

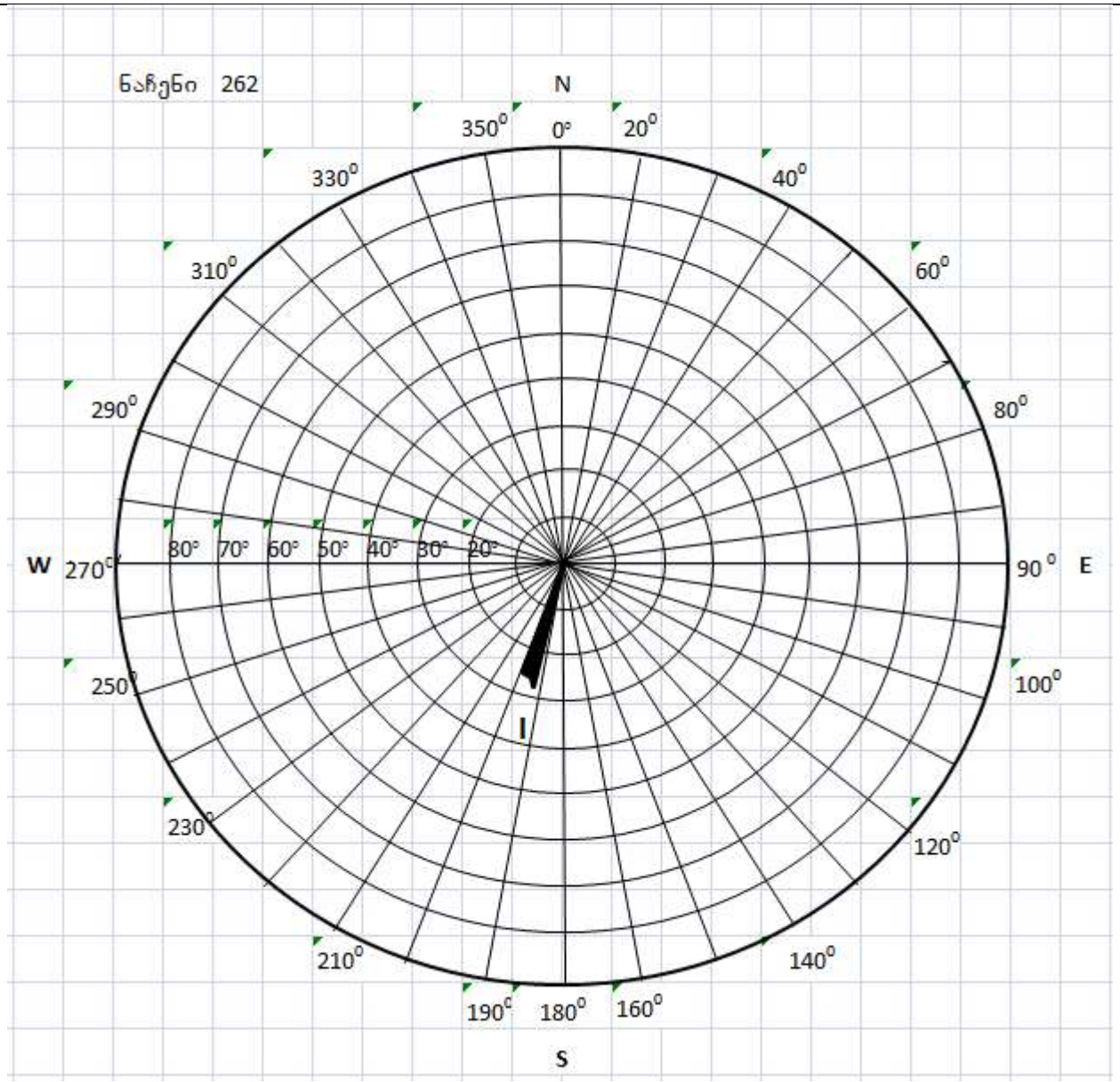
ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	368759
ადგილმდებარეობა:	შქმერი ზუდალის გზა	ნაჩენი N262		4707200



15/07/2017

სის ტემ ის №	ნაპრ აღი	Az	დახრი ს კუთხე, გრად	მანძილი		ნაპრ. სიგანე, მმ		J _n	J _r	J _a	J _w	L _m		აღნიშვნა ნახაზზე
				ნაპრ.	შორის, სმ									
I	1	198	25	40	56.3	3	3.8	2	3	1.0	1.0	5.7	9.7	
	2	195	26	35		5						5.9		
	3	200	25	40		10						10.0		
	4	194	24	110		2						13.0		
	5	198	24			2						13.9		





RQD=115-3.3 J_v

J_v=1/0.563=1.78

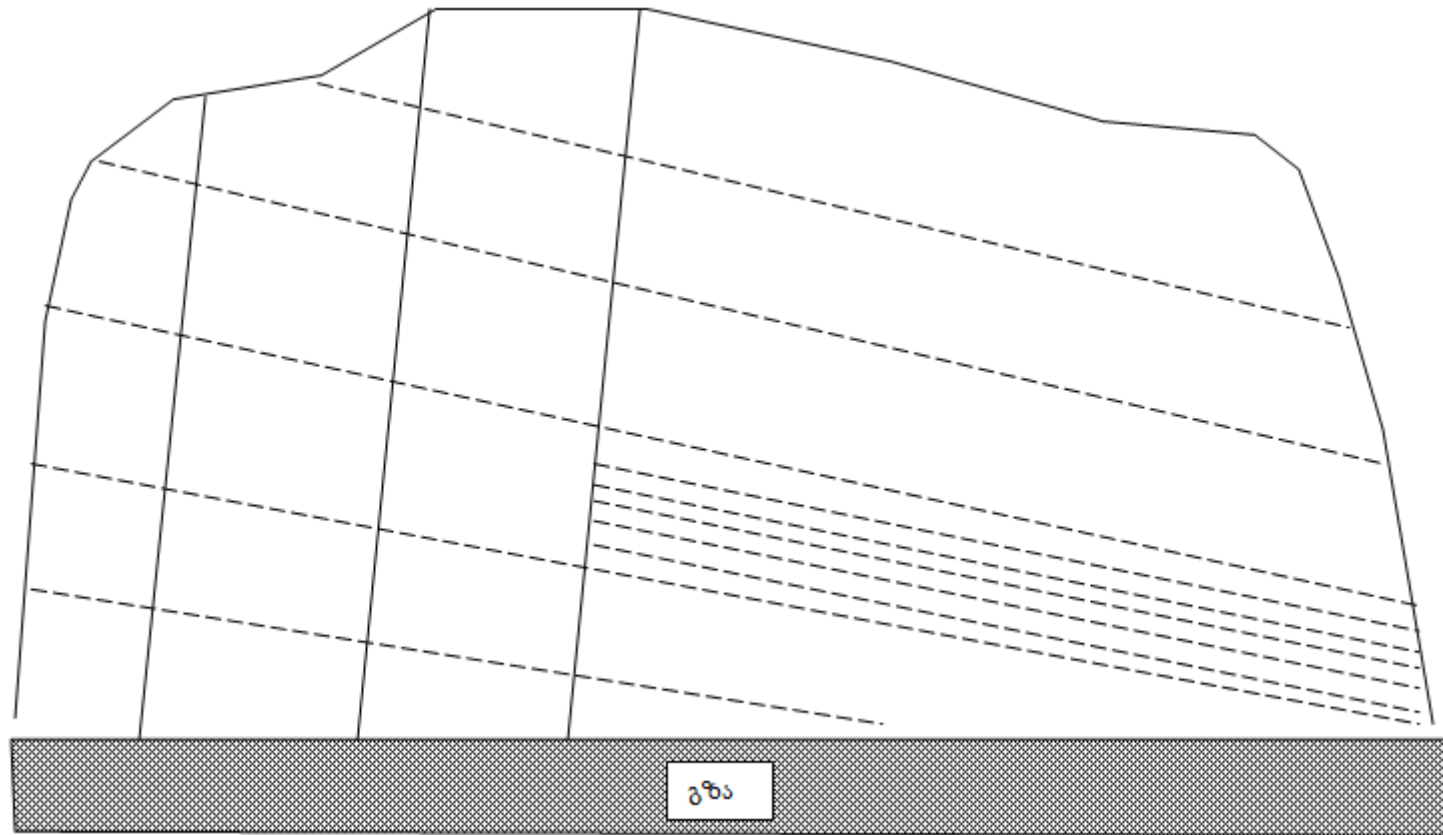
RQD=115-(3.3*1.78)=109=100% საუეთესო (ცხრილი 6)

RMR

ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	115.5 მპა	12
4:A.2	RQD	100%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	56.3 სმ	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	2+1+3+2+3	11
4:A.5	გაწელოვანება		10
4:B	ფერდობი		-5
სულ ჯამი			63 კარგი კლდოვანი ქანი

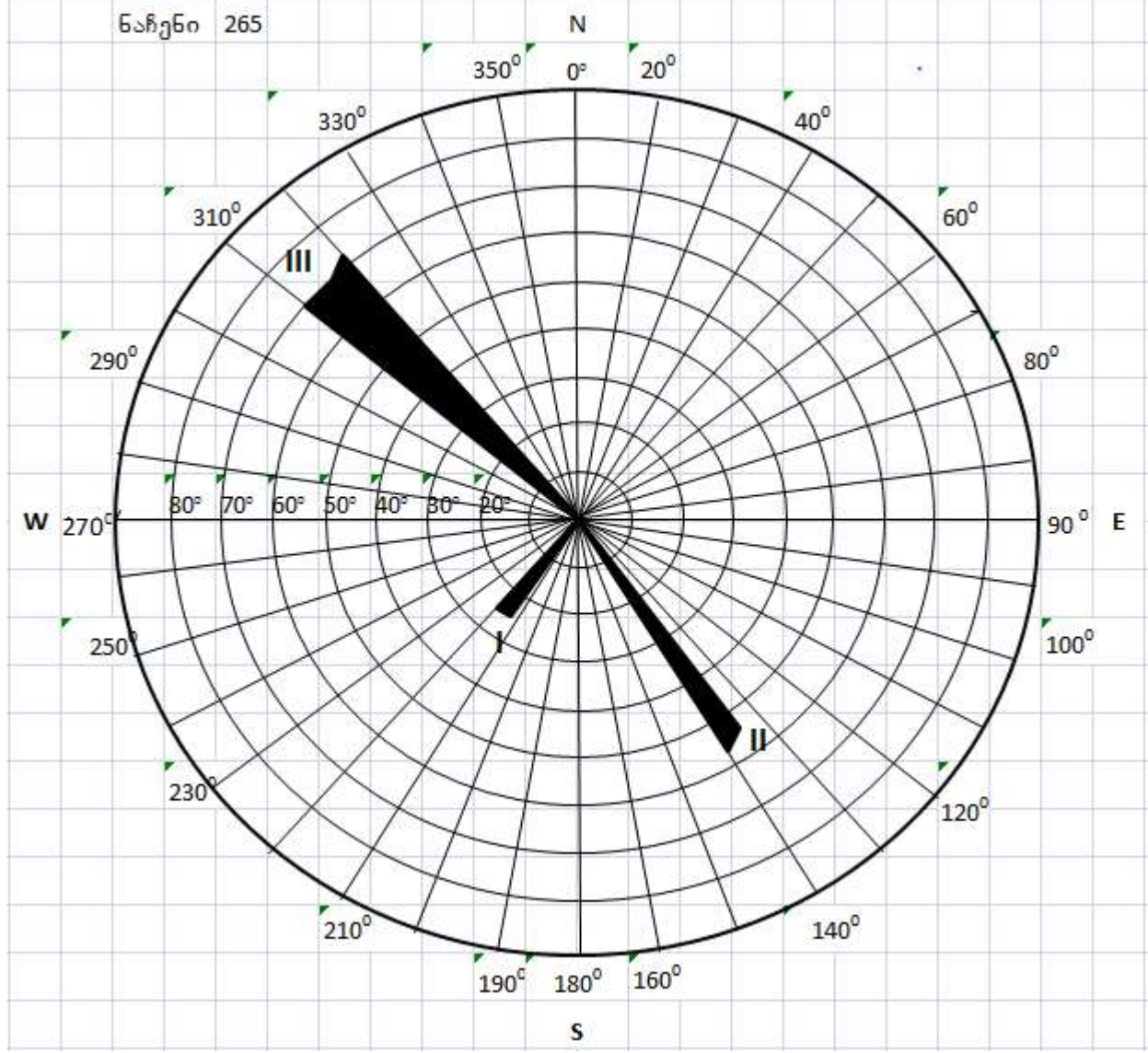
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 100 / 2 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 87.2$ განსაკუთრებით კარგი კლდოვანი ქანი

ობიექტი:	საინჟინრო გეოლოგიური კარტირება ზემო იმერეთი-რაჭის 49 კმ-იანი საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტისათვის		კოორდინატები:	368449
ადგილმდებარეობა:	შქმერი ზუდალის გზა	ნაჩენი N265		4707897



სისტემის №	ნაპრა ლი	Az	დახრის კუთხე, გრად	მანძილი ნაპრ. შორის, სმ	ნაპრ. შიგანე, მმ	J _n	J _r	J _a	J _w	L _m	აღნიშვნა ნახაზზე		
I	1	220	24	110	41.9	1.0	1.7	9	3.0	1.0	1.0	>10	
	2	220	25	120		1.5							
	3	215	24	10		3.0							
	4	218	25	7		3.2							
	5	216	25	5		1.7							
	6	216	24	7		1.6							
	7	220	25	6		1.0							
	8	220	25	7		1.0							
	9	218	24	180		1.4							
	10	220	25			1.5							
II	1	135	62	100	105	1.0	1.6		3.0	1.0	1.0	>10	
	2	140	64	110		2.0							
	3	140	65			1.8							
III	1	320	72	40	38.3	0.7	1.03		3.0	1.0	1.0	>10	
	2	315	70	35		1.1							
	3	310	70	40		1.2							
საშ					61.7		1.44	9	3.0	1.0	1.0	>10	

Ենթընդ 265



RQD=115-3.3 J_v

$$J_v = 1/0.502 + 1/1.05 + 1/0.383 = 5.55$$

$$RQD = 115 - (3.3 * 5.55) = 96\% \text{ საუეთესო (ცხრილი 6)}$$

RMR

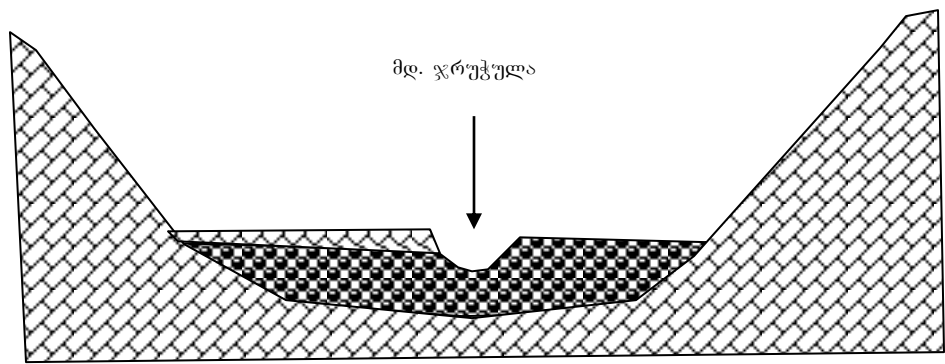
ცხრილი		სიდიდე	რეიტინგი
4:A.1	წინააღმდეგობა წერტილ. დატვირთვა	115.5 მპა	12
4:A.2	RQD	96%	20
4:A.3	მანძილი ნაპრაღთა შორის	61.7 სმ	15
4:A.4 (4ე)	ნაპრაღიანობის პირობები	1+1+3+2+5	12
4:A.5	გაწყლოვანება	ოდნავ სველი	10
4:B	ფერდობი		-5
სულ ჯამი			64 საშუალო კლდოვანი ქანი

ქანის ხარისხის მაჩვენებელი $Q = RQD / J_n * J_r / J_a * J_w / SRF = 96 / 9 * 3 / 1 * 1 / 2.5 = 12.8$ კარგი კლდოვანი ქანი

2.2. დაკვირვების წერტილები

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	33	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364543	
	Y - 4686784	
	Z - 327	
ადგილ- მდებარეობა	ჭიათურა-სახსერის საავტომობილო გზა, მდ. ჯრუჭულას შესართავი	
რელიეფი	მდ. ყვირილას მარჯვენა ალუვიური ტერასა და მდ. ჯრუჭულას პროლუვიური გამოზიდვის კონუსი, სიგანით 60-70 მ. რელიეფი სწორი, მცირე ქანობით მდ. ყვირილას კალაპოტისკენ	
ამგები ქანები	ცარცული ასაკის მასიური კირქვები, სქელშრეებრივი, წარმოქმნის კარნიზის ტიპის რელიეფის ფორმებს, უმნიშვნელო დანაპრაღიანებით.	
საფარი ქანები	წარმოდგენილია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} , ალაგალაგ დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით dQ_{IV}) და ტექნოგენური წარმონაქმნებით (დაუხარისხებელი ნაყარი მასალა სამშენებლო ნარჩენებისა და ასფალტის მონატეხების ჩანართებით tQ_{IV})	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	34	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363926	
	Y - 4687686	
	Z - 364	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას ქვემო დინება	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას ხეობა, ტრაპეციის ფორმის, ძირი ბრტყელი, ამგები ფერდობები დიდი დახრილობის, ზოგან ვერტიკალური. გაშენებულია მარგანეცის გადამამუშავებელი საამქრო.	
ამგები ქანები	ცარცული ასაკის მასიური კირქვები, სქელშრეებრივი, წარმოქმნის კარნიზის ტიპის რელიეფის ფორმებს, უმნიშვნელო დანაპრაღიანებით.	
საფარი ქანები	წარმოდგენილია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} , რომელიც გადაფარულია დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით dQ_{IV}) და ტექნოგენური წარმონაქმნებით (დაუხარისხებელი ნაყარი მასალა სამშენებლო და სამრეწველო ჩანართებით tQ_{IV})	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

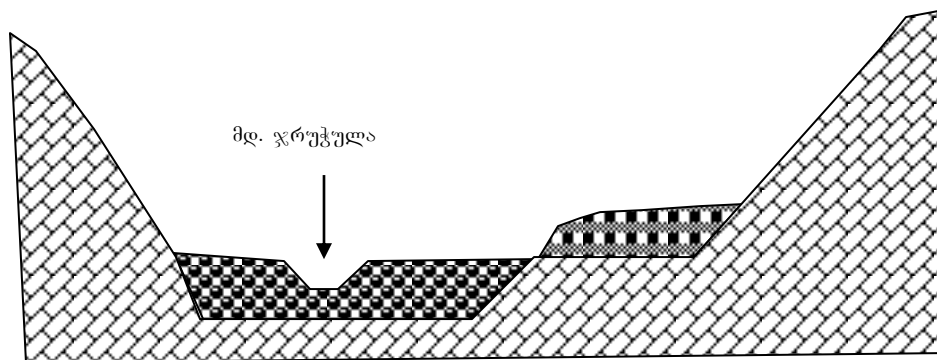





 - apQ_{IV}
 - tQ_{IV} -მასიური
 - ხი



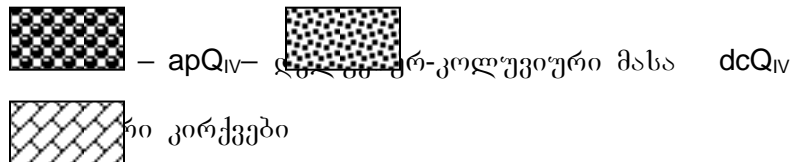
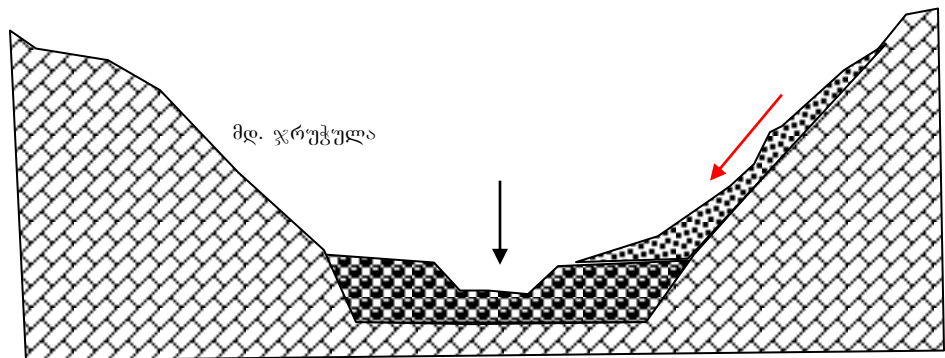
ფ.წ.34

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	35	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363993	
	Y - 4687978	
	Z - 381	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა სანაპირო	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას ხეობა, ტრაპეციის ფორმის, ძირი ბრტყელი, ამგები ფერდობები დიდი დახრილობის, ზოგან ვერტიკალური. გაშენებულია მარგანეცის გადამამუშავებელი საწარმო.	
ამგები ქანები	ცარცული ასაკის მასიური კირქვები, სქელშრეებრივი, წარმოქმნის კარნიზის ტიპის რელიეფის ფორმებს, უმნიშვნელო დანაპრაღიანებით.	
საფარი ქანები	წარმოდგენილია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} , რომელიც გადაფარულია დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით dQ_{IV})	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



 - apQ_{IV}
 - pQ_{III-IV} -მასიუ
 ვები

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	36	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363900	
	Y - 4688060	
	Z - 388	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა სანაპირო	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას ხეობა, ტრაპეციის ფორმის, ძირი ბრტყელი, ამგები ფერდობები დიდი დახრილობის, ზოგან ვერტიკალური.	
ამგები ქანები	ცარცული ასაკის მასიური კირქვები, სქელშრეებრივი, წარმოქმნის კარნიზის ტიპის რელიეფის ფორმებს, უმნიშვნელო დანაპრაღიანებით.	
საფარი ქანები	წარმოდგენილია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} , რომელიც გადაფარულია დელუვიურ-კოლუვიური (სხვადასხვა ზომის ღორღი და ნატეხოვანი მასალა თიხნაროვანი გრუნტის შემავსებლით dcQ_{IV}) მასალით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	მცირე ზომის მეწყერი
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა





დ.წ. 36

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	37	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363845	
	Y - 4688127	
	Z - 399	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა სანაპირო	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას ხეობა, განიერი ტრაპეციის ფორმის, ძირი ბრტყელი, ამგები ფერდობები დიდი დახრილობის, ზოგან ვერტიკალური.	
ამგები ქანები	ცარცული ასაკის მასიური კირქვები, სქელშრეებრივი, წარმოქმნის კარნიზის ტიპის რელიეფის ფორმებს, უმნიშვნელო დანაპრაღიანებით.	
საფარი ქანები	მდ. კალაპოტი ამოვსებულია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ _{IV} ; ფერდობები გადაფარულია დელუვიურ-კოლუვიური (სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხები თიხნარი გრუნტის შემავსებლით dcQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	38	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363903	
	Y - 4688542	
	Z - 407	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა სანაპირო	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას ხეობა, განიერი ტრაპეციის ფორმის, ძირი ბრტყელი, ამგები ფერდობები დიდი დახრილობის, ზოგან ვერტიკალური.	
ამგები ქანები	ცარცული ასაკის მასიური კირქვები, სქელშრეებრივი, წარმოქმნის კარნიზის ტიპის რელიეფის ფორმებს, ზოგან გამოფიტული.	
საფარი ქანები	მდ. კალაპოტი ამოვსებულია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ _{IV} ; ფერდობები გადაფარულია დელუვიურ-კოლუვიური (სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხები თიხნარი გრუნტის შემავსებლით dcQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



დ.წ. 38

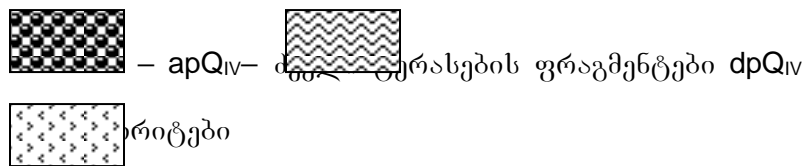
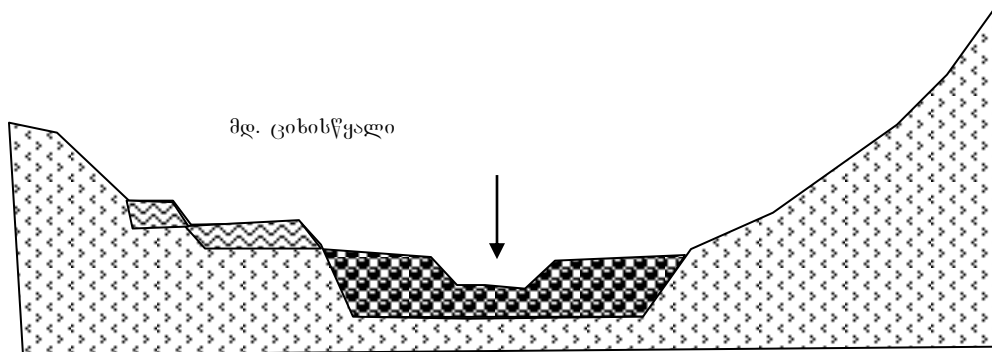
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	39	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 363514	
	Y – 4688113	
	Z - 427	
ადგილ-მდებარეობა	სოფ. დარკვეთი	
რელიეფი	მდ. ყვირილას მარჯვენა მაღალი ფერდობი, ტაფობის ფორმის ზეგანი, სწორი რელიეფით, ადგილობრივი მცირე ხეობით დანაწევრებული.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	წარმოდგენილია ელუვიურ-დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით dQ _{IV}) და ტექნოგენური წარმონაქმნებით (გადამუშავებული გრუნტი სამრეწველო ნარჩენების ჩანართებით tQ _{IV})	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მცირე ზომის გადარეცხვები (ნიადაგის ეროზია)
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	40	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 363589	
	Y – 4688342	
	Z - 427	
ადგილ- მდებარეობა	სოფ. დარკვეთი	
რელიეფი	მდ. JruWulas მარჯვენა მაღალი ფერდობი, ტაფობის ფორმის ზეგანი, სწორი რელიეფით, ადგილობრივი მცირე ხეებით დანაწვევებული.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	წარმოდგენილია ელუვიურ-დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით edQ _{IV}) და ტექნოგენური წარმონაქმნებით (გადამუშავებული გრუნტი სამრეწველო ნარჩენების ჩანართებით tQ _{IV})	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	ტექნოგენური გზით წარმოშობილი ძველი მეწყრული სხეული (შესაძლოა ყოფილი კარიერის ადგილზე)
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მცირე ზომის გადარეცხვები (ნიადაგის ეროზია)
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



დ.წ. 40

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	41	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363777	
	Y - 4690361	
	Z - 453	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ციხისწყალის მარცხენა სანაპირო	
რელიეფი	მდ. ციხისწყალის ხეობა, გაშლილი, დამრეცი ფერდობებით. ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით. აფარულია ტყით და ბალახოვანი საფარით.	
ამგები ქანები	იურული ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები (პორფირიტები) ზედაპირზე ძლიერ გამოფიტული, დანაპრალიანებული	
საფარი ქანები	მდინარის კალაპოტი აგებულია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} , ფერდობები გადაფარულია სხვადასხვა ასაკის ელუვიურ-დელუვიურ (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღი და ნატეხოვანი მასალა ჩანართებით edQ_{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მცირე ზომის ჩახრამვები და ნაღვარევიები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	42	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 363966	
	Y - 4690532	
	Z - 444	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას უერთდება მდ. სათოფელა და ციხისწყალი	
რელიეფი	გაშლილი და ფართე ალუვიურ-პროლუვიური ჭალა, სწორი რელიეფით. ალაგ-ალაგ დაფარული მეჩხერი ტყით და ბუჩქნარით.	
ამგები ქანები (RM №100)		
საფარი ქანები	მდინარის კალაპოტი აგებულია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ _{IV} , ფერდობები გადაფარულია ელუვირ-დელუვიურ (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღი და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი და სიღრმითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



დ.წ. 42

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	43	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364335	
	Y - 4691156	
	Z - 449	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას კალაპოტი	
რელიეფი	გაშლილი და ფართე ალუვიურ-პროლუვიური ჭალა, სწორი რელიეფით. ალაგ-ალაგ დაფარული ტყით და ბუჩქნარით.	
ამგები ქანები (RM №100)		
საფარი ქანები	მდინარის კალაპოტი აგებულია მსხვილნატეხიანი ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ _{IV} , ფერდობები გადაფარულია ელუვირ-დელუვიურ (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღი და ნატეხიანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი და სიღრმითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

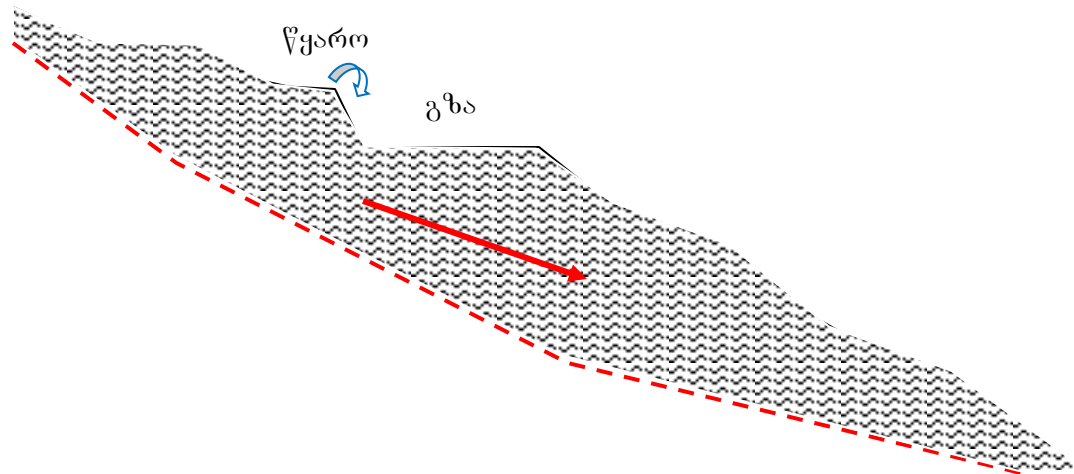
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	44	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364554	
	Y - 4690908	
	Z -	
ფოტო №		
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა შენაკადი საღორის-ღელე	
რელიეფი	ალუვიურ-პროლუვიური ჭალა, მაღალი დახრილობის ფერდობებით. დაფარული ტყით და ბუჩქნარით.	
ამგები ქანები	იურული პორფირიტები J ₂ Bj	
საფარი ქანები	მდინარის კალაპოტი აგებულია მსხვილნატეხოვანი ალუვიურ- პროლუვიური მასალით apQ _{IV} , ფერდობები გადაფარულია სხვადასხვა ასაკის ელუვირ-დელუვიურ (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი და სიღრმითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	45	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364542	
	Y - 4690156	
	Z - 473	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა მაღალი ფერდობი, საავტომობილო გზა სარეკი-უზუნთა.	
რელიეფი	მაღალი დახრილობის ეროზიული ფერდობი, ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით, დაფარული ტყით და ბუჩქნარით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები გადაფარულია მძლავრი ელუვირ-დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	ფერდობის პირში განვითარებულია მეწყერული მოვლენები
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	ფერდობზე ვითარდება ეროზიული ჩახრამეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



დ.წ. 45

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	46	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364687	
	Y - 4689860	
	Z - 521	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა მალაღი ფერდობი, საავტომობილო გზა სარეკი-უზუნთა.	
რელიეფი	მალაღი დახრილობის ეროზიული ფერდობი, ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით, დაფარული ტყით და ბუჩქნარით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები გადაფარულია მძლავრი ელუვირ-დელუვიური (თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი სხვადასხვა ზომის ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}) წარმონაქმნებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	ფერდობი მდებარეობს რღვევის ზოლში, შეინიშნება რელიეფის გართულებული საფეხურისებურ-ტალღისებური ფორმები, მოწყვეტები, ბორცვები და სხვა დამახასიათებელი მეწყრული სხეულებისთვის. შეინიშნება გრუნტის წყლების გამოსავლები, რომლებიც დაკაპტაჟებულია (გზის გაყოფებით) მეწყერი აზიანებს გზის საგალ ნაწილს.
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	ფერდობზე ვითარდება ეროზიული ჩახრამეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	





გ.წ. 46

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	47	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364538	
	Y - 4689617	
	Z - 521	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ჯრუჭულას მარცხენა მალაღი ფერდობი, საავტომობილო გზა სარეკი-უზუნთა.	
რელიეფი	საავტომობილო გზის ჭრილი.	
ამგები ქანები	სქელშრეებრივი კირქვების მასივი. ძლიერ დანაპრალიანებული, მუშავდება კარიერი.	
საფარი ქანები		
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა



დ.წ. 47

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	48	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364533	
	Y - 4689256	
	Z - 521	
ადგილ-მდებარეობა	სოფ. სარეკი, საავტომობილო გზა სარეკი-უზუნთა.	
რელიეფი	საავტომობილო გზის ჭრილი.	
ამგები ქანები	ჭრილში იკვეთება ღია ნაცრისფერი ქვიშების გამოსავლები	
საფარი ქანები		
მიმდინარე გეოლინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



დ.წ. 48

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	49	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 365358	
	Y - 4688506	
	Z - 561	
ადგილ- მდებარეობა	სოფ. სარეკი, ცენტრალური ადგილი,	
რელიეფი	თხემური რელიეფი.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ელუვიურ-დეელუვიური თიხები და თიხნარები ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	52	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 366389	
	Y - 4687729	
	Z - 561	
ადგილ- მდებარეობა	სოფ. სარეკი, ძველი კარიერი,	
რელიეფი	კარიერის ღრმული სიღრმით 15-20 მ. ფერდობი ინარჩუნებენ მაღალ ქანობს 75-85°. ამჟამად გამოიყენება ნაგავსაყრელად.	
ამგები ქანები	ქვიშები და ქვიშაქვები, ჭიათურის წყება.	
საფარი ქანები	ელუვიურ-დეელუვიური თიხები და თიხნარები ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა, შვაფი.

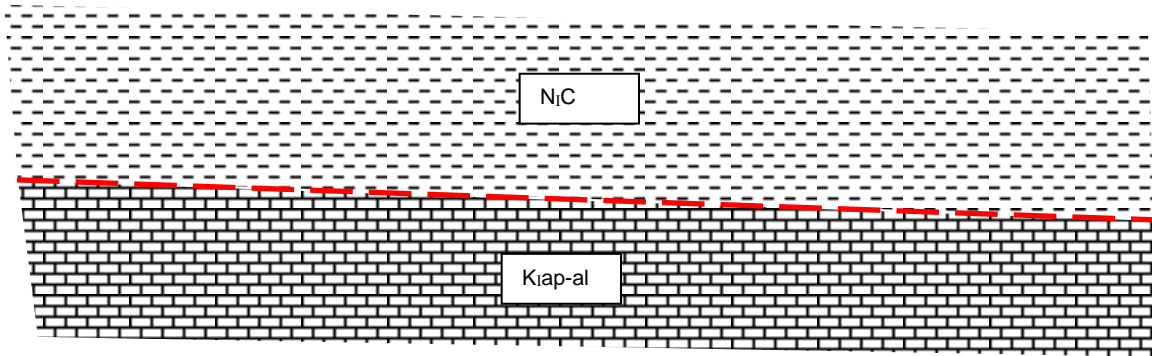


გ.წ. 52

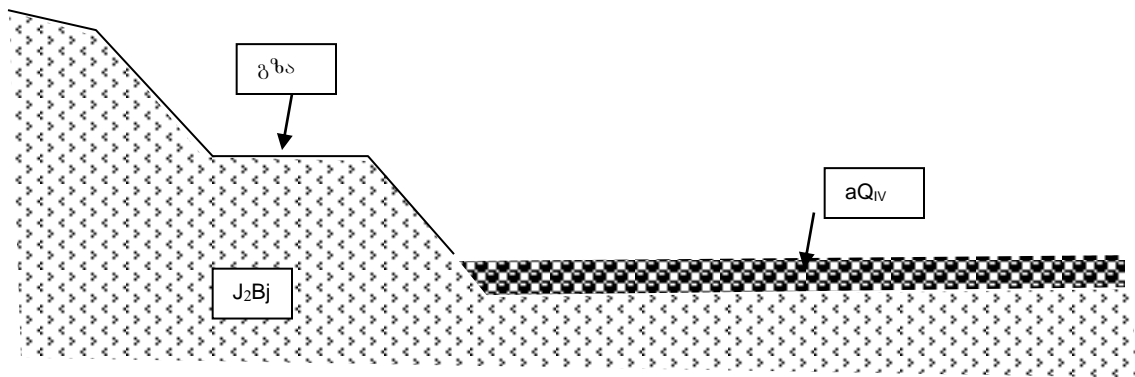
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	53	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 366669	
	Y - 4687632	
	Z - 561	
ადგილ- მდებარეობა	სოფ. სარეკი, სახსერე-ჭიათურის გზატკეცილი.	
რელიეფი	მდ. ყვირილას მარჯვენა ტერასა.	
ამგები ქანები	ქვიშები და ქვიშაქვები, ჭიათურის წყება.	
საფარი ქანები	ელუვიურ-დეელუვიური თიხები და თიხნარები ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	54	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364415	
	Y - 4689421	
	Z - 571	
ადგილ- მდებარეობა	სოფ. სარეკი, საავტომობილო გზის ჭრილი.	
რელიეფი	მცირე დაქანების ეროზიული ფერდობი.	
ამგები ქანები	ქვიშები და ქვიშაქვები, ჭიათურის წყება და ქვედა ცარცული კირქვები (Kiap-al)	
საფარი ქანები	ელუვიურ-დეელუვიური თიხები და თიხნარები ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

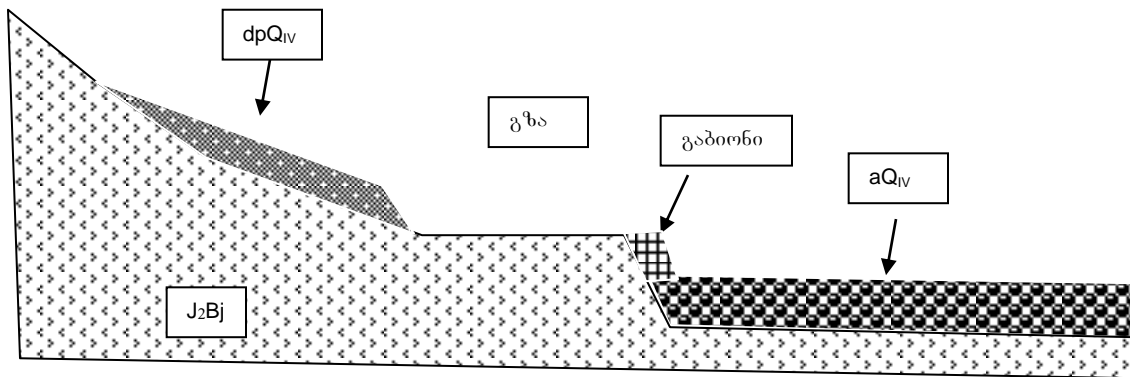


საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	58	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364289	
	Y - 4691242	
	Z - 451	
ადგილ-მდებარეობა	საავტომობილო გზის სარეკი-უზუნთას მონაკვეთზე.	
რელიეფი	მაღალი დაქანების ეროზიული ფერდობი. ჭრილი გაშიშვლებულია გზის გაფართობის შედეგად	
ამგები ქანები	შუა იურული ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები (პორფირიტები J ₂ Bj)	
საფარი ქანები	ელუვიურ-დელუვიური თიხები და თიხნარები ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა





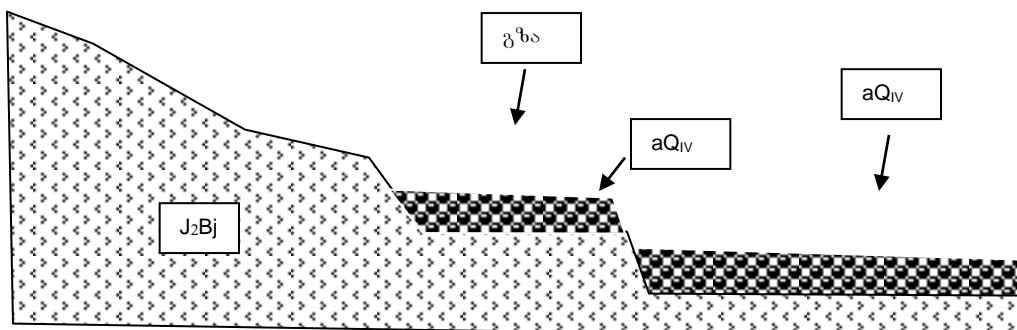
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	59	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364351	
	Y - 4691423	
	Z - 451	
ადგილ-მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზის მარცხენა ფერდობი.	
რელიეფი	მცირე დაქანების ეროზიულ-აკუმულაციური ფერდობი. ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით.	
ამგები ქანები	შუა იურული ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები	
საფარი ქანები	წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით: ღორღითა და მსხვილნატეხოვანი მასალით თიხებისა და თიხნარების შემავსებლით dpQ_{IV}	
მიმდინარე გეოლინამიკური პროცესები	მეწვეერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	გვერდითი ეროზია





გ.წ. 59

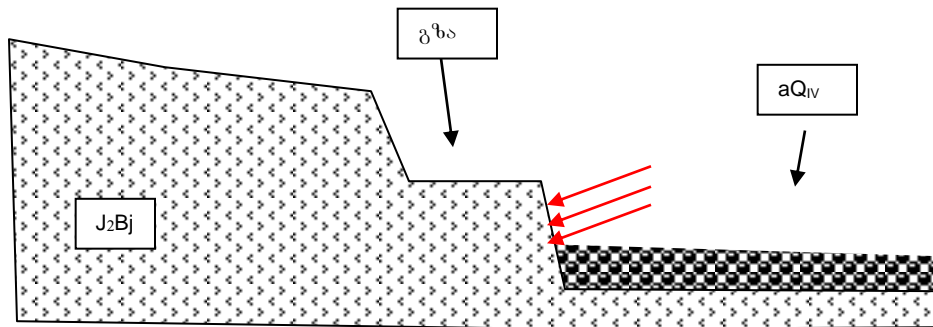
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	60	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364417	
	Y - 4691890	
	Z - 464	
ადგილ-მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზა.	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასა. რელიეფი სწორი, ვაკე ფორმებით.	
ამგები ქანები	შუა იურული ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები	
საფარი ქანები	ჭალა აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით: მსხვილნატეხოვანი ქანები ღორღის ხრეშის და ქვიშის შემავსებლით. ფერდობები გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით: ღორღითა და მსხვილნატეხოვანი მასალით თიხებისა და თიხნარების შემავსებლით dpQ _{IV}	
მიმდინარე გეოლინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	გვერდითი ეროზია



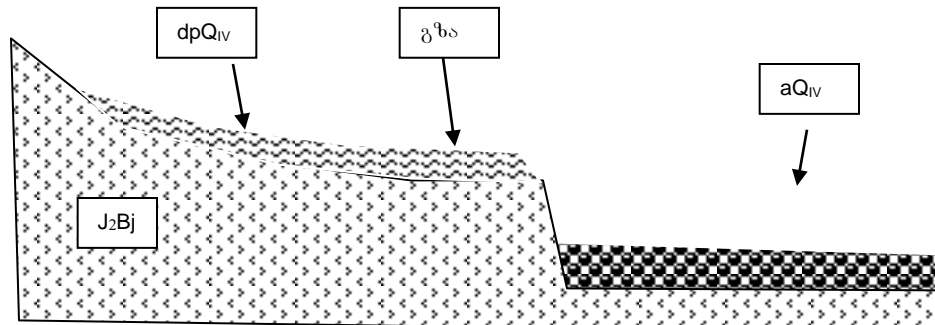


გ.წ. 60

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	62	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364701	
	Y - 4692474	
	Z - 464	
ადგილ-მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზა.	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასა. რელიეფი სწორი, ვაკე ფორმებით.	
ამგები ქანები	შუა იურული პორფირიტები J ₂ Bj	
საფარი ქანები	ჭალა აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით: მსხვილნატეხოვანი ქანები მასალა ქვიშის შემავსებლით. ფერდობები გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით: ღორღითა და მსხვილნატეხოვანი მასალა თიხებისა და თიხნარების შემავსებლით dpQ _{IV}	
მიმდინარე გეოლინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	გვერდითი ეროზია



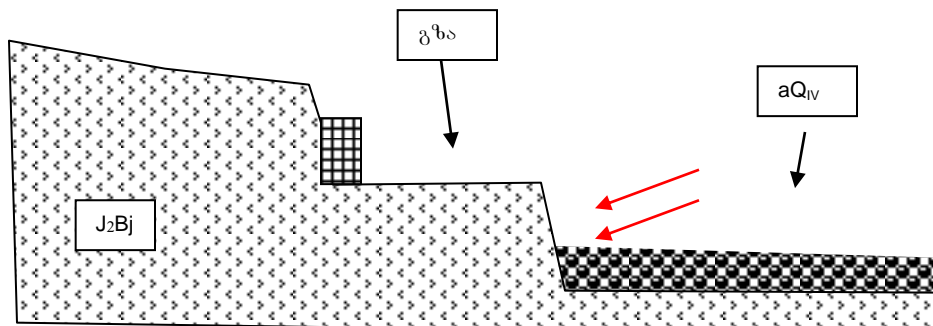
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	65	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364416	
	Y - 4693424	
	Z - 491	
ადგილ-მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზა.	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა შენაკადი ქმნის ძველ ფართე გამოზიდვის კონუსს, რომელიც ფარავს მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასას. რელიეფი სუსტად ტალღისებური, მცირე დაქანებებით.	
ამგები ქანები	შუა იურული პორფირიტები J ₂ Bj	
საფარი ქანები	მდ. ჯრუჭულას ჭალისზედა ტერასა გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით: მსხვილნატეხოვანი მასალა თიხებისა და თიხნარების შემავსებლით dpQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	მდ. ჯრუჭულას ჭალისზედა ტერასა განიცდის გვერდითი ეროზიას



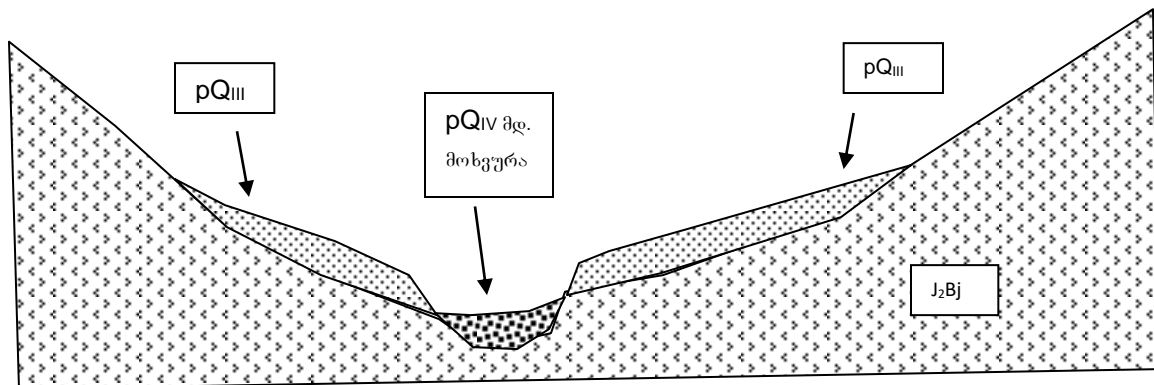


გ.წ. 65

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	67	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364453	
	Y - 4693567	
	Z - 492	
ადგილ-მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზა.	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ფერდობი, დიდი ქანობებით, გაშიშვლებულია ჭრილი გზის გაფართოებასთან დაკავშირებით.	
ამგები ქანები	შუა იურული პორფირიტები J ₂ Bj, გამოფიტული და დანაპრალიანებული	
საფარი ქანები	ფერდობები გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით: მსხვილნატეხოვანი მასალა თიხებისა და თიხნარების შემავსებლით edQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა



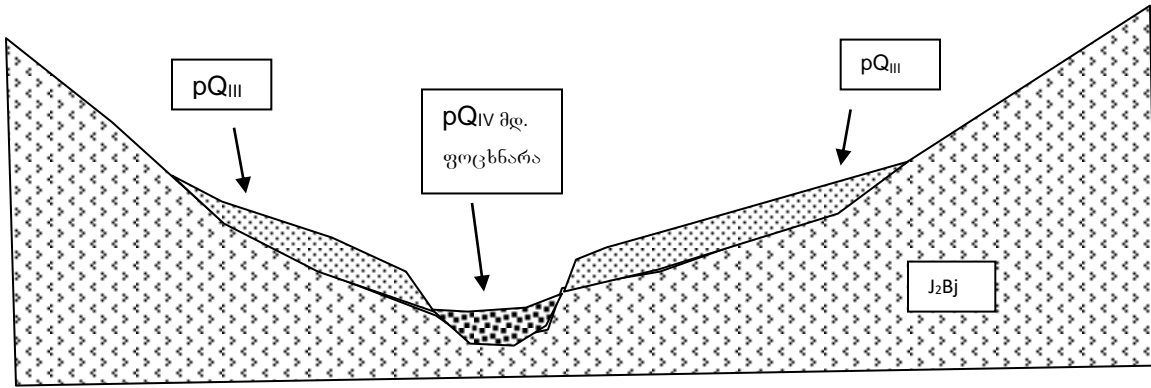
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	68	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364729	
	Y - 4693951	
	Z - 495	
ადგილ- მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზა. მდ. მოხეურას ხიდი.	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა შენაკადი მდ. მოხეურა ქმნის ძველ ფართე გამოზიდვის კონუსს, რომელიც ერწყმის მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასას. რელიეფი სუსტად ტალღისებური, მცირე დაქანებებით.	
ამგები ქანები	შუა იურიული პორფირიტები J ₂ Bj გამოფიტული და დანაპრაღიანებული.	
საფარი ქანები	მდ. მოხეურას კალაპოტი აგებულია ლოდებით და მსხვილნატეხოვანი მასალით. მდ. ჯრუჭულას ჭალისზედა ტერასა გადაფარულია მცირე სიმძღავრის დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით: მსხვილნატეხოვანი მასალა თიხებისა და თიხნარების შემავსებლით dpQ _{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	მდ. მოხეურა ხასიათდება ღვარცოფული მოვლენებით
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	მდ. ჯრუჭულას ჭალისზედა ტერასა განიცდის გვერდითი ეროზიას





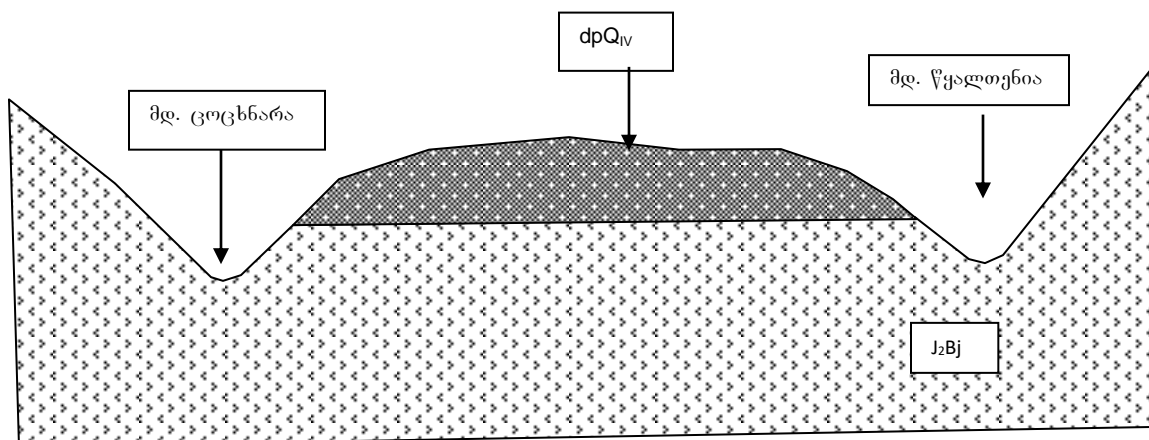
დ.წ. 68

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	71	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 365048	
	Y - 4695001	
	Z - 550	
ადგილ-მდებარეობა	სარკეი-უზუნთას საავტომობილო გზა. მდ. ფოცხნარას ხიდი.	
რელიეფი	მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა შენაკადი მდ. ფოცხნარას კალაპოტი, ტრაპეციის ფორმის, განიერი ძირით, ფერდობები დიდი დახრილობის კლდოვანი ქანების გამოსავლებით.	
ამგები ქანები	შუა იურული პორფირიტები J ₂ Bj, გამოფიტული და დანაპრალიანებული.	
საფარი ქანები	მდ. ფოცხნარას კალაპოტი აგებულია ლოდებით და მსხვილნატეხოვანი მასალით pQIV, რომელიც ერწყმის და ფარავს მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასას.	
მიმდინარე გეოლინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	მდ. ფოცხნარა ხასიათდება ღვარცოფული მოვლენებით
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	მდ. ჯრუჭულას ჭალისზედა ტერასა განიცდის გვერდითი ეროზიას



საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	72	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X - 364986	
	Y - 4695446	
	Z - 640	
ადგილ-მდებარეობა	სარეკი-უზუნთას საავტომობილო გზის ჭრილი.	
რელიეფი	მაღალი დაქანების ეროზიული ფერდობი. ჭრილი გაშიშვლებულია გზის გაფართობის შედეგად	
ამგები ქანები	შუა იურული ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები (პორფირიტები J ₂ Bj)	
საფარი ქანები	ელუვიურ-დელუვიური თიხები და თიხნარები ღორღისა და ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით edQ _{IV} , მცირე სიმძლავრის	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა

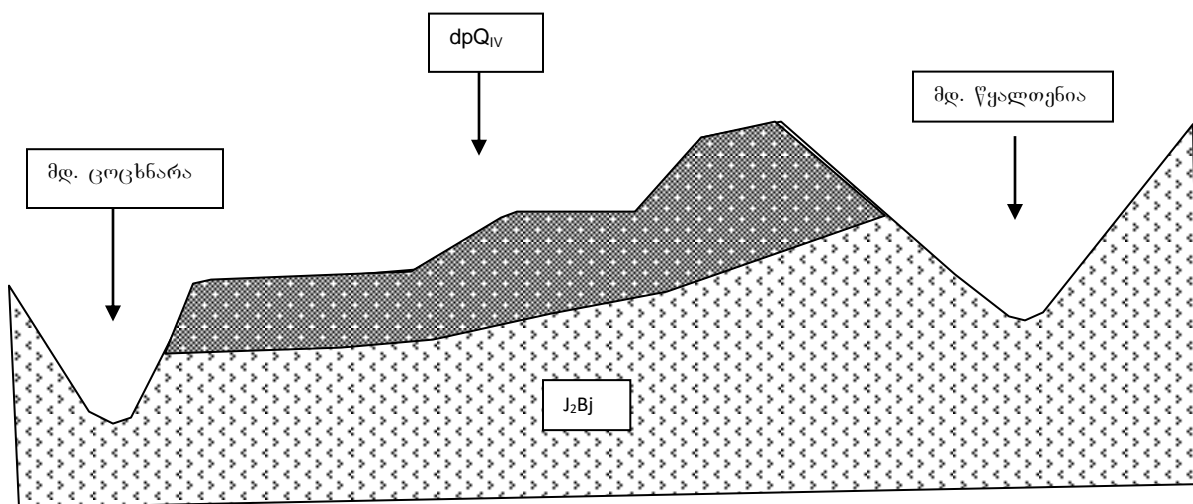
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	73-74-75	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 364848; X – 364547; X – 363919 Y – 4695245; Y – 4696024. Y – 4696786 Z – 640; Z – 760; Z – 864.	
ადგილ-მდებარეობა	სოფ. უზუნთაში შესასვლელი გზა.	
რელიეფი	ძველი მეწერულ-ღვარცოფული მოვლენების შედეგად წარმოშობილი მძლავრი გლექჩერისებური ფორმის გამოზიდვის კონუსი. გამოირჩევა ამოზიდული რელიეფით, რომელიც გართულებულია ტალღისებურ-საფეხურისებური ფორმებით. დაქანება ცვალებადი, 5-10 ⁰ -დან, 25-35 ⁰ -მდე. კონუსის ორივე ბორტზე განვითარებულია ღრმა ეროზიული ჩაჭრები მდ. ცოცხნარასა და მდ. წყალთენილას მხრიდან, რაც მას რეჯიეფის დანარჩენ ფორმებიდან მკვეთრად გამოყოფს.	
ამგები ქანები	შუა იურული პორფირიტები J ₂ Bj, გამოფიტული და დანნაპრალიანებული.	
საფარი ქანები	გამოზიდვის კონუსი, დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით dpQ _{IV} : მსხვილი ლოდები და ღორღ-ნატეხოვანი მასალა თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით. ნალექების სიმძლავრე კონუსის ზედა ნაწილში რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს.	
მიმდინარე გეოლინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	





დ.წ. 73

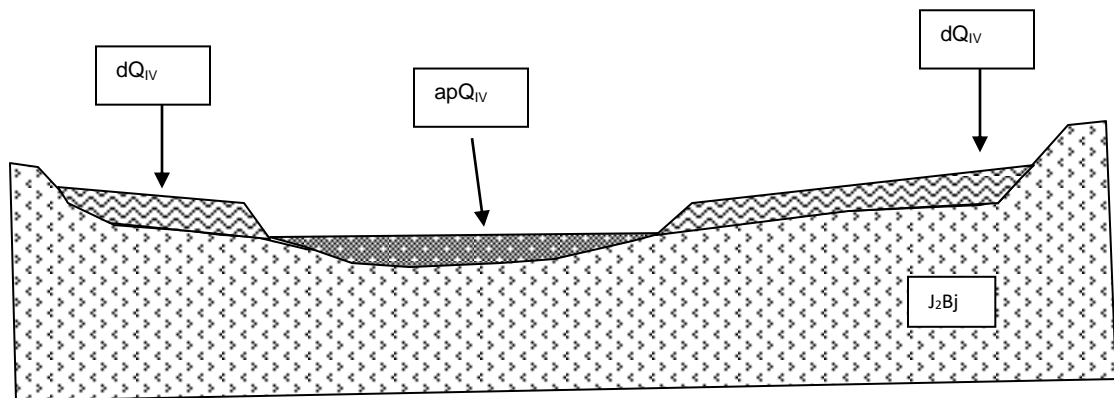
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	86-87-88-89-90-91-92-93	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 364848; X – 364547; X – 363919 Y – 4695245; Y – 4696024. Y – 4696786 Z – 640; Z – 760; Z – 864.	
ადგილ- მდებარეობა	ზემო უზუნთისკენ მიმავალი გზა.	
რელიეფი	ძველი მეწერულ-ღვარცოფული მოვლენების შეგვეად წარმოშობილი მძლავრი გლექჩერისებური ფორმის გამოზიდვის კონუსი. გამოირჩევა მაღალი ქანობებით და ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	გამოზიდვის კონუსი დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით dpQ _{IV} : მსხვილი ლოდები და ღორღ-ნატეხოვანი მასალა თისა-თისნაროვანი შემავსებლით. ნალექების სიმძლავრე კონუსის ზედა ნაწილში რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	შეინიშნება მცირე ზომის მეწყრული მოვლენების გააქტიურება მდ. ფოცხნარას მარცხენა ფერდობზე.
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამვები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	





გ.წ. 87

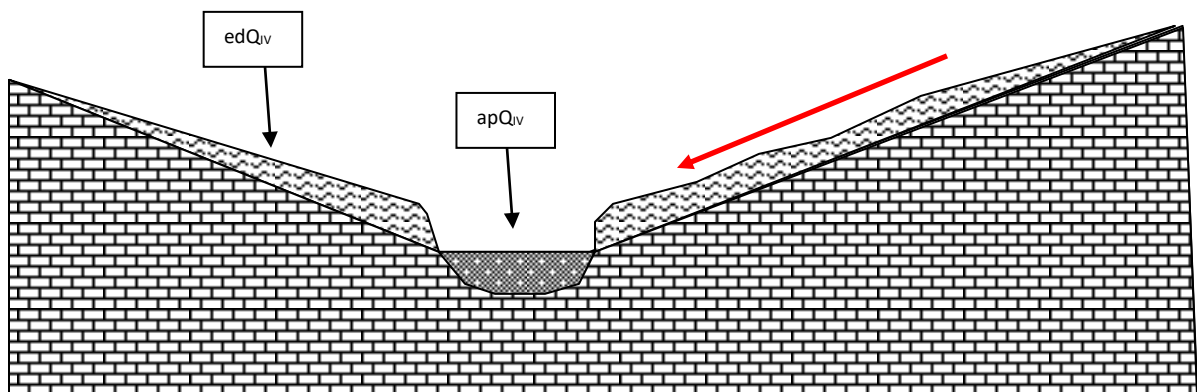
საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	96	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 84363143;	
	Y – 46980088;	
	Z – 1164;	
ადგილ-მდებარეობა	სოფ. ზემო უზუნთა გადასასვლელი გზა მდ. წყალთენიაზე.	
რელიეფი	დენუდაციურ-აკუმულაციური და მეწერულ-დვარცოფული მოვლენების შეგუებად წარმოშობილი მცირე დახრილობის მქონე, მოსწორებული ზეგანი. ხასიათდება ტალღისებურ-ამობურცული რელიეფით. დანაწევრებულია მდ. წყალთენიას შენაკადებით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია ძველი დელუვიური და ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ_{IV} : თიხები და თიხნარები ნატეხოვანი მასალის შემცველობით. მდინარის კალაპოტი აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV}	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	დვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამვები, ხშირია საავტომობილო გზის ზედაპირზე გაჩენილი დიდი ზომის ნადვარეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



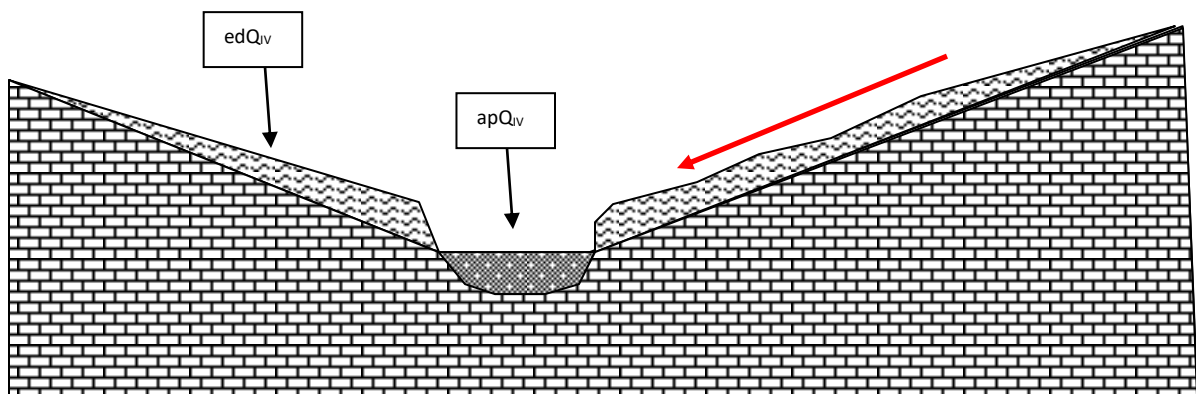
საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	118	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 84364087;	
	Y –4699715;	
	Z –1446.	
ადგილ- მდებარეობა	სოფ. უზუნთა-ზემო რაჭის გზა.	
რელიეფი	დენუდაციურ-აკუმულაციური და მეწერულ-დვარცოფული მოვლენების შეგეგად წარმოშობილი მცირე დახრილობის მქონე, ფერდობი. ხასიათდება ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით. დანაწევრებულია დახრამვებით და ნაღვარევეებით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია დელუვიური და ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ _{IV} : თიხები და თიხნარები ღორღ-ნატეხოვანი მასალის შემცველობით. მდინარის კალაპოტი აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ _{IV} . საფარი ქანებიდან გამოედინება დიდი დებიტის წყარო 10-15 ლ/წმ.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	დვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამვები, ხშირია საავტომობილო გზის ზედაპირზე გაჩენილი დიდი ზომის ნაღვარევეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	188	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 84369760; Y – 4705184; Z – 1676.	
ფოტო №	150529;	
ადგილ-მდებარეობა	სოფ. ხარისთვალა.	
რელიეფი	ტექტონიკური და დენუდაციურ-აკუმულაციური გენეზისის ვრცელი ტაფობი. ფერდობები დამრეცი, სუსტად გამოხატული ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით. დანაწევრებულია მდ. ხეურის და მისი შენაკადების ეროზიული ჩაჭრებით, ვხვდებით დახრამვებს და ნაღვარეებს.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია დელუვიური და ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ_{IV} : თიხები და თიხნარები ღორღ-ნატეხოვანი მასალის შემცველობით. მდინარის კალაპოტი აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} .	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	მდ. ხეურის მარცხენა ფერდობი დამეწყრილია, რომლის ბაზისი განლაგებულია მდინარის ნაპირთან და მოიცავს გზას.
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამვები, ხშირია საავტომობილო გზის ზედაპირზე გაჩენილი დიდი ზომის ნაღვარეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



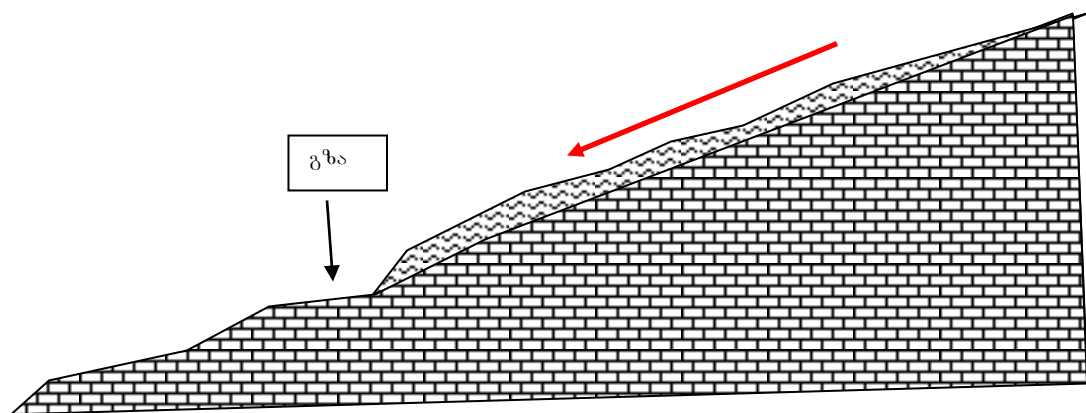
საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	190	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 84369767; Y – 4704770; Z – 1712.	
ადგილ-მდებარეობა	სოფ. ხარისთვალა.	
რელიეფი	ტექტონიკური და დენუდაციურ-აკუმულაციური გენეზისის ვრცელი ტაფობი. ფერდობები დამრეცი, სუსტად გამოხატული ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით. დანაწევრებულია მდ. ხეურის და მისი შენაკადების ეროზიული ჩაჭრებით, ვხვდებით დახრამკვებს და ნაღვარეებს.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია დელუვიური და ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ_{IV} : თიხები და თიხნარები ღორღ-ნატეხოვანი მასალის შემცველობით. მდინარის კალაპოტი აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური მასალით apQ_{IV} .	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	მდ. ხეურის მარცხენა ფერდობი დამეწყერილია, რომლის ბაზისი განლაგებულია მდინარის ნაპირთან და მოიცავს გზას.
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამკვები, ხშირია საავტომობილო გზის ზედაპირზე გაჩენილი დიდი ზომის ნაღვარეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	





ფ.წ. 190

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	218	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 368782; Y – 4702142; Z – 1800.	
ადგილ- მდებარეობა	სიხათას ქედის სამხრეთი ფერდობები.	
რელიეფი	ტექტონიკური და დენუდაციურ-აკუმულაციური გენეზისის დამრეცი ფერდობები, სუსტად გამოხატული ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით. დანაწევრებულია მდ. კრუტის-წყლის შენაკადების ეროზიული ჩაჭრებით, ვხედებით დახრამვებს და ნაღვარევეებს. სატყეო გზები ძლიერ დაღარულია.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV} და ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ_{IV} : თიხები და თიხნარები ღორღ-ნატეხოვანი მასალა შემავსებლით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	ფერდობზე წარმოქმნილია მცირე ზომის მეწყერები.
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	მრავლადაა მცირე ზომის ეროზიული ჩახრამვები, ხშირია საავტომობილო გრუნტის გზებზე გაჩენილი დიდი ზომის ნაღვარევეები
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	





დ.წ. 218 ეროზიული ჩაჭრები

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	250	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 369081;	
	Y – 4705428;	
	Z – 1615.	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი.	
რელიეფი	დენუდაციურ-აკუმულაციური გენეზისის დამრეცი ფერდობები, სუსტად გამოხატული ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით.	
ამგები ქანები	სენომანური მოთეთრო ფერის თხელშრეებრივი კირქვები	
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ _{IV} : თიხები და თიხნარები ნატეხოვანი მასალის შემცველობით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	251	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 368952	
	Y – 4705476	
	Z – 1614	
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი.	
რელიეფი	არსებული გზის ხელოვნური ფერდო.	
ამგები ქანები	სენომანური მოთეთრო ფერის თხელშრეებრივი კირქვები, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრაღიანებული.	
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ _{IV} : თიხები და თიხნარები ნატეხოვანი მასალის შემცველობით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა
---------------	-------------------

დაკვირვების წერტილი	253	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X –368943;	
	Y –4705855;	
	Z –1615.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი.	
რელიეფი	არსებული გზის ხელოვნური ფერდო.	
ამგები ქანები	სენომანური მოთეთრო ფერის თხელშრეებრივი კირქვები. ხელოვნურ გაშიშვლებაში ჩანს ნახევრად კლდოვანი ქანების გამოსავალი ვიწრო ფრაგმენტის სახით.	
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია დელუვიური ნალექებით edQ _{IV} : თიხები და თიხნარები ნატეხოვანი მასალის შემცველობით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	254	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 368958;	
	Y –4705961;	
	Z –1615.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი.	
რელიეფი	კლდოვანი ქანების ციცაბო ფერდო.	
ამგები ქანები	სენომანური მოთეთრო ფერის თხელშრეებრივი კირქვები, გამოფიტული და დანაპრალიანებული.	
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით edQ _{IV} : თიხები და თიხნარები ნატეხოვანი მასალის შემცველობით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა და შვაფი.



გ.წ. 254

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	263 და 264	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 368706;	X – 368509;
	Y –4707265;	Y –4707456;
	Z –1649;	Z –1658.
ადგილ-მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი; არსებული გზის თარო.	
რელიეფი	ხელოვნური დამრეცი ფერდობი.	
ამგები ქანები	ბარემული ასაკის კირქვები, გამოფიტული და დანაპრალიანებული.	
საფარი ქანები	ფერდობები დაფარულია დელუვიური ნალექებით dQ _{IV} : თიხები და თიხნარები ღორღ-ნატეხოვანი მასალის შემცველობით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა და შვავი.



დ.წ. №264

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	265	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X – 368449; Y – 4707897; Z –1654.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი; არსებული გზის თარო.	
რელიეფი	კლდოვან ქანებში გამოჭრილი გზის თარო.	
ამგები ქანები	ბარემული ასაკის მასიური კირქვები, სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული.	
საფარი ქანები		
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწვერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



დ.წ. №265

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	266	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X –368723;	
	Y – 4707980;	
	Z –1631.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი; არსებული გზის თარო.	
რელიეფი	კლდოვან ქანებში გამოჭრილი გზის თარო.	
ამგები ქანები	ბარემული ასაკის მასიური კირქვები, სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული.	
საფარი ქანები	კოლუვიური გენეზისის ლოდნარი, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	ქვათაცვენა

საპროექტო გზა	საჩხერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	273	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X –368016;	
	Y – 4709391;	
	Z –1285.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი არსებული გზის თაღოზე.	
რელიეფი	კლდოვან ქანებში გამოჭრილი გზის ფერდო.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი მსხვილი ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით, სიმძლავრე 1,5 მ.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწეერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	



საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	281	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X –367745;	
	Y – 4710656;	
	Z –1028.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარჯვენა ნაპირი; არსებული გზის თარო.	
რელიეფი	ხელოვნური ფერდო	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი მსხვილი ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით, სიმძლავრე 5,0 მ-მდე.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწყერი:	
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	შვავი და ქვათაცვენა

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	283	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X –367698;	
	Y – 4710763;	
	Z –1021.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარცხენა ნაპირი; არსებული გზის მიმდებარედ.	
რელიეფი	მეწერული ფერდობი, ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი მსხვილი ღორღისა და ნატეხების ჩანართებით, სიმძლავრე 3,0 მ-მდე.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწერი:	განვითარებულია მეწერული მოვლენა
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	შვავი და ქვათაცვენა



დ.წ. №283

საპროექტო გზა	სახსერე-ზემო რაჭა	
დაკვირვების წერტილი	284	
კოორდინატ ნიშნული (UTM)	X –367687;	
	Y – 4711047;	
	Z –1007.	
ადგილ- მდებარეობა	მდ. ხეორის მარცხენა ნაპირი; არსებული გზის მიმდებარედ.	
რელიეფი	მეწერული ფერდობი, ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით.	
ამგები ქანები		
საფარი ქანები	დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის თიხა-თიხნაროვანი გრუნტი ნატეხოვანი მასალის ჩანართებით, სიმძლავრე 3,0 მ-მდე.	
მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები	მეწერი:	განვითარებულია ტექნოგენური წარმოშობის მეწერული მოვლენა.
	ღვარცოფი:	
	ეროზია:	გვერდითი ეროზია
	გამოფიტვის პროცესები და მასთან დაკავშირებული მოვლენები:	შვავი და ქვათაცვენა

2.3. ერთდერძა კუმშვა

იმერეთი- ზემო რაჭა. ერთღერძა კუმშვაზე და წერტილოვან დატვირთვაზე ცდის შედეგები

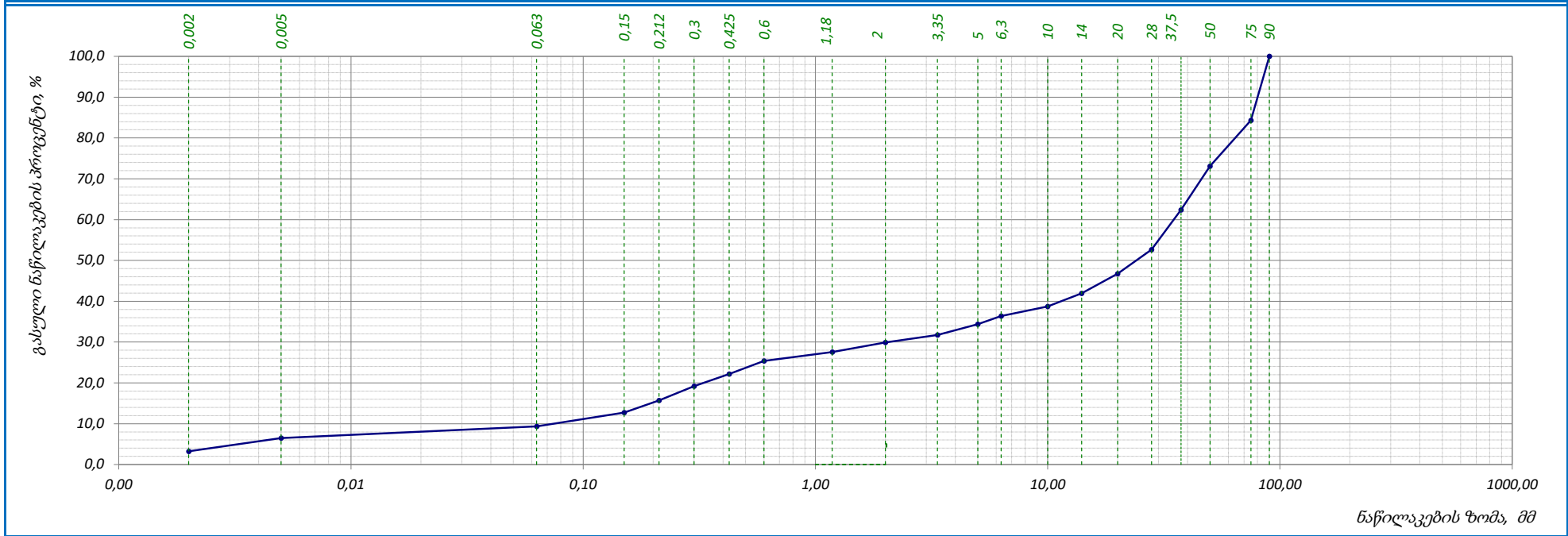
No	ნიმუში №	თარიღი	ფორმა	ცდის ტიპი	ნიმუშის ზომები			სიმკვრივე P გ/სმ ³	წერტილოვანისათვის		წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე q _n მპა	შენიშვნა
					დიამეტრი, D მმ	სიმაღლე H მმ	წონა, G გრ		ძალა დამსხვრევისას, P კნ	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობა მაჩვენებელი I _s (50) მპა		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	36		უფორმო	PLT		40,0			6,165	1,870	39,30	
2	41		უფორმო		დაიშალი							
3	66		უფორმო		დაიშალი							
4	265		უფორმო			55,0			20,200	4,790	115,50	
5	267		ცილინდრი	UCS	54,8	99,9	624,5	2,65			75,27	
6	268		ცილინდრი	UCS	54,8	38,5	234,6	2,58			87,24	
			უფორმო	PLT		52,0			8,705	2,190	51,50	
			უფორმო	PLT		40,0			6,700	2,040	42,70	
7	269		უფორმო	PLT		60,0			24,620	5,460	133,80	
8	271		ცილინდრი	UCS	54,8	95,4	548,9	2,44			92,91	
			უფორმო	PLT		19,0			3,525	1,910	33,40	
9	273		უფორმო	PLT		42,0			18,540	5,420	116,10	
10	277		უფორმო	PLT		70,0			11,840	2,330	57,10	
11	278		უფორმო		დაიშალი							
12	287		უფორმო	PLT		60,0			6,540	1,450	35,60	



3. გრანულომეტრია

ბრანშლომეტრიული შემაღლებლობა (ბრაშიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	ჭაბურღილი №	BH-1	
გრუნტის აღწერა: კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუაშრეებით, კარბონატული	ნიმუში №	BH-1.1	
	სიღრმე, მ	1.2-2.4	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.08.2017

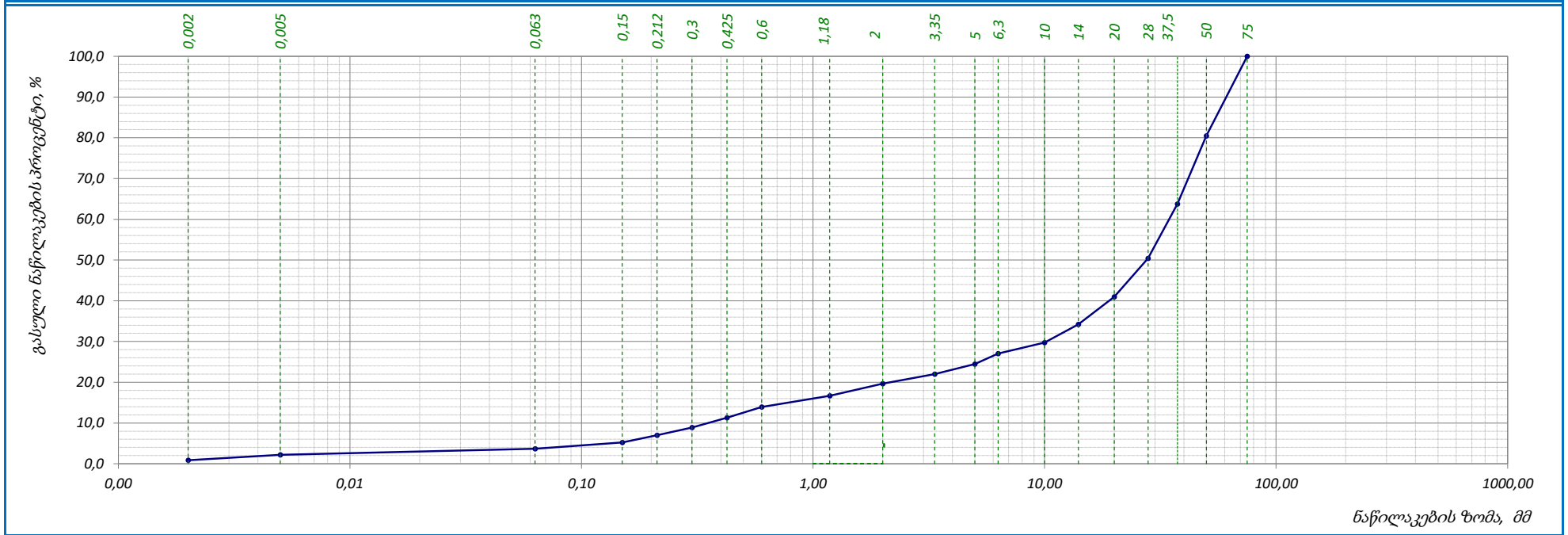


საჯრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	75	90	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	3,24	3,25	2,87	3,34	2,98	3,52	2,97	3,20	2,19	2,33	1,87	2,63	1,97	2,35	3,25	4,78	5,93	9,73	10,68	11,22	15,70	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	0,0	3,2	6,5	9,4	12,7	15,7	19,2	22,2	25,4	27,6	29,9	31,8	34,4	36,4	38,7	42,0	46,7	52,7	62,4	73,1	84,3	100,0	-	-	-	-

															შეასრულა თედლიაშვილი			შეამოწმა ხატიაშვილი			დაამტკიცა ნაცვლიშვილი		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	------------------------	--	--	--------------------------	--	--

ბრანშლომეტრიული შემაღლებლობა (ბრაშიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	ჭაბურღილი №	BH-2	
გრუნტის აღწერა: ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენჭოვანი გრუნტი, თიხაქვიშის და თიხნარის 20%-მდე შემაგებლით, კარბონატული	ნიმუში №	BH-2.1	
	სიღრმე, მ	0.5-0.7	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.08.2017

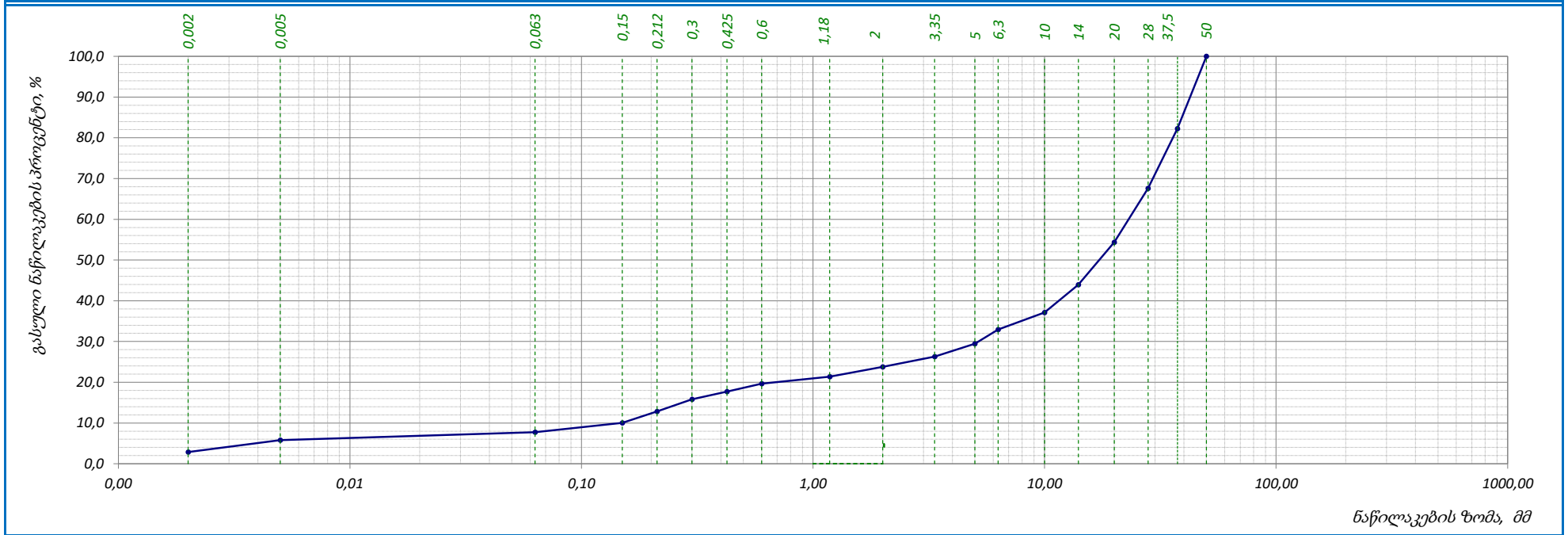


საღარი ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	75	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	0,86	1,35	1,49	1,52	1,75	1,93	2,41	2,63	2,76	2,95	2,36	2,47	2,56	2,71	4,43	6,80	9,41	13,35	16,74	19,52	-	-	-	-	-
გაუმური პროცენტი გასული, %	0,0	0,9	2,2	3,7	5,2	7,0	8,9	11,3	13,9	16,7	19,7	22,0	24,5	27,0	29,8	34,2	41,0	50,4	63,7	80,5	100,0	-	-	-	-	-

	შეასრულა															შეამოწმა					დაამტკიცა				
	თედლიაშვილი															ხატიაშვილი					ნაცვლიშვილი				

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაშიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	ჭაბურღილი №	BH-3	
გრუნტის აღწერა: ლორღოვანი გრუნტი - თიხნარის 25%-მდე შემავსებლით, ხვიჩის 15%-მდე და ლოდების 5%-მდე ჩანართებით, კარბონატული	ნიმუში №	BH-3.1	
	სიღრმე, მ	1.2-1.4	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	10.08.2017

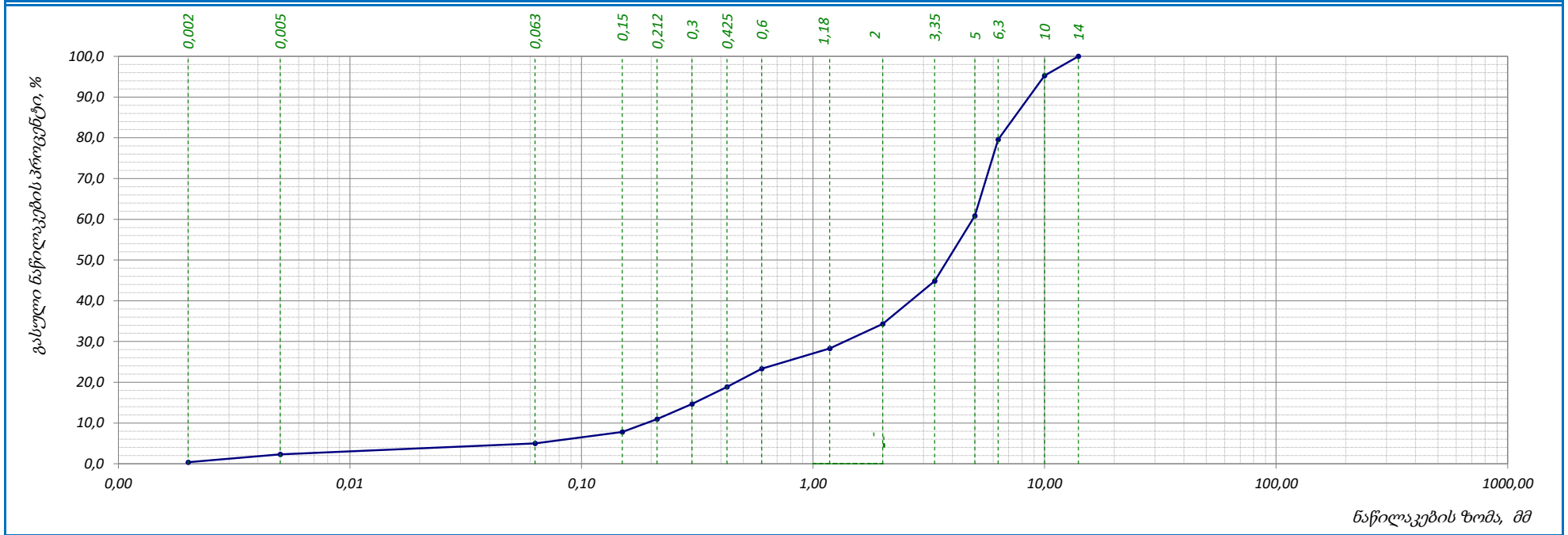


საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	2,87	2,93	1,94	2,27	2,82	2,99	1,86	1,96	1,75	2,39	2,50	3,19	3,47	4,18	6,83	10,39	13,25	14,64	17,77	-	-	-	-	-	-
ჭაბური პროცენტი გასული, %	0,0	2,9	5,8	7,7	10,0	12,8	15,8	17,7	19,6	21,4	23,8	26,3	29,5	32,9	37,1	44,0	54,3	67,6	82,2	100,0	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა თედლიაშვილი															შეამოწმა ხატიაშვილი					დაამტკიცა ნაცვლიშვილი				
--	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	--

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	ჭაბურღილი №	BH-8	
გრუნტის აღწერა: ხრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5%-მდე ჩანართებით, თიხაქვის შრეებით	ნიმუში №	BH-8.3	
	სიღრმე, მ	4.0-4.2	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	10.08.2017

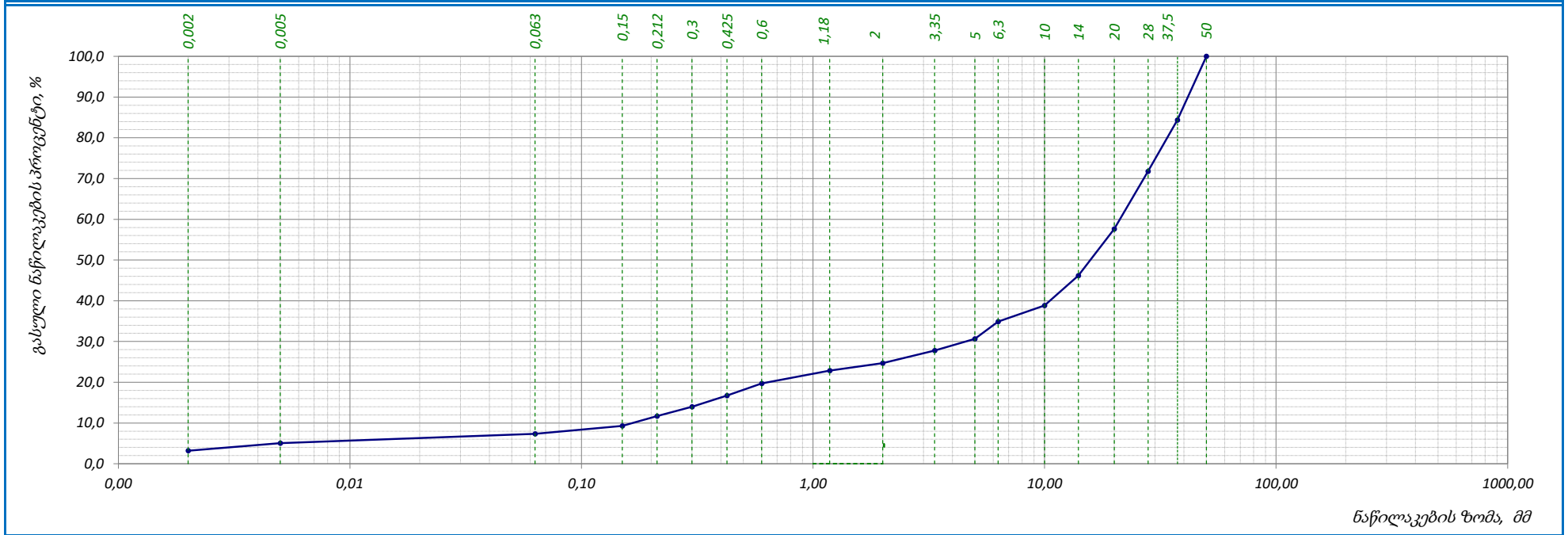


საგრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	0,38	1,95	2,67	2,82	3,11	3,72	4,19	4,47	4,98	6,05	10,53	15,95	18,74	15,72	4,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
გამური პროცენტი გასული, %	0,0	0,4	2,3	5,0	7,8	10,9	14,7	18,8	23,3	28,3	34,3	44,9	60,8	79,6	95,3	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დამტკიცა ნაცვლიშვილი
-------------------------	------------------------	-------------------------

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	ჭაბურღილი №	BH-9	
გრუნტის აღწერა: ლორღოვანი გრუნტი - თიხნარის 25%-მდე შემავსებლით, ხეივანის 15%-მდე და ლოდების 5%-მდე ჩანართებით, კარბონატული	ნიმუში №	BH-9.1	
	სიღრმე, მ	2.5-2.7	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	10.08.2017

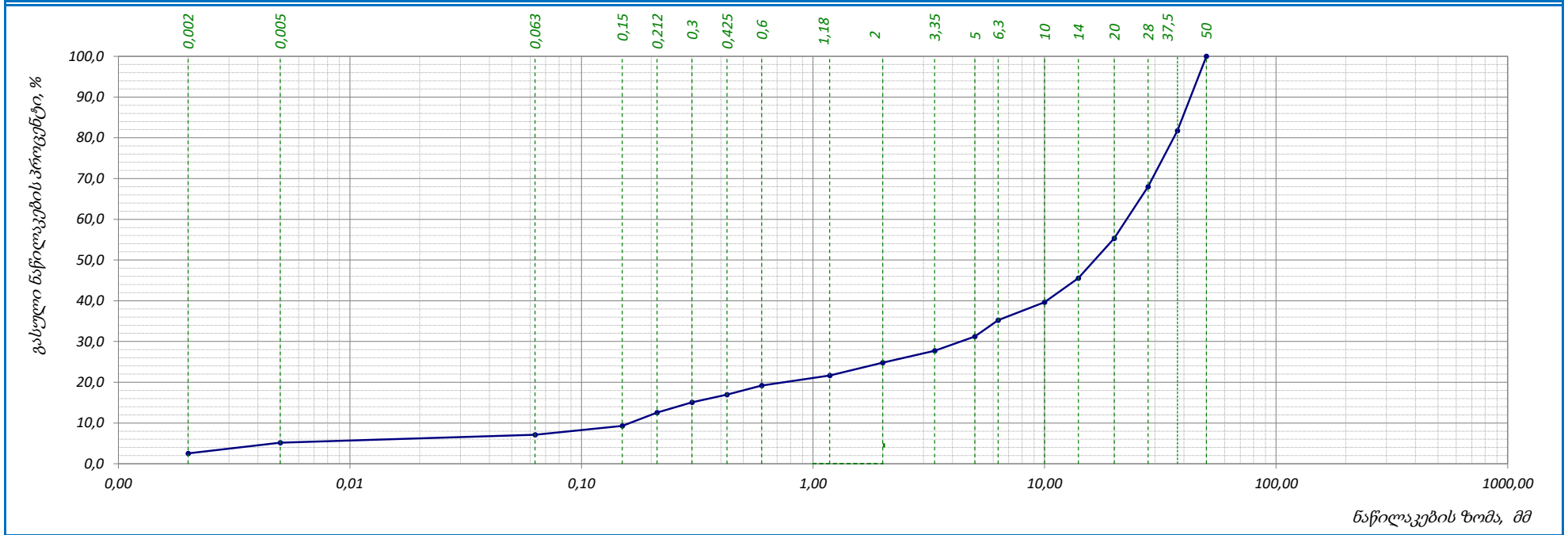


საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	3,19	1,86	2,28	1,96	2,41	2,28	2,74	2,97	3,17	1,83	3,08	2,86	4,26	3,97	7,29	11,45	14,19	12,56	15,65	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	0,0	3,2	5,1	7,3	9,3	11,7	14,0	16,7	19,7	22,9	24,7	27,8	30,6	34,9	38,9	46,2	57,6	71,8	84,4	100,0	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა															შეამოწმა					დაამტკიცა				
	თელღიაშვილი															ხატიაშვილი					ნაცვლიშვილი				

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაშიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	შურფი №	TP/BH-1	
გრუნტის აღწერა: ლორღოვანი გრუნტი - თიხნარის 25%-მდე შემავსებლით, ხეივანის 15%-მდე და ლოდების 5%-მდე ჩანართებით, კარბონატული	ნიმუში №	TP/BH-1.1	
	სიღრმე, მ	1.0-1.5	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	10.08.2017

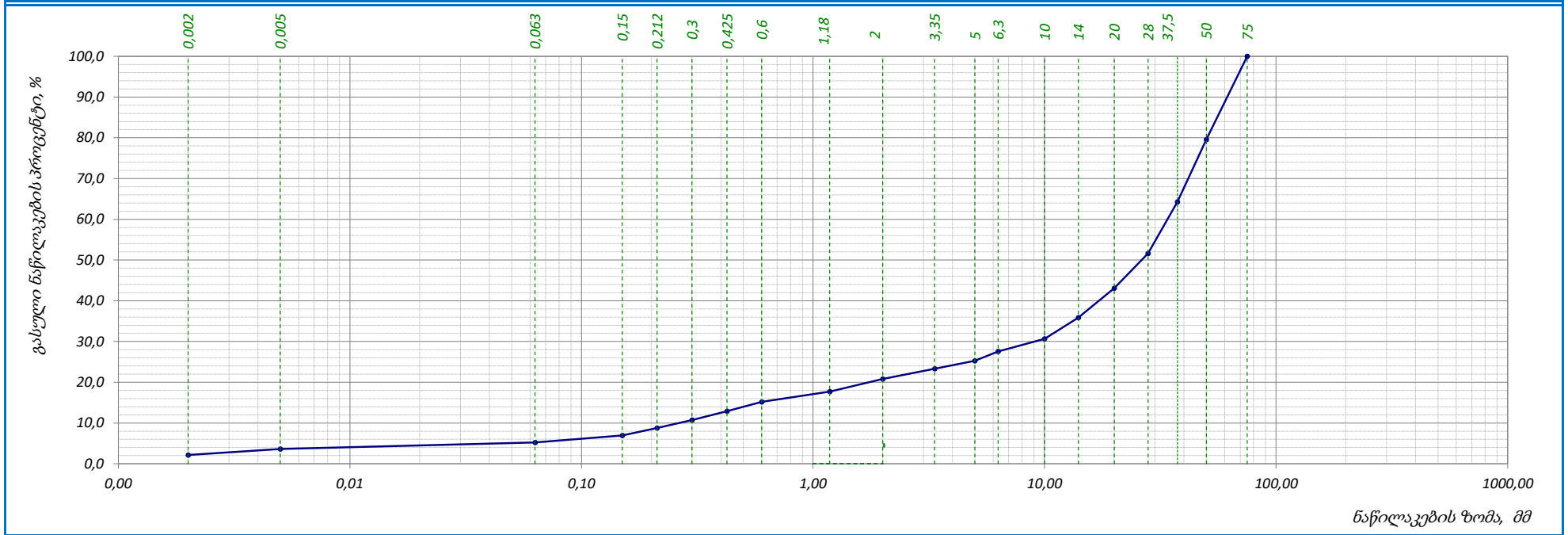


საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	2,54	2,61	1,95	2,17	3,27	2,53	1,88	2,24	2,49	3,12	2,93	3,52	3,98	4,39	5,93	9,78	12,66	13,75	18,26	-	-	-	-	-	-
კუმულირებული პროცენტი გასული, %	0,0	2,5	5,2	7,1	9,3	12,5	15,1	17,0	19,2	21,7	24,8	27,7	31,3	35,2	39,6	45,6	55,3	68,0	81,7	100,0	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა															შეამოწმა					დაამტკიცა				
	თელღიაშვილი															ხატიაშვილი					ნაცვლიშვილი				

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	შურფი №	TP/BH-3	
გრუნტის აღწერა: ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენჭოვანი გრუნტი, თიხაქვიშის და თიხნარის 20%-მდე შემაგებლით, კარბონატული	ნიმუში №	TP/BH-3.1	
	სიღრმე, მ	1.0-1.5	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.08.2017

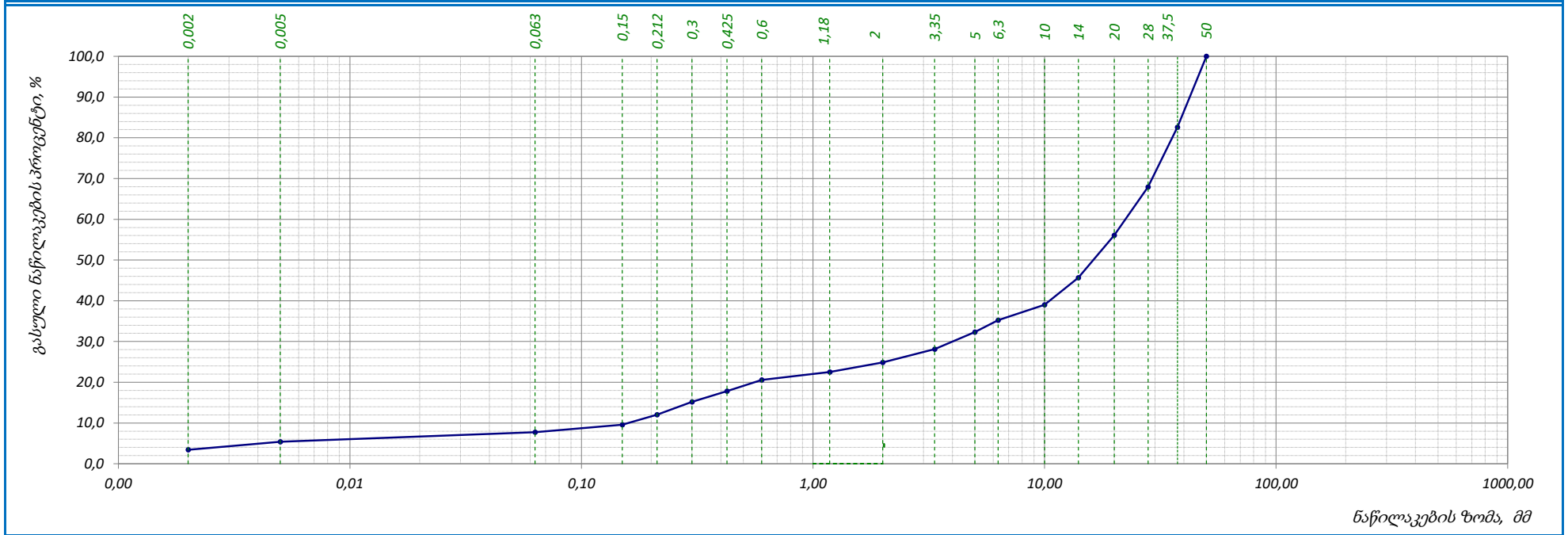


საღარო ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	75	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	2,15	1,46	1,59	1,75	1,83	1,94	2,15	2,34	2,51	3,08	2,51	1,95	2,30	3,12	5,16	7,24	8,55	12,64	15,32	20,41	-	-	-	-	-
კუმულირებული პროცენტი გასული, %	0,0	2,2	3,6	5,2	7,0	8,8	10,7	12,9	15,2	17,7	20,8	23,3	25,3	27,6	30,7	35,8	43,1	51,6	64,3	79,6	100,0	-	-	-	-	-

	შეასრულა															შეამოწმა					დაამტკიცა				
	თედლიაშვილი															ხატიაშვილი					ნაცვლიშვილი				

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	შურფი №	TP/BH-7	
გრუნტის აღწერა: ლორღოვანი გრუნტი - თიხნარის 25%-მდე შემავსებლით, ხეინკის 15%-მდე და ლოდების 5%-მდე ჩანართებით, კარბონატული	ნიმუში №	TP/BH-7.1	
	სიღრმე, მ	0.8-1.3	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	10.08.2017

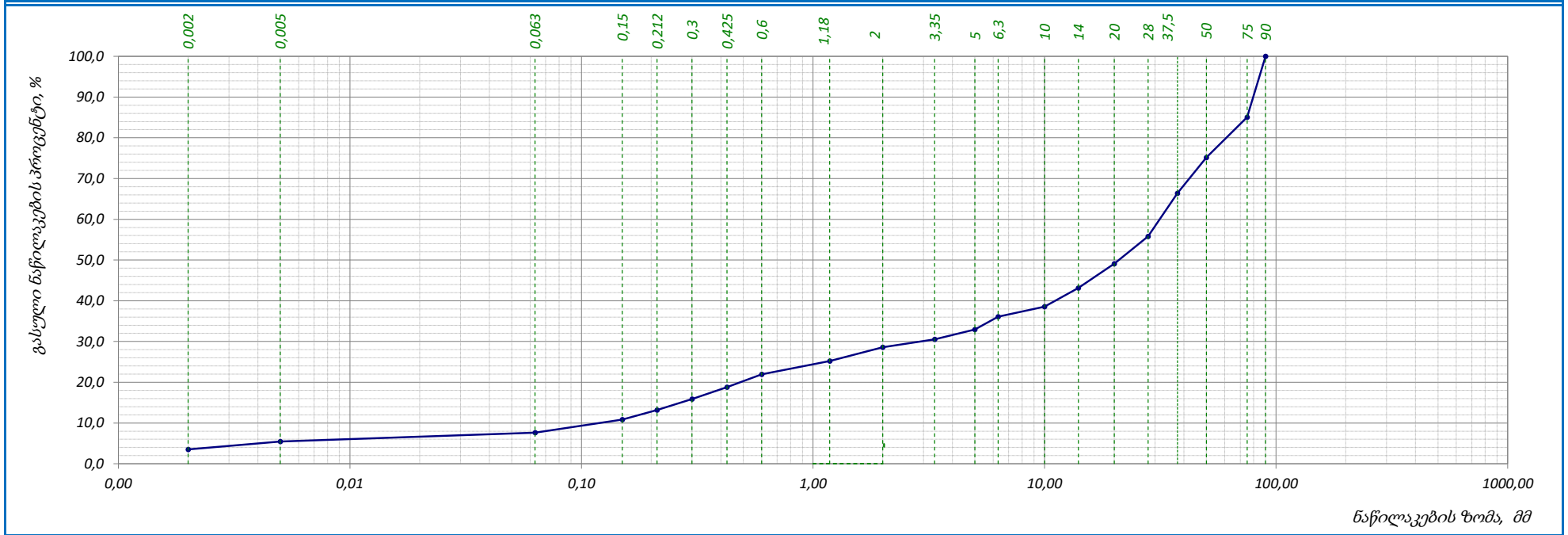


საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	3,42	1,97	2,35	1,86	2,41	3,16	2,63	2,75	1,95	2,38	3,24	4,17	2,97	3,75	6,64	10,45	11,82	14,67	17,41	-	-	-	-	-	-
კუმული პროცენტი გასული, %	0,0	3,4	5,4	7,7	9,6	12,0	15,2	17,8	20,6	22,5	24,9	28,1	32,3	35,3	39,0	45,7	56,1	67,9	82,6	100,0	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა															შეამოწმა					დაამტკიცა				
	<i>თედლიაშვილი</i>															<i>ხატიაშვილი</i>					<i>ნაცვლიშვილი</i>				

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა
გრუნტის აღწერა: კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუაშრეებით, კარბონატული	შურფი №	TP/BH-8
ტესტირების მეთოდი	ნიმუში №	TP/BH-8.1
BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	სიღრმე, მ	1.0-1.5
	თარიღი	09.08.2017

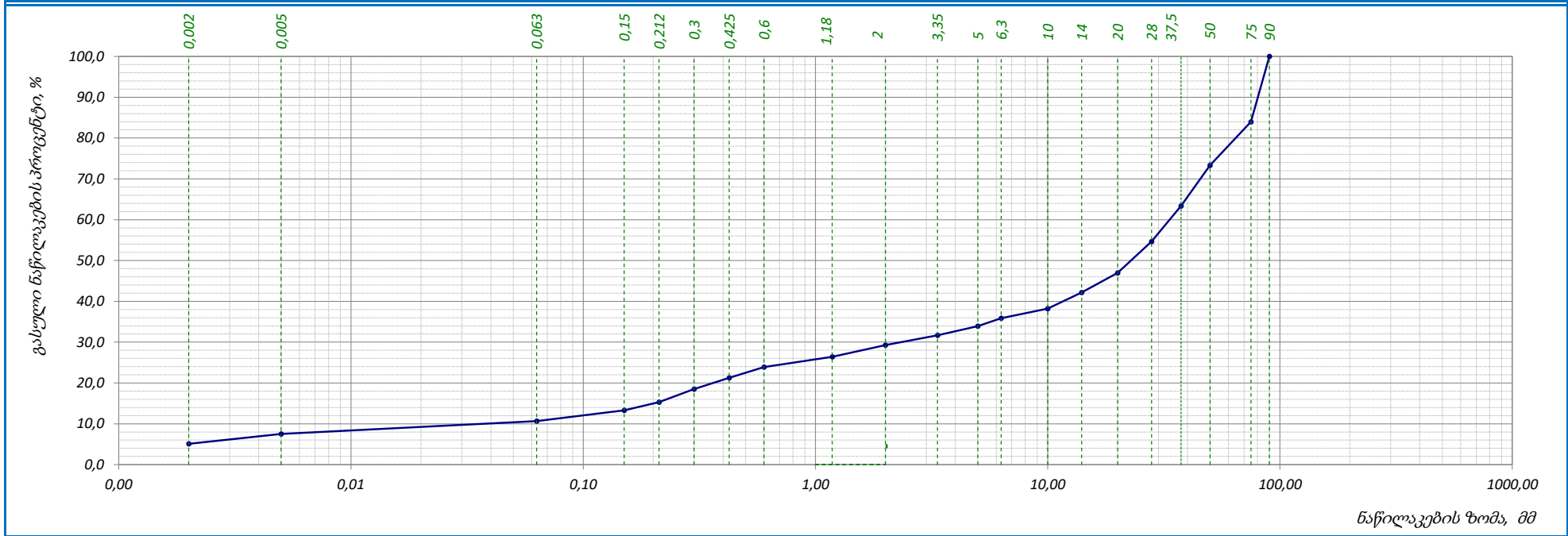


საღრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	75	90	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	3,52	1,95	2,15	3,21	2,35	2,71	2,92	3,16	3,25	3,39	1,95	2,37	3,16	2,48	4,57	5,95	6,72	10,60	8,72	9,92	14,95	-	-	-	-
გამური პროცენტი გასული, %	0,0	3,5	5,5	7,6	10,8	13,2	15,9	18,8	22,0	25,2	28,6	30,6	32,9	36,1	38,6	43,1	49,1	55,8	66,4	75,1	85,1	100,0	-	-	-	-

	შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

ბრანშლომეტრიული შემაღენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ზემო იმერეთი - რაჭა	
	შურფი №	TP/BH-9	
გრუნტის აღწერა: კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუაშრეებით, კარბონატული	ნიმუში №	TP/BH-9.1	
	სიღრმე, მ	1.3-1.5	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.08.2017



საცრის ზომა, მმ	0.00	0,002	0,005	0,063	0,15	0,212	0,3	0,425	0,6	1,18	2	3,35	5	6,3	10	14	20	28	37,5	50	75	90	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	5,09	2,42	3,18	2,62	1,97	3,23	2,74	2,65	2,49	2,87	2,41	2,26	1,95	2,32	3,95	4,82	7,67	8,72	9,94	10,68	16,02	-	-	-	-
კუმული პროცენტი გასული, %	0,0	5,1	7,5	10,7	13,3	15,3	18,5	21,3	23,9	26,4	29,3	31,7	33,9	35,9	38,2	42,2	47,0	54,6	63,4	73,3	84,0	100,0	-	-	-	-

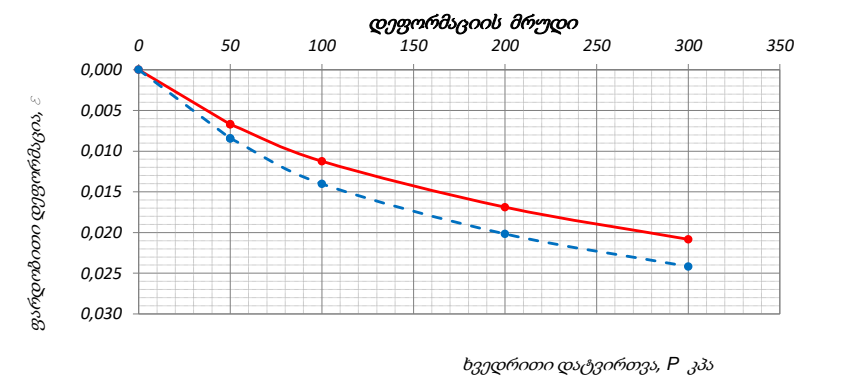
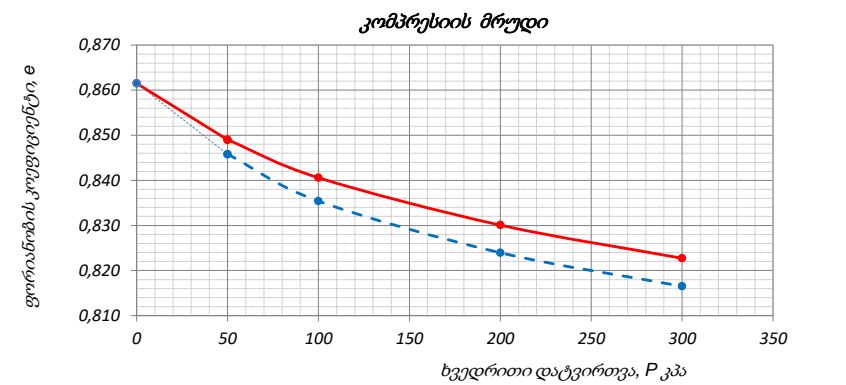
	შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------



4. კომპრესია

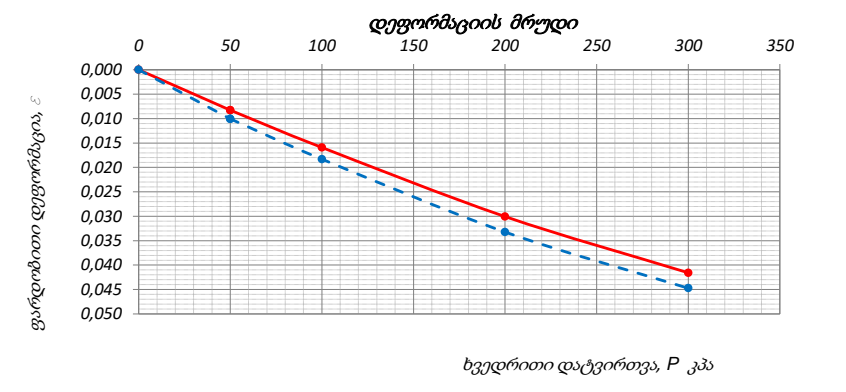
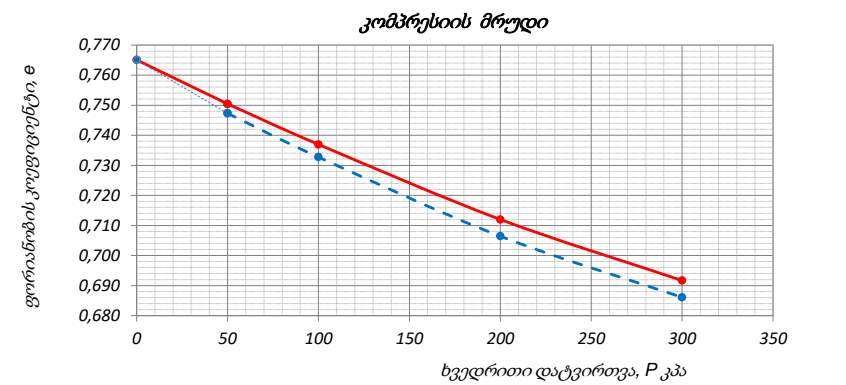
ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა	ადგილმდებარეობა:	გრანულომეტრიული შედგენილობა		გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში									
ქაბურღილი № BH-1	ქანის აღწერა: თიხა - ვაისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანარებით, თიხნარის შუაშრეებით	ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	24,1							
ნიმუშის № BH-1.3		ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,73							
სიღრმე, მ 3.8-4.0		მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,82							
თარიღი 10.08.2017	ცდის მეთოდი	თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,47							
		ГОСТ 12248-96		ჯდენადობა და გაჯირკვება		პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	45,3						
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები		რგოლი № 1		რგოლი № 2		დაუდ. საწყისი დაწვევა, P_s კპა	-						
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ	თავისუფალი გაჯირკვება, n %	0,0						
რგოლის სიმაღლე, H მმ		19,4		19,3		გაჯირკვების წნევა, P_{sw} კპა	0,0						
რგოლის დიამეტრი, D მმ		75,0		75,0		პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_p %	22,6						
რგოლის წონა, Q გრ		106,9		107,2		პლასტიკურობის რიგბვი, I_p	22,7						
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ		262,51	106,93	270,05	269,17	წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,76						
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ		262,51		231,87		კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,07						
ტენიანობა, W %		24,1	24,10	30,61	29,91								
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³		1,82	1,86	1,92	1,95								
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³		1,47	1,50	1,47	1,50								
ფორიანობა, n %		46,28	45,14	46,28	44,95								
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		0,862	0,823	0,862	0,817								
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r		0,76	0,80	0,97	1,00								
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L		0,07	0,07	0,35	0,32								
კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, $(\Delta h)_c$ მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ϵ	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	პლასტიკურობის კოეფიციენტი, a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული, E_0 კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული m_k -ით, E_0 კპა
1	1	0,0	0,000	0,000	0,000	0,862	1,47	-	-	0,47	3484	2,00	
		50,0	0,196	0,130	0,007	0,849	1,48	0,0002	7447				
		100,0	0,342	0,217	0,011	0,841	1,48	0,0002	11053				
		200,0	0,507	0,327	0,017	0,830	1,49	0,0001	17712				
		300,0	0,613	0,403	0,021	0,823	1,50	0,0001	25321				
2	2	0,0	0,000	0,000	0,000	0,862	1,47	-	-	0,47	2773	2,00	
		50,0	0,267	0,162	0,008	0,846	1,48	0,0003	5929				
		100,0	0,427	0,270	0,014	0,835	1,49	0,0002	8943				
		200,0	0,601	0,388	0,020	0,824	1,50	0,0001	16272				
		300,0	0,721	0,465	0,024	0,817	1,50	0,0001	25004				
შენიშვნა:		გამოცდის პირობები:	რგოლი № 1 - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში რგოლი № 2 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირკვების შესაძლებლობით										
			შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა								
			თედლაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი								



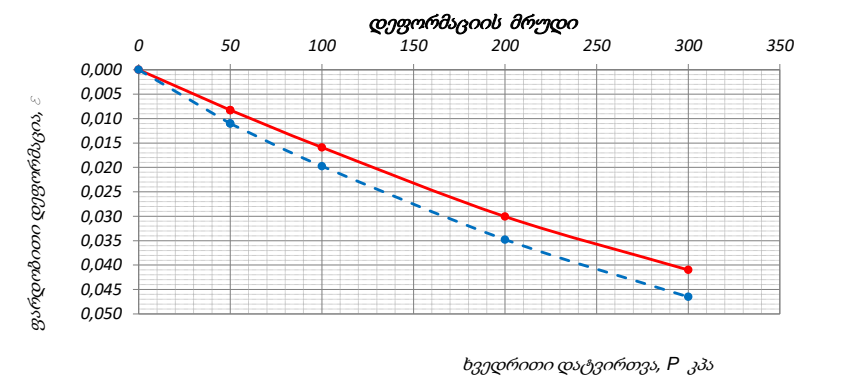
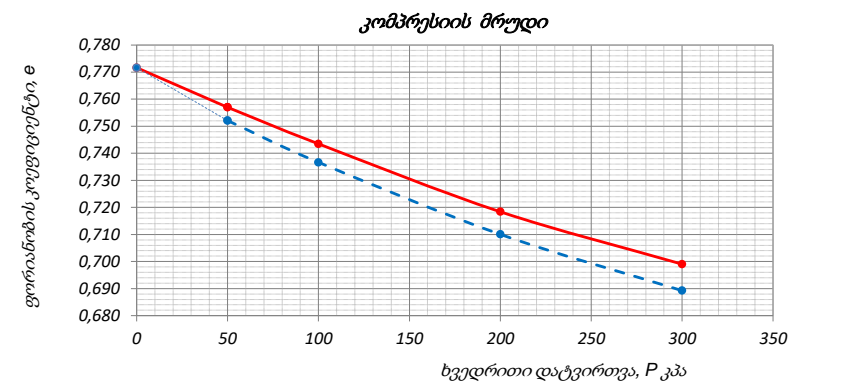
ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა	ადგილმდებარეობა:		გრანულომეტრიული შედგენილობა		გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში								
ქაბურღილი № BH-2	ქანის აღწერა:		ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	22,9						
ნიმუშის № BH-2.2	თისნარი - ყავისფერი, ნახევრად შეარი, კენჭების 25%-მდე ნაწარმებით, კარბონატული		ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,70						
სიღრმე, მ			2.0-2.2	მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,88					
თარიღი	10.08.2017	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96		თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,53				
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები			რგოლი № 7		რგოლი № 8		ჯდენადობა და გაჯირკვება						
			ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ	დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P _s კპა	-	პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	36,1			
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19,3		19,1		დავისუფალი გაჯირკვება, δ %	0,0	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _p %	21,5					
რგოლის დიამეტრი, D მმ	75,0		75,0		გაჯირკვების წნევა, P _{sw} კპა	0,0	პლასტიკურობის რიგბვი, I _p	14,6					
რგოლის წონა, Q გრ	107,6		107,4				წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0,81					
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	268,03	107,57	272,17	269,49									
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ	268,03		236,65										
ტენიანობა, W %	22,9	22,90	27,49	25,41									
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,88	1,96	1,95	2,01									
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,53	1,60	1,53	1,60									
ფორიანობა, n %	43,34	40,89	43,34	40,69									
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,765	0,692	0,765	0,686									
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0,81	0,89	0,97	1,00									
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0,10	0,10	0,41	0,27									
კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა P, კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია (h-h ₀) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია ϵ	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	პლასტიკურობის კოეფიციენტი, α კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E ₀ კპა	m _k	დეფ. მოდული m _k -ით, E ₀ კპა
7	7	0,0	0,000	0,000	0,000	0,765	1,53	-	-	0,59	3585	3,85	
		50,0	0,243	0,160	0,008	0,750	1,54	0,0003	6041		3886		
		100,0	0,447	0,307	0,016	0,737	1,55	0,0003	6548		4197		
		200,0	0,770	0,581	0,030	0,712	1,58	0,0002	7070		5156		
		300,0	1,023	0,803	0,042	0,692	1,60	0,0002	8686				
8	8	0,0	0,000	0,000	0,000	0,765	1,53	-	-	0,59	2950	3,85	
		50,0	0,288	0,192	0,010	0,747	1,55	0,0004	4970		3600		
		100,0	0,476	0,350	0,018	0,733	1,56	0,0003	6065		3978		
		200,0	0,817	0,635	0,033	0,706	1,58	0,0003	6702		5159		
		300,0	1,094	0,855	0,045	0,686	1,60	0,0002	8691				
შენიშვნა:		გამოცდის პირობები:	რგოლი № 7 - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში რგოლი № 8 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირკვების შესაძლებლობით										
			შეასრულა		შეამოწმა		დამტკიცა						
			თედლიაშვილი		ხატიაშვილი		ნაცვლიშვილი						



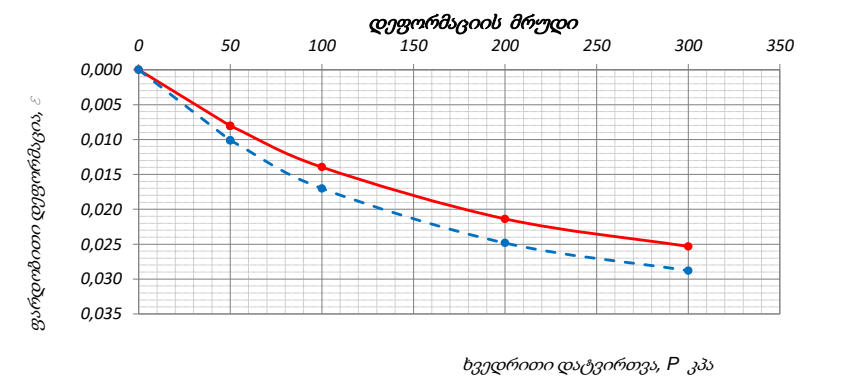
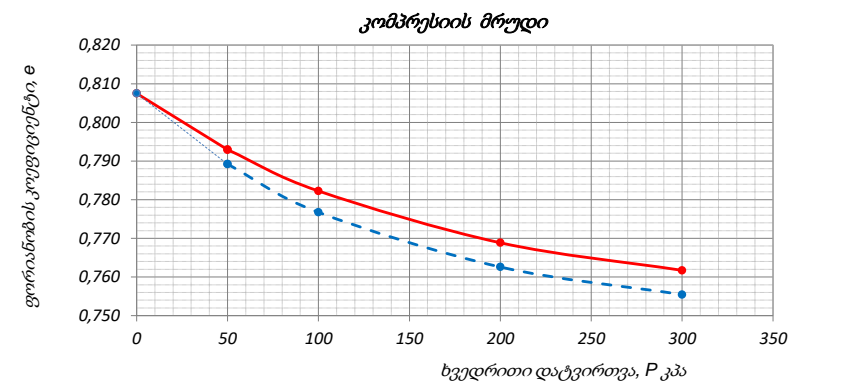
ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა	ადგილმდებარეობა:				გრანულომეტრიული შედგენილობა			გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში						
ქაბურღილი № BH-4	ქანის აღწერა:				ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	22,5					
ნიმუშის № BH-4.1	თიხნარი - ყავისფერი, ნახევრად შეარი, კვრების 25%-მდე ნაწარმებით, კარბონატული				ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,69					
სიღრმე, მ					1.1-1.3				მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,86	
თარიღი	10.08.2017				თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,52					
ცდის მეთოდი					ГОСТ 12248-96			ჯდენადობა და გაჯირკვება						
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები					რგოლი № 1		რგოლი № 2		დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P_s კპა	-				
					ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ	თავისუფალი გაჯირკვება, δ %	0,0		გაჯირკვების წნევა, P_{sw} კპა	0,0	
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19,4				19,3		პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %							
რგოლის დიამეტრი, D მმ	75,0				75,0		პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %							
რგოლის წონა, Q გრ	106,9				107,2		პლასტიკურობის რიგხვი, I_P							
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ	265,93	106,93	271,47	269,36	წყალგაჯერების ხარისხი, S_r									
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ	265,93		236,28		კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L									
ტენიანობა, W %	22,5	22,50	27,25	25,62										
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,86	1,94	1,93	2,00										
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,52	1,58	1,52	1,59										
ფორიანობა, n %	43,56	41,14	43,56	40,80										
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,772	0,699	0,772	0,689										
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,78	0,87	0,95	1,00										
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,03	0,03	0,34	0,23										
კომპრესიული გამოცდის შედეგები														
ხელსაწყო #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია (h-h ₀) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ϵ	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	პლასტიკურობის კოეფიციენტი, α კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული m_k -ით, E ₀ კპა	
1	1	0,0	0,000	0,000	0,000	0,772	1,52	-	-	0,59	3587	3,78		
		50,0	0,226	0,160	0,008	0,757	1,53	0,0003	6050		3888			
		100,0	0,432	0,307	0,016	0,743	1,54	0,0003	6558		4183			
		200,0	0,762	0,582	0,030	0,718	1,57	0,0003	7056		5427			
		300,0	1,003	0,793	0,041	0,699	1,58	0,0002	9152					
2	2	0,0	0,000	0,000	0,000	0,772	1,52	-	-	0,59	2687	3,78		
		50,0	0,317	0,212	0,011	0,752	1,54	0,0004	4533		3404			
		100,0	0,537	0,380	0,020	0,737	1,55	0,0003	5742		3945			
		200,0	0,882	0,669	0,035	0,710	1,57	0,0003	6654		5051			
		300,0	1,151	0,895	0,047	0,689	1,59	0,0002	8518					
შენიშვნა:		გამოცდის პირობები:	რგოლი № 1 - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში რგოლი № 2 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირკვების შესაძლებლობით									შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა
												თედლიაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი



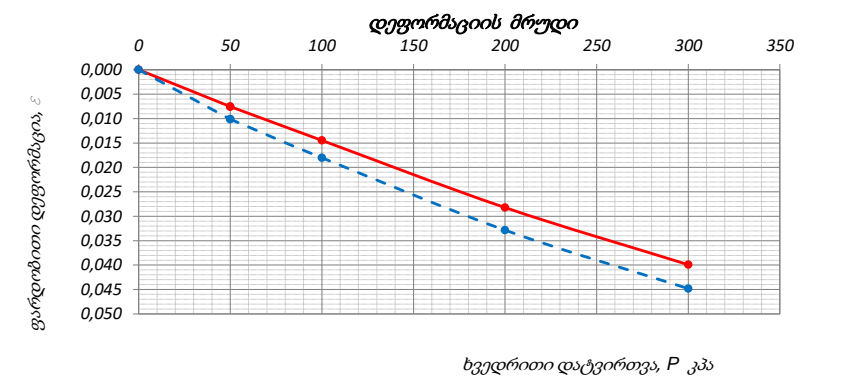
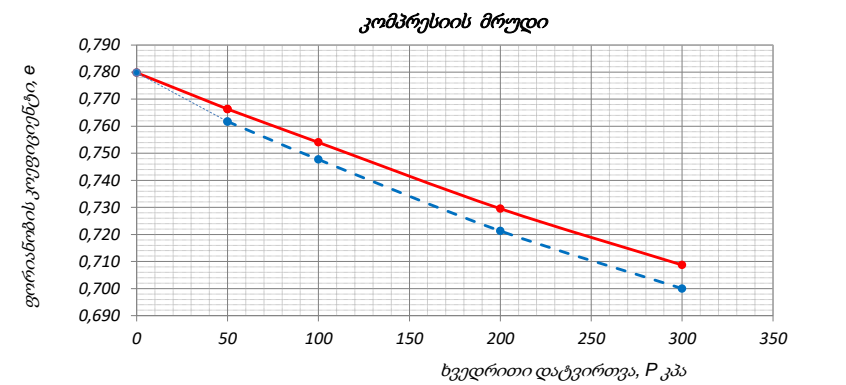
ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა	ადგილმდებარეობა:	გრანულომეტრიული შედგენილობა		გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში									
ქაბურღილი № BH-5	ქანის აღწერა: თისა - ვაისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანარებით, თიხნარის შუაშრეებით	ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	23,6							
ნიმუშის № BH-5.2		ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,72							
სიღრმე, მ 3.8-4.0		მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,86							
თარიღი 10.08.2017	ცდის მეთოდი	თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,50							
		ჯდენადობა და გაჯირკვება		პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %		43,5							
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები		დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P_s კპა		პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_p %		21,8							
რგოლის სიმაღლე, H მმ	რგოლი № 3	რგოლი № 4	თავისუფალი გაჯირკვება, n %	პლასტიკურობის რიგხვი, I_p		21,7							
რგოლის დიამეტრი, D მმ	ცდამდე	ცდის შემდეგ	გაჯირკვების წნევა, P_{sw} კპა	წყალგაჯერების ხარისხი, S_r		0,79							
რგოლის წონა, Q გრ	19,9	20,0											
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ	144,60	72,03	278,03	277,06									
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ	144,60	240,17											
ტენიანობა, W %	23,6	23,60	28,50	27,77									
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,86	1,91	1,93	1,98									
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,50	1,54	1,50	1,55									
ფორიანობა, n %	44,67	43,24	44,67	43,03									
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,807	0,762	0,807	0,755									
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,79	0,84	0,96	1,00									
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,08	0,08	0,31	0,28									
კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ბელსაწიფის #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, $(\Delta h)_c$ მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ϵ	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	პლასტიკურობის კოეფიციენტი, a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული, m_k -თი, E_0 კპა
3	3	0,0	0,000	0,000	0,000	0,807	1,50	-	-	0,53	3271	2,43	
		50,0	0,227	0,160	0,008	0,793	1,52	0,0003	6213		4450		
		100,0	0,400	0,277	0,014	0,782	1,53	0,0002	8453		7104		
		200,0	0,618	0,425	0,021	0,769	1,54	0,0001	13494		13340		
		300,0	0,754	0,503	0,025	0,762	1,54	0,0001	25339				
4	4	0,0	0,000	0,000	0,000	0,807	1,50	-	-	0,53	2599	2,43	
		50,0	0,264	0,202	0,010	0,789	1,52	0,0004	4937		3822		
		100,0	0,461	0,340	0,017	0,777	1,53	0,0002	7259		6730		
		200,0	0,673	0,496	0,025	0,763	1,54	0,0001	12783		13317		
		300,0	0,787	0,575	0,029	0,755	1,55	0,0001	25295				
შენიშვნა:		გამოცდის პირობები:	რგოლი № 3 - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში										
			რგოლი № 4 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირკვების შესაძლებლობით										
			შეასრულა		შეამოწმა		დაამტკიცა						
			თედლიაშვილი		ხატიაშვილი		ნაცვლიშვილი						



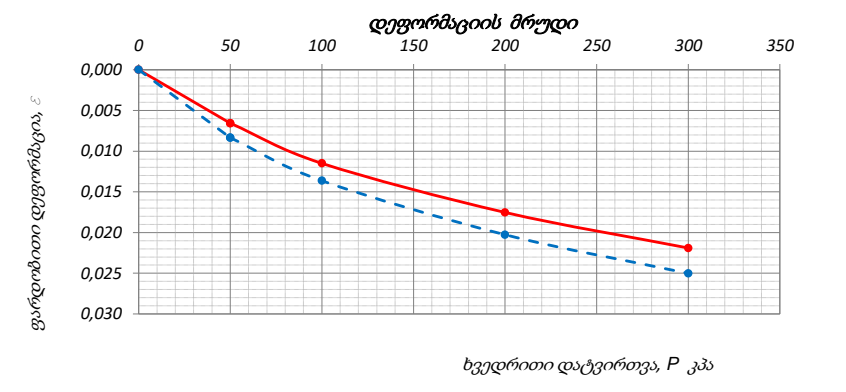
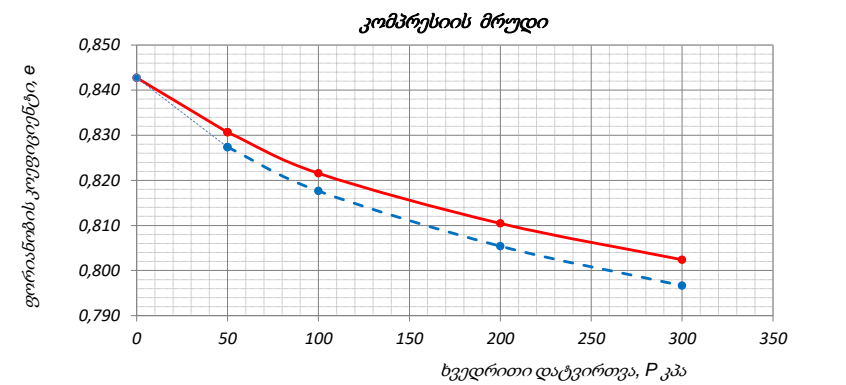
ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა	ადგილმდებარეობა:	გრანულომეტრიული შედგენილობა		გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში									
ქაბურღილი № BH-8	ქანის აღწერა: თისნარი - ყავისფერი, ნახევრად შეარი, კენჭების 25%-მდე ნაწართებით, კარბონატული	ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	22,4							
ნიმუშის № BH-8.1		ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,69							
სიღრმე, მ 1.4-1.6		მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,85							
თარიღი 10.08.2017	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96		თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,51					
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები		რგოლი № 3		რგოლი № 4		ჯდენადობა და გაჯირკვება							
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	ცდამდე	ცდის შემდეგ	დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P_s კპა	-	პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	36,4				
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19,9		20,0		თავისუფალი გაჯირკვება, δ %	0,0	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21,5					
რგოლის დიამეტრი, D მმ	50,0		75,0		გაჯირკვების წნევა, P_{sw} კპა	0,0	პლასტიკურობის რიგხვი, I_p	14,9					
რგოლის წონა, Q გრ	72,0		107,3				წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,77					
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ	144,21	72,03	277,11	275,47									
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ		144,21		240,75									
ტენიანობა, W %	22,4	22,40	27,25	26,02									
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,85	1,93	1,92	1,99									
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,51	1,57	1,51	1,58									
ფორიანობა, n %	43,81	41,48	43,81	41,18									
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,780	0,709	0,780	0,700									
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,77	0,85	0,94	1,00									
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,06	0,06	0,39	0,30									
კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, $(\Delta h)_c$ მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ϵ	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	კუმულაციური კოეფიციენტი, α კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული, $m_{k-თი}$, E_0 კპა
3	3	0,0	0,000	0,000	0,000	0,780	1,51	-	-	0,59	3924	3,70	
		50,0	0,217	0,150	0,008	0,766	1,52	0,0003	6627		4277		
		100,0	0,410	0,287	0,014	0,754	1,53	0,0002	7224		4306		
		200,0	0,754	0,561	0,028	0,730	1,56	0,0002	7272		5062		
		300,0	1,044	0,793	0,040	0,709	1,57	0,0002	8549				
4	4	0,0	0,000	0,000	0,000	0,780	1,51	-	-	0,59	2923	3,70	
		50,0	0,264	0,202	0,010	0,762	1,53	0,0004	4937		3753		
		100,0	0,481	0,360	0,018	0,748	1,54	0,0003	6338		3993		
		200,0	0,833	0,656	0,033	0,721	1,56	0,0003	6743		4950		
		300,0	1,107	0,895	0,045	0,700	1,58	0,0002	8360				
შენიშვნა:		გამოცდის პირობები:	რგოლი № 3 - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში რგოლი № 4 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირკვების შესაძლებლობით										
			შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა								
			თედლიაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი								



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

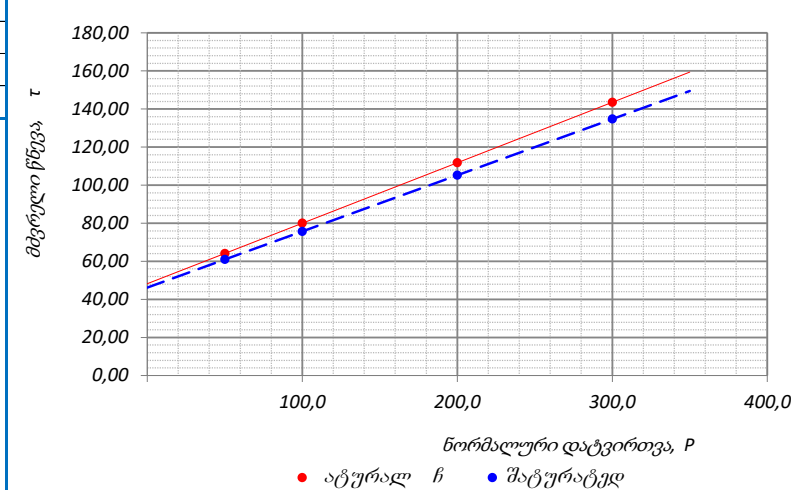
პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა	ადგილმდებარეობა:	გრანულომეტრიული შედგენილობა		გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში									
კაბურღილი № BH-8	ქანის აღწერა: თისა - ვაისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანარებით, თიხნარის შუაშრეებით	ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	24,2							
ნიმუშის № BH-8.4		ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,73							
სიღრმე, მ 4.8-5.0		მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,84							
თარიღი 10.08.2017	ცდის მეთოდი	თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,48							
		ჯდენადობა და გაჯირკვება		პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %		43,1							
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები		დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P_s კპა		პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %		22,4							
რგოლის სიმაღლე, H მმ	რგოლი № 5	რგოლი № 6	თავისუფალი გაჯირკვება, n %	პლასტიკურობის რიგხვი, I_p		20,7							
რგოლის დიამეტრი, D მმ	ცდამდე	ცდის შემდეგ	გაჯირკვების წნევა, P_{sw} კპა	წყალგაჯერების ხარისხი, S_r		0,78							
რგოლის წონა, Q გრ	19,8	19,8											
წონა რგოლი + გრუნტი, Q_1 გრ	268,05	107,26	146,01	145,75									
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ	268,05	128,95											
ტენიანობა, W %	24,2	24,20	29,64	29,18									
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,84	1,88	1,92	1,96									
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,48	1,51	1,48	1,52									
ფორიანობა, n %	45,73	44,52	45,73	44,34									
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,843	0,802	0,843	0,797									
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,78	0,82	0,96	1,00									
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,09	0,09	0,35	0,33									
კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა P კპა	აბს. დეფორმაცია Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია $(\Delta h)_c$ მმ	ფარდობითი დეფორმაცია ϵ	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჩონჩხის სიმკვრივე ρ_d გ/სმ ³	პლასტიკურობის კოეფიციენტი α კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული m_k -თი, E_0 კპა
5	5	0,0	0,000	0,000	0,000	0,843	1,48	-	-	0,49	3721	2,07	
		50,0	0,235	0,130	0,007	0,831	1,49	0,0002	7613		4956		
		100,0	0,384	0,227	0,011	0,822	1,50	0,0002	10140		8107		16802
		200,0	0,560	0,347	0,018	0,810	1,51	0,0001	16587		11187		
		300,0	0,689	0,433	0,022	0,802	1,51	0,0001	22889				
6	6	0,0	0,000	0,000	0,000	0,843	1,48	-	-	0,49	2926	2,07	
		50,0	0,232	0,165	0,008	0,827	1,49	0,0003	5987		4625		
		100,0	0,393	0,270	0,014	0,818	1,50	0,0002	9462		7371		15276
		200,0	0,594	0,401	0,020	0,805	1,51	0,0001	15080		10297		
		300,0	0,746	0,495	0,025	0,797	1,52	0,0001	21067				
შენიშვნა:		გამოცდის პირობები:	რგოლი № 5 - ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში რგოლი № 6 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირკვების შესაძლებლობით										
			შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა								
			თედლიაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი								



5. გრუნტების გამოცდა ძვრაზე

ბრუნტების კვრახე გამომცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა							გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები			
ადგილმდებარეობა:							პარამეტრები		ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ჭაბურღილი №		BH-1	ნიმ. აღების თარიღი		-		ტენიანობა, W %	24,10	30,29	
ნიმუშის №		BH-1.3	ცდის თარიღი		09.08.17		მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,73		
სიღრმე, მ		3.8-4.0	ჩაბარების თარიღი		14.08.2017		სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,82	1,91	
ქანის აღწერა: თიხა - ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანართებით, თიხნარის შუა შრეებით							ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,47	1,47	
გამოყენებული სტანდარტი: ГОСТ 12248-78							პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	45,3		
გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა							პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	22,6		
ნიმუშის მომზადება: ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები							პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	22,7		
ძალოვანი რგოლის №		780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.		8,984		ფორიანობა, n	0,46	0,46	
დეფორმაციის სიზჟარე, მმ/წლთ.		2,0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.		2,496		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,862	0,862	
ცდის შედეგები							წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,76	0,96	
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C კპა	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,07	0,34	
							გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %			ხრეში
							ქვიშა	0.05-2.0	-	
							მტვერი	0.005-0.05	-	
							თიხა	<0.005	-	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში							შენიშვნა:			
1	50,0	25,69	64,10	0,318	17,6	48,2				
2	100,0	32,05	79,98							
3	200,0	44,78	111,74							
4	300,0	57,50	143,50							
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში										
5	50,0	24,42	60,93	0,295	16,4	46,2				
6	100,0	30,33	75,69							
1	200,0	42,15	105,19							
2	300,0	53,98	134,70							
შეასრულა კოკოლასვილი							შეამოწმა ხატიაშვილი		დამტკიცა ნაცვლიშვილი	

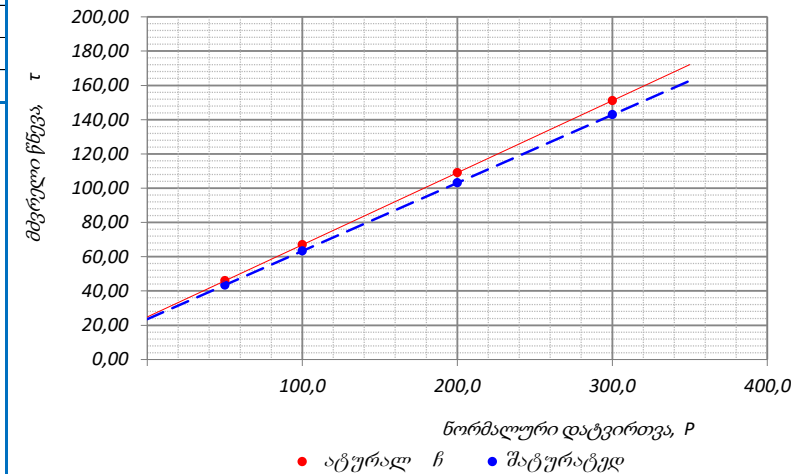


ბრუნტების კვრახე გამომცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა							გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები																																																																																			
ადგილმდებარეობა:							პარამეტრები		ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული																																																																																
ჭაბურღილი №		BH-2	ნიმ. აღების თარიღი		-		ტენიანობა, W %	23,10	28,45																																																																																	
ნიმუშის №		BH-2.3	ცდის თარიღი		09.08.17		მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,71																																																																																		
სიღრმე, მ		3.5-3.7	ჩაბარების თარიღი		14.08.2017		სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,85	1,93																																																																																	
ქანის აღწერა: თიხნარი - ვაგისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭების 25%-მდე ჩანართებით, კარბონატული							ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,50	1,50																																																																																	
გამოყენებული სტანდარტი: ГОСТ 12248-78							პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	35,8																																																																																		
გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა							პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	20,9																																																																																		
ნიმუშის მომზადება: ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები							პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	14,9																																																																																		
ძალოვანი რგოლის №		780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.		8,984		ფორიანობა, n	0,45	0,45																																																																																	
დეფორმაციის სიზჟარე, მმ/წლთ.		2,0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.		2,496		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,803	0,803																																																																																	
ცდის შედეგები							წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,78	0,96																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">რგოლის №</th> <th rowspan="2">ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა</th> <th rowspan="2">ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.</th> <th rowspan="2">ძვრის წნევა, τ კპა</th> <th rowspan="2">შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $\text{tg}\phi^\circ$</th> <th rowspan="2">შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ°</th> <th rowspan="2">შეჭიდულობა, C კპა</th> <th>რგოლის</th> <th>რგოლის</th> <th>რგოლის</th> <th>რგოლის</th> </tr> <tr> <th>№</th> <th>მხარის სიგრძე, მმ</th> <th>ფართობი, A სმ²</th> <th>სიმაღლე, h მმ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $\text{tg}\phi^\circ$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ°	შეჭიდულობა, C კპა	რგოლის	რგოლის	რგოლის	რგოლის	№	მხარის სიგრძე, მმ	ფართობი, A სმ ²	სიმაღლე, h მმ	1	60,0	36,0	20,0								2	60,0	36,0	20,0								3	60,0	36,0	20,0								4	60,0	36,0	20,0								5	60,0	36,0	20,0								6	60,0	36,0	20,0								კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,15	0,51
														რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $\text{tg}\phi^\circ$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ°	შეჭიდულობა, C კპა	რგოლის	რგოლის	რგოლის	რგოლის																																																																		
№	მხარის სიგრძე, მმ	ფართობი, A სმ ²	სიმაღლე, h მმ																																																																																							
1	60,0	36,0	20,0																																																																																							
2	60,0	36,0	20,0																																																																																							
3	60,0	36,0	20,0																																																																																							
4	60,0	36,0	20,0																																																																																							
5	60,0	36,0	20,0																																																																																							
6	60,0	36,0	20,0																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="7" style="text-align: center;">ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში</th> <th rowspan="2">შენიშვნა:</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th rowspan="2">0,418</th> <th rowspan="2">22,7</th> <th rowspan="2">24,4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50,0</td> <td>18,16</td> <td>45,31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100,0</td> <td>26,53</td> <td>66,21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200,0</td> <td>43,28</td> <td>108,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>300,0</td> <td>60,02</td> <td>149,79</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში							შენიშვნა:	1	2	3	4	0,418	22,7	24,4	50,0	18,16	45,31						100,0	26,53	66,21						200,0	43,28	108,00						300,0	60,02	149,79						გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %																																				
							ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში								შენიშვნა:																																																																											
1	2	3	4	0,418	22,7	24,4																																																																																				
50,0	18,16	45,31																																																																																								
100,0	26,53	66,21																																																																																								
200,0	43,28	108,00																																																																																								
300,0	60,02	149,79																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="7" style="text-align: center;">წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>50,0</td> <td>17,21</td> <td>42,95</td> <td rowspan="2">0,389</td> <td rowspan="2">21,3</td> <td rowspan="2">23,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100,0</td> <td>25,00</td> <td>62,40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>200,0</td> <td>40,59</td> <td>101,29</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>300,0</td> <td>56,17</td> <td>140,17</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში							5	50,0	17,21	42,95	0,389	21,3	23,5				6	100,0	25,00	62,40				1	200,0	40,59	101,29							2	300,0	56,17	140,17							ხრეში	>2.0	-																																					
							წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში																																																																																			
5	50,0	17,21	42,95	0,389	21,3	23,5																																																																																				
6	100,0	25,00	62,40																																																																																							
1	200,0	40,59	101,29																																																																																							
2	300,0	56,17	140,17																																																																																							
							ქვიშა	0.05-2.0	-																																																																																	
							<p style="text-align: center;">ნორმალური დატვირთვა, P</p> <p style="text-align: center;">● ატურალ ნ ● შატურატედ</p>							მტვერი	0.005-0.05	-																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>შეასრულა</th> <th>შეამოწმა</th> <th>დამტკიცა</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">კოკოლასფილი</td> <td style="text-align: center;">ხატიაფილი</td> <td style="text-align: center;">ნაცვლიფილი</td> </tr> </tbody> </table>														შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა	კოკოლასფილი	ხატიაფილი	ნაცვლიფილი	თიხა	<0.005	-																																																																				
							შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა																																																																																	
კოკოლასფილი	ხატიაფილი	ნაცვლიფილი																																																																																								

გრუნტების კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა							გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები				
ადგილმდებარეობა:							პარამეტრები		ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული	
კაბურღილი № BH-4 ნიმ. აღების თარიღი -							ტენიანობა, W %		22,90	28,86	
ნიმუშის № BH-4.2 ცდის თარიღი 09.08.17							მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³		2,70		
სიღრმე, მ 3.5-3.7 ჩაბარების თარიღი 14.08.2017							სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³		1,84	1,93	
ქანის აღწერა: თიხნარი - ვაგისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭების 25%-მდე ჩანართებით, კარბონატული							ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³		1,50	1,50	
გამოყენებული სტანდარტი: ГОСТ 12248-78							პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %		36,5		
გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა							პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_p %		22,3		
ნიმუშის მომზადება: ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები							პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		14,2		
ძალოვანი რგოლის № 780460-00944 დანაყოფის ფასი, ნ/დან. 8,984							ფორიანობა, n		0,45	0,45	
დეფორმაციის სიზჟარე, მმ/წლთ. 2,0 დაწვევა დანაყოფზე, კპა/დან. 2,496							ფორიანობის კოეფიციენტი, e		0,803	0,803	
ცდის შედეგები							წყალგაჯერების ხარისხი, S_r		0,77	0,97	
							კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L		0,04	0,46	
							გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %				
							ხრეში	>2.0		-	
							ქვიშა	0.05-2.0		-	
							მტვერი	0.005-0.05		-	
							თიხა	<0.005		-	
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C კპა	რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ	
							1	60,0	36,0	20,0	
							2	60,0	36,0	20,0	
							3	60,0	36,0	20,0	
							4	60,0	36,0	20,0	
							5	60,0	36,0	20,0	
							6	60,0	36,0	20,0	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში							შენიშვნა:				
1	50,0	18,39	45,89	0,421	22,8	24,9					
2	100,0	26,82	66,93								
3	200,0	43,68	109,00								
4	300,0	60,54	151,08								
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში											
5	50,0	17,40	43,43	0,398	21,7	23,6					
6	100,0	25,37	63,30								
1	200,0	41,30	103,06								
2	300,0	57,23	142,81								



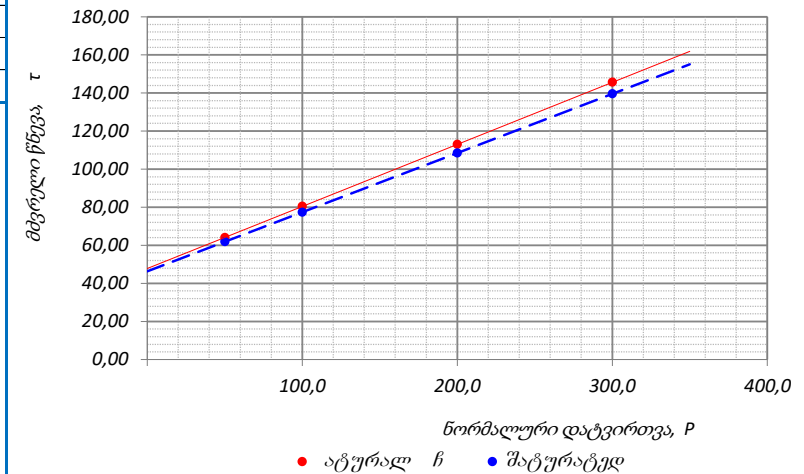
შეასრულა კოკოლაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

ბრუნტების კვრახე გამომცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა							გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები																																																													
ადგილმდებარეობა:							პარამეტრები		ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული																																																										
ჭაბურღილი №	BH-5	ნიმ. აღების თარიღი					-	ტენიანობა, W %	23,90	29,30																																																										
ნიმუშის №	BH-5.1	ცდის თარიღი					09.08.17	2,72																																																												
სიღრმე, მ	0.5-0.7	ჩაბარების თარიღი					14.08.2017	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,85	1,93																																																										
ქანის აღწერა:	თიხა - ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანარებით, თიხნარის შუა შრეებით						ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,49	1,49																																																											
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78						პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	44,3																																																												
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა						პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	22,7																																																												
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები						პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	21,6																																																												
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.					8,984	ფორიანობა, n	0,45	0,45																																																										
დეფორმაციის სიზჟარე, მმ/წლთ.	2,0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.					2,496	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0,822	0,822																																																										
ცდის შედეგები							წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,79	0,97																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>რგოლის №</th> <th>რგოლის მხარის სიგრძე, მმ</th> <th>რგოლის ფართობი, A სმ²</th> <th>რგოლის სიმაღლე, h მმ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>5</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>6</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> </tbody> </table>							რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ	1	60,0	36,0	20,0	2	60,0	36,0	20,0	3	60,0	36,0	20,0	4	60,0	36,0	20,0	5	60,0	36,0	20,0	6	60,0	36,0	20,0	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,06	0,31																															
							რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ																																																										
1	60,0	36,0	20,0																																																																	
2	60,0	36,0	20,0																																																																	
3	60,0	36,0	20,0																																																																	
4	60,0	36,0	20,0																																																																	
5	60,0	36,0	20,0																																																																	
6	60,0	36,0	20,0																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>რგოლის №</th> <th>ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა</th> <th>ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.</th> <th>ძვრის წნევა, τ კპა</th> <th>შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$</th> <th>შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ</th> <th>შეჭიდულობა, C კპა</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>50,0</td> <td>25,66</td> <td>64,04</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">0,316</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">17,6</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">48,2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100,0</td> <td>32,00</td> <td>79,86</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>200,0</td> <td>44,67</td> <td>111,48</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>300,0</td> <td>57,35</td> <td>143,11</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50,0</td> <td>24,60</td> <td>61,40</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">0,297</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">16,5</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">46,6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100,0</td> <td>30,55</td> <td>76,25</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>200,0</td> <td>42,45</td> <td>105,94</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>300,0</td> <td>54,35</td> <td>135,64</td> </tr> </tbody> </table>							რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C კპა	ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში							1	50,0	25,66	64,04	0,316	17,6	48,2	2	100,0	32,00	79,86	3	200,0	44,67	111,48	4	300,0	57,35	143,11	წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში							5	50,0	24,60	61,40	0,297	16,5	46,6	6	100,0	30,55	76,25	1	200,0	42,45	105,94	2	300,0	54,35	135,64	გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %		
							რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C კპა																																																							
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში																																																																				
1	50,0	25,66	64,04	0,316	17,6	48,2																																																														
2	100,0	32,00	79,86																																																																	
3	200,0	44,67	111,48																																																																	
4	300,0	57,35	143,11																																																																	
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში																																																																				
5	50,0	24,60	61,40	0,297	16,5	46,6																																																														
6	100,0	30,55	76,25																																																																	
1	200,0	42,45	105,94																																																																	
2	300,0	54,35	135,64																																																																	
<p>შენიშვნა:</p>							ხრეში	>2.0	-																																																											
							ქვიშა	0.05-2.0	-																																																											
მტვერი	0.005-0.05	-																																																																		
თიხა	<0.005	-																																																																		
შეასრულა							შეამოწმა	დამტკიცა																																																												
კოკოლასვილი							ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი																																																												

ბრუნტაჰის კვრახე გამომცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა							გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები			
ადგილმდებარეობა:							პარამეტრები		ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული
ჭაბურღილი №	BH-8	ნიმ. აღების თარიღი		-			ტენიანობა, W %	24,20	29,33	
ნიმუშის №	BH-8.4	ცდის თარიღი		09.08.17			მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,73		
სიღრმე, მ	4.8-5.0	ჩაბარების თარიღი		14.08.2017			სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,84	1,92	
ქანის აღწერა:	თიხა - ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ღორღის 15%-მდე ჩანარებით, თიხნარის შუა შრეებით						ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,48	1,48	
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78						პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	43,1		
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა						პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	22,4		
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები						პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	20,7		
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.		8,984			ვორიანობა, n	0,46	0,46	
დეფორმაციის სიზჟარე, მმ/წლთ.	2,0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.		2,496			ვორიანობის კოეფიციენტი, e	0,843	0,843	
ცდის შედეგები							წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,78	0,95	
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $\tan\phi^\circ$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ°	შეჭიდულობა, C კპა	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0,09	0,33	
							გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %			ხრეში
							ქვიშა	0.05-2.0	-	
							მტვერი	0.005-0.05	-	
							თიხა	<0.005	-	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში							შენიშვნა:			
1	50,0	25,69	64,10	0,326	18,1	47,8				
2	100,0	32,22	80,40							
3	200,0	45,28	112,99							
4	300,0	58,33	145,58							
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში										
5	50,0	24,79	61,85	0,311	17,3	46,3				
6	100,0	31,01	77,39							
1	200,0	43,46	108,46							
2	300,0	55,91	139,53							



შეასრულა **კოკოლასვილი** შეამოწმა **ხატიაშვილი** დამტკიცა **ნაცვლიშვილი**

ბრუნტების კვრახე გამომცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი: ზემო იმერეთი - რაჭა							გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები																																																													
ადგილმდებარეობა:							პარამეტრები		ბუნებრივი ტენიანობის	წყალგაჯერებული																																																										
შურფი №	TP/BH-4	ნიმ. აღების თარიღი		-			ტენიანობა, W %	21,80	27,49																																																											
ნიმუშის №	TP.BH-4.1	ცდის თარიღი		09.08.17			მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2,71																																																												
სიღრმე, მ	0.7-1.2	ჩაბარების თარიღი		14.08.2017			სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1,85	1,94																																																											
ქანის აღწერა:	თიხნარი - ვაგისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭების 25%-მდე ჩანართებით, კარბონატული						ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1,52	1,52																																																											
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78						პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	36,9																																																												
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა						პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21,9																																																												
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები						პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	15,0																																																												
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.		8,984			ვორიანობა, n	0,44	0,44																																																											
დეფორმაციის სიზჟარე, მმ/წლთ.	2,0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.		2,496			ვორიანობის კოეფიციენტი, e	0,784	0,784																																																											
ცდის შედეგები							წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0,75	0,95																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>რგოლის №</th> <th>რგოლის მხარის სიგრძე, მმ</th> <th>რგოლის ფართობი, A სმ²</th> <th>რგოლის სიმაღლე, h მმ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>5</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>6</td><td>60,0</td><td>36,0</td><td>20,0</td></tr> </tbody> </table>							რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ	1	60,0	36,0	20,0	2	60,0	36,0	20,0	3	60,0	36,0	20,0	4	60,0	36,0	20,0	5	60,0	36,0	20,0	6	60,0	36,0	20,0	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	-0,01	0,37																															
							რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ																																																										
1	60,0	36,0	20,0																																																																	
2	60,0	36,0	20,0																																																																	
3	60,0	36,0	20,0																																																																	
4	60,0	36,0	20,0																																																																	
5	60,0	36,0	20,0																																																																	
6	60,0	36,0	20,0																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>რგოლის №</th> <th>ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა</th> <th>ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.</th> <th>ძვრის წნევა, τ კპა</th> <th>შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$</th> <th>შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ</th> <th>შეჭიდულობა, C კპა</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>50,0</td> <td>18,34</td> <td>45,76</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">0,413</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">22,4</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">25,1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100,0</td> <td>26,61</td> <td>66,40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>200,0</td> <td>43,15</td> <td>107,68</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>300,0</td> <td>59,69</td> <td>148,95</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50,0</td> <td>17,63</td> <td>43,99</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">0,401</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">21,8</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">24,0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100,0</td> <td>25,66</td> <td>64,03</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>200,0</td> <td>41,72</td> <td>104,11</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>300,0</td> <td>57,78</td> <td>144,18</td> </tr> </tbody> </table>							რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C კპა	ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში							1	50,0	18,34	45,76	0,413	22,4	25,1	2	100,0	26,61	66,40	3	200,0	43,15	107,68	4	300,0	59,69	148,95	წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში							5	50,0	17,63	43,99	0,401	21,8	24,0	6	100,0	25,66	64,03	1	200,0	41,72	104,11	2	300,0	57,78	144,18	გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %		
							რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანაოვანი ძალოვან რგოლზე დანაყ.	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C კპა																																																							
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში																																																																				
1	50,0	18,34	45,76	0,413	22,4	25,1																																																														
2	100,0	26,61	66,40																																																																	
3	200,0	43,15	107,68																																																																	
4	300,0	59,69	148,95																																																																	
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში																																																																				
5	50,0	17,63	43,99	0,401	21,8	24,0																																																														
6	100,0	25,66	64,03																																																																	
1	200,0	41,72	104,11																																																																	
2	300,0	57,78	144,18																																																																	
შენიშვნა:							ხრეში	>2.0	-																																																											
							ქვიშა	0.05-2.0	-																																																											
							მტვერი	0.005-0.05	-																																																											
							თიხა	<0.005	-																																																											

ნორმალური დატვირთვა, P

● ატურალ ნ ● შატურატედ

შეასრულა კოკოლასვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დამტკიცა ნაცვლიშვილი
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

6. მზიდუნარიანობა

**მზიდუნარიანობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრემის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ხანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელდლასტიკური თიხის შუაშრებით, კარბონატული.</i>	კაბურღილი №	BH-1	
	ნიმუშის №	BH-1.1	
	სიღრმე, მ	1,2-2,4	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მოძუ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8952,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4140,0	
გრუნტის წონა (m ₂ - m ₃)	გ	4812,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯევა	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9124,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4984,0	
მაქსიმალური მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	43,35	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_2 - m_3)/V$ გ/სმ ³	2,28	
ტენიანობა (w)	%	8,1	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,11	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,11	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიღუნარის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრის ბანსაზვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენკოვანი გრუნტი, თისაქვის და თისნარის 20%-მდე შემაგებლით, კარბონატული	ჭაბურღილი №	BH-2	
	ნიმუშის №	BH-2.1	
	სიღრმე, მ	0,5-0,7	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მომზ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8973,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4149,0	
გრუნტის წონა (m ₃ - m ₂)	გ	4824,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9138,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4989,0	
მაქსიმალური მზიდუნარის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	44,96	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$ გ/სმ ³	2,28	
ტენიანობა (w)	%	7,7	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,12	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,12	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიდუნარიანობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრიმის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>ღორღოვანი გრუნტი - თიხნარის და თიხაქვიშის 25%-მდე შემავსებლით, ხვინჯის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული.</i>	კაბურღილი №	BH-3	
	ნიმუშის №	BH-3.2	
	სიღრმე, მ	4,8-5,0	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მომზ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8998,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4159,0	
გრუნტის წონა (m ₂ - m ₃)	გ	4839,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9160,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	5001,0	
მაქსიმალური მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	54,71	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_2 - m_3)/V$ გ/სმ ³	2,29	
ტენიანობა (w)	%	7,2	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,14	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,14	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**შენიშვნარეობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრების ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>ხრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5%-მდე ჩანართებით, თისაქვის შუაშრეებით</i>	ქაბურღილი №	BH-8	
	ნიმუშის №	BH-8.2	
	სიღრმე, მ	3,0-3,2	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მოძუ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8974,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4130,0	
გრუნტის წონა (m ₃ - m ₂)	გ	4844,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9126,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4996,0	
მაქსიმალური მზიდუნარეობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	58,26	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$ გ/სმ ³	2,29	
ტენიანობა (w)	%	6,3	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,16	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,16	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიდუნარიანობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრიმის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>ხრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5%-მდე ჩანართებით, თისაქვის შუაშრეებით</i>	ქაბურღილი №	BH-8	
	ნიმუშის №	BH-8.3	
	სიღრმე, მ	4,0-4,2	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მოძუ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8951,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4112,0	
გრუნტის წონა (m ₃ - m ₂)	გ	4839,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯევა	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9102,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4990,0	
მაქსიმალური მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	56,68	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$ გ/სმ ³	2,29	
ტენიანობა (w)	%	6,7	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,15	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,15	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიდუნარიანობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრიმის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>ღორღოვანი გრუნტი - თიხნარის და თიხაქვიშის 25%-მდე შემავსებლით, ხვინჯის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული.</i>	კაბურღილი №	BH-9	
	ნიმუშის №	BH-9.2	
	სიღრმე, მ	4,5-4,7	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მომზ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8991,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4187,0	
გრუნტის წონა (m ₂ - m ₃)	გ	4804,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯვება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9147,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4960,0	
მაქსიმალური მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	50,51	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_2 - m_3)/V$ გ/სმ ³	2,27	
ტენიანობა (w)	%	7,3	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,12	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,12	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიდუნარიანობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრიმის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>ღორღოვანი გრუნტი - თიხნარის და თიხაქვის 25%-მდე შემავსებლით, ხვინჯის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული.</i>	შურფი №	TP/BH-2	
	ნიმუშის №	TP/BH-2.1	
	სიღრმე, მ	0,7-1,2	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მომზ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8932,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4116,0	
გრუნტის წონა (m ₃ - m ₂)	გ	4816,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9085,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4969,0	
მაქსიმალური მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	47,61	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$ გ/სმ ³	2,28	
ტენიანობა (w)	%	7,8	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,11	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,11	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიღუნარის კალიფორნიული მანქანებელი
(სიმპრის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენკოვანი გრუნტი, თისაქვისის და თისნარის 20%-მდე შემაგებლით, კარბონატული	შურფი №	TP/BH-3	
	ნიმუშის №	TP/BH-3.1	
	სიღრმე, მ	1,0-1,5	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მომზ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №		1	
გამოყენებული ფორმა		ASTM mould	
ფორმის მოცულობა, V სმ ³		2114	
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე		62	
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8946,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4108,0	
გრუნტის წონა (m ₃ - m ₂)	გ	4838,0	
წყალაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9111,0	
გრუნტის წონა წყალაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	5003,0	
მაქსიმალური მზიდუნარის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	45,93	
მოცულობითი წონა (წყალაჯერებული)	$\rho = m_1/V$ გ/სმ ³	-	
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$ გ/სმ ³	2,29	
ტენიანობა (w)	%	7,3	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალაჯერებული)	გ/სმ ³	2,13	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,13	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

**მზიდუნარიანობის კალიფორნიული მანკენებელი
(სიმპრიმის ბანსაზღვრა)**

ადგილმდებარეობა	პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა	
გრუნტის აღწერა <i>კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ხანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელდასტიკური თიხის შუაშრებით, კარბონატული.</i>	შურფი №	TP/BH-8	
	ნიმუშის №	TP/BH-8.1	
	სიღრმე, მ	1,0-1,5	
გამოცდის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	თარიღი	012.08.2017
მოძუ. პროცედურა	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	მოთხოვნილი სიმკვრივე (გ/სმ ³)	-
დატკეპ. პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	ფენა (ბი)	5
დატკეპების ტესტი №	1		
გამოყენებული ფორმა	ASTM mould		
ფორმის მოცულობა, V სმ ³	2114		
დარტყმათა რაოდენობა ფენაზე	62		
საჭირო გრუნტის გამოთვლილი წონა (m ₁)	გ	-	
ფორმის წონა + ფუძე + გრუნტი (m ₂)	გ	8884,0	
ფორმის წონა + ფუძე (m ₃)	გ	4087,0	
გრუნტის წონა (m ₂ - m ₃)	გ	4797,0	
წყალგაჯერების დრო	დღე	4	
ნიმუშის ზედაპირზე წყლის გამოჩენისათვის საჭირო დრო	დღე	-	
საბოლოო გაჯირჯება	%	-	
ფორმის წონა + ფუძე + წყალგაჯერებული გრუნტი (m ₄)	გ	9059,0	
გრუნტის წონა წყალგაჯერების შემდეგ (m ₅)	გ	4972,0	
მაქსიმალური მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი, გამომდინარე აგებული დიაგრამიდან	%	41,41	
მოცულობითი წონა (წყალგაჯერებული)	$\rho = m_1/V$	გ/სმ ³	-
	$\rho = (m_2 - m_3)/V$	გ/სმ ³	2,27
ტენიანობა (w)	%	8,6	
მშრალი გრუნტის წონა (წყალგაჯერებული)	გ/სმ ³	2,09	
100% მშრალი გრუნტის წონა (MDD)	გ/სმ ³	2,09	
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ხატიაშვილი	კოკოლაშვილი	ნაცვლიშვილი

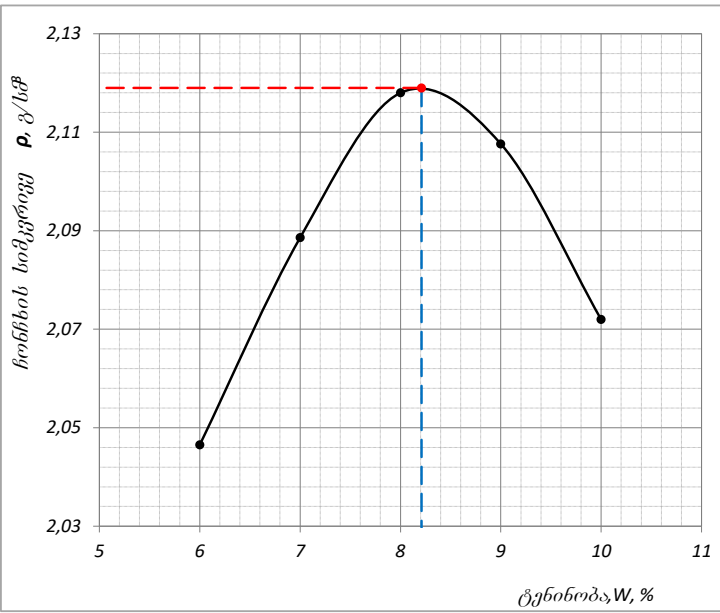


7. სიმკვრივე-ტენიანობა

ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

აღბილგმდებარეობა:	პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა						
ბრუნტის აღწერა: კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუა შრეებით, კარბონატული.	ჰაბურლილი №	BH-1					
	ნიმუშის №	BH-1.1					
	სიღრმე	1,2-2,4					
ბამოცლის მეთოდი	BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1	თარიღი 08.08.2017					
ნიმუშის საწეის წონა,	24000 გ	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,					
37.5 mm sacerze darCenili raodenoba,	-	37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
20 mm sacerze darCenili raodenoba,	-	20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით	1	დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5					
პროცედურა	4.5 კგ ხელის უროთი	დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62					
გამოყენებული ფორმა	CBR ფორმა	ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი					
ფორმის მოცულობა,	V სმ³ 2114	ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი					
ცდის №		1	2	3	4	5	6
ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m ₂)	გ	8679	8813	8946	8953	8921	
ფორმის წონა+ძირი (m ₁)	გ	4140					
გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m ₂ -m ₁)	გ	4539	4673	4806	4813	4781	
ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m ₂ -m ₁)/V	გ/სმ³	2,15	2,21	2,27	2,28	2,26	
ბიუქის №		447	248	339	002	908	
ტენიანობა (W)	%	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d =100ρ/(100+W)	გ/სმ³	2,03	2,07	2,11	2,09	2,06	
	ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე	2,11 გ/სმ³					
	ოპტიმალური ტენიანობა	8,1 %					
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა				
	კოპოლავშილი	ხატიაშილი	ნაცვლიშილი				

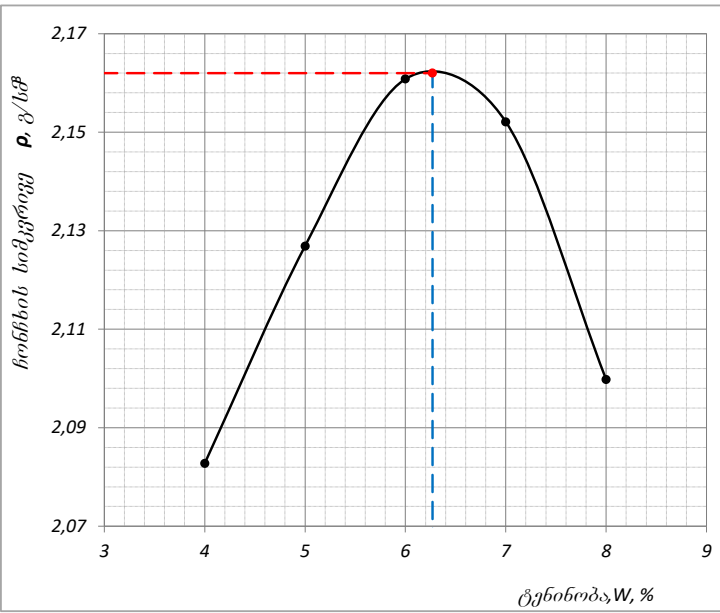
ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

აღბილგმდებარეობა:		პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა					
ბრუნების აღწერა:		ჭაბურღილი № BH-2					
ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენჭოვანი გრუნტი, თიხაქვიშის და თიხნარის 20%-მდე შემაკვებლით, კარბონატული		ნიმუშის № BH-2.1					
		სიღრმე 0,5-0,7					
ბამოცლის მეთოდი BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1		თარიღი 08.08.2017					
ნიმუშის საწიხის წონა, 24000 გ	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,						
37.5 mm sacerze darCenili raodenoba, -	37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -						
20 mm sacerze darCenili raodenoba, -	20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -						
ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით 1	დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5						
პროცედურა 4.5 კგ ხელის უროთი	დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62						
გამოყენებული ფორმა CBR ფორმა	ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი						
ფორმის მოცულობა, V სმ³ 2114	ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი						
ცდის №	1	2	3	4	5	6	
ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m₂)	გ	8689	8827	8938	8959	8921	
ფორმის წონა+ძირი (m₁)	გ	4125					
გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m₂-m₁)	გ	4564	4702	4813	4834	4796	
ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m₂-m₁)/V	გ/სმ³	2,16	2,22	2,28	2,29	2,27	
ბიუქის №		027	174	568	348	404	
ტენიანობა (W)	%	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d=100ρ/(100+W)	გ/სმ³	2,05	2,09	2,12	2,11	2,07	
		ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,12 გ/სმ³					
		ოპტიმალური ტენიანობა 7,7 %					
შენიშვნა:	შეასრულა კოკოლაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი				

ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

აღბილგმდებარეობა:		პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა					
ბრუნტის აღწერა: ღორღოვანი გრუნტი - თიხნარის და თიხაქვის 25%-მდე შემავსებლით, ხეივანის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული.		ჰაბუშროლი №	BH-3				
		ნიმუშის №	BH-3.2				
		სიღრმე	4,8-5,0				
ბამოცლის მეთოდი BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1		თარიღი	08.08.2017				
ნიმუშის საწეის წონა, 24000 გ	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე						
37.5 mm sacerze darCenili raodenoba, -	37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -						
20 mm sacerze darCenili raodenoba, -	20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -						
ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით 1	დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5						
პროცედურა 4.5 კგ ხელის ურთით	დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62						
გამოყენებული ფორმა CBR ფორმა	ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი						
ფორმის მოცულობა, V სმ³ 2114	ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი						
ცდის №	1	2	3	4	5	6	
ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m₂)	გ 8729	8874	8991	9004	8948		
ფორმის წონა+ძირი (m₁)	გ	4149					
გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m₂-m₁)	გ 4580	4725	4842	4855	4799		
ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m₂-m₁)/V	გ/სმ³ 2,17	2,24	2,29	2,30	2,27		
ბიუქის №	001	954	692	92	428		
ტენიანობა (W)	% 5,0	6,0	7,0	8,0	9,0		
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d=100ρ/(100+W)	გ/სმ³ 2,06	2,11	2,14	2,13	2,08		
		ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,14 გ/სმ³					
		ოპტიმალური ტენიანობა 7,2 %					
შენიშვნა:	შეასრულა კოკოლაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი				

ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

აღბილგმგებარეობა:	პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა					
ბრუნტის აღწერა: სრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემაგებელით, კენკების 5%-მდე ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით	ჰაბურლილი №	BH-8				
	ნიმუშის №	BH-8.2				
	სიღრმე	3,0-3,2				
გამოცდის მეთოდი BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1	თარიღი	08.08.2017				
ნიმუშის საწეის წონა, 24000 გ	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,					
37.5 mm sacerze darCenili raodenoba, -	37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
20 mm sacerze darCenili raodenoba, -	20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით 1	დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5					
პროცედურა 4.5 კგ ხელის უროთი	დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62					
გამოყენებული ფორმა CBR ფორმა	ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი					
ფორმის მოცულობა, V სმ³ 2114	ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი					
ცდის №	1	2	3	4	5	6
ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m₂)	გ	8738	8880	9001	9027	8953
ფორმის წონა+ძირი (m₁)	გ	4159				
გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m₂-m₁)	გ	4579	4721	4842	4868	4794
ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m₂-m₁)/V	გ/სმ³	2,17	2,23	2,29	2,30	2,27
ბიუქის №		793	232	73	554	006
ტენიანობა (W)	%	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d=100ρ/(100+W)	გ/სმ³	2,08	2,13	2,16	2,15	2,10
	ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,16 გ/სმ³					
	ოპტიმალური ტენიანობა 6,3 %					
შენიშვნა:	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა			
	კოკოლაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი			

ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

აღბილგმდებარეობა:		პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა					
ბრუნტის აღწერა:		ჭაბურღილი №	BH-8				
სრეშოვანი გრუნტი - მსხვილმარცვლოვანი და დამრგვალებული ქვიშის 35%-მდე შემაგებელით, კენკების 5%-მდე ჩანართებით, თიხაქვიშის შუაშრეებით		ნიმუშის №	BH-8.3				
		სიღრმე	4,0-4,2				
გამოცდის მეთოდი BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1		თარიღი	08.08.2017				
ნიმუშის საწიხის წონა,	24000 გ	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,					
37.5 mm sacerze darCenili raodenoba,	-	37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
20 mm sacerze darCenili raodenoba,	-	20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით	1	დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5					
პროცედურა	4.5 კგ ხელის ურთით	დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62					
გამოყენებული ფორმა	CBR ფორმა	ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი					
ფორმის მოცულობა,	V სმ³ 2114	ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი					
ცდის №		1	2	3	4	5	6
ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m₂)	გ	8748	8900	9007	9027	8984	
ფორმის წონა+ძირი (m₁)	გ	4159					
გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m₂-m₁)	გ	4589	4741	4848	4868	4825	
ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m₂-m₁)/V	გ/სმ³	2,17	2,24	2,29	2,30	2,28	
ბიუჯის №		133	002	412	797	033	
ტენიანობა (W)	%	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d=100ρ/(100+W)	გ/სმ³	2,08	2,13	2,15	2,14	2,10	
		ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,15 გ/სმ³					
		ოპტიმალური ტენიანობა 6,7 %					
შენიშვნა:		შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა			
		კოკოლაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი			

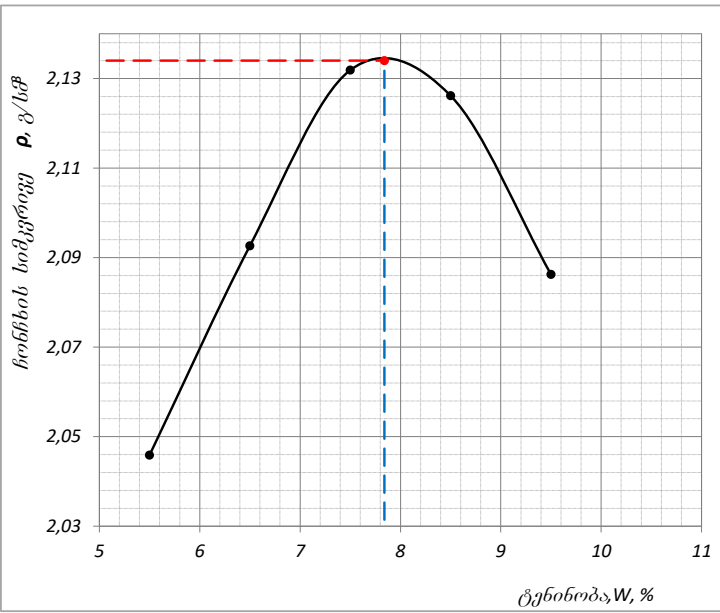
DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:	Job ref. Zemo Imereti - Racha Road (I stage)					
Soil description: <i>Crushed stones - with lean clay and silty clay filling to 25%, with gravel inclusions to 15%, carbonated</i>	Borehole no. BH-9					
	Sample no. BH-9.2					
	Dept 4,5-4,7					
Test method: BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1	Date 08.08.2017					
Initial sample mass, 24000 g	Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -	Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -	Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. 1	Lyers 5					
Compaction procedure 4.5 kg handl rammer	Blows per layer 62					
Mould used CBR mould	Nature of particles to crushing A - not susceptible					
Volume of mould, $V \text{ cm}^3$ 2114	Sample type Multiple sample					
Test number	1	2	3	4	5	6
Mass of mould+base+compacted specimen (m_2) g	8698	8837	8945	8973	8921	
Mass of mould+base (m_1) g	4149					
Mass of compacted specimen (m_2-m_1) g	4549	4688	4796	4824	4772	
Bulk density, $\rho = (m_2 - m_1) / V$ g/cm ³	2,15	2,22	2,27	2,28	2,26	
Moisture content container no.	028	99	260	662	042	
Moisture content (W) %	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	
Dry density, $\rho_d = 100 \rho / (100+W)$ g/cm ³	2,05	2,09	2,12	2,11	2,07	
<p style="text-align: center;">Maximum dry density 2,12 g/cm³</p> <p style="text-align: center;">Optimum moisture content 7,3 %</p>						
REMARKS:	Operator Kokolashvili	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili			

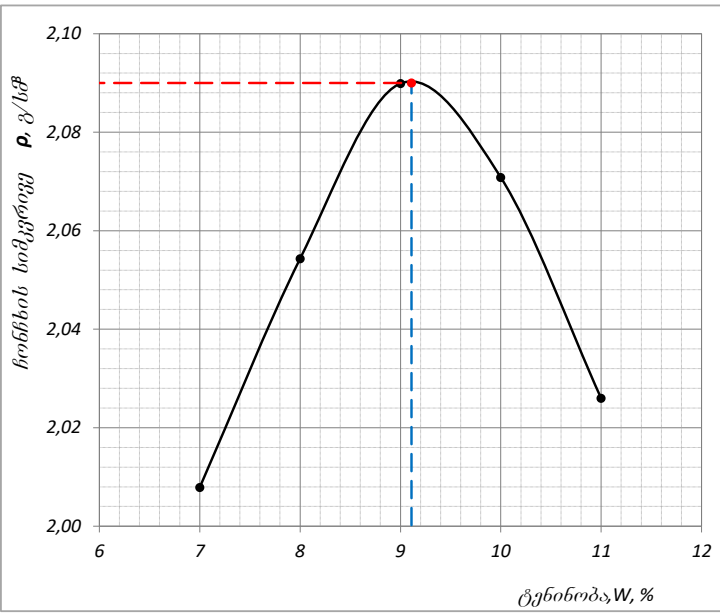
ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

აღბილგმდებარეობა:		პროექტი	ზემო იმერეთი - რჭა				
ბრუნების აღწერა:		შურში №	TP/BH-2				
ღორღოვანი გრუნტი - თიხნარის და თიხაქვიშის 25%-მდე შემავსებლით, ხეივანის 15%-მდე ჩანართებით, კარბონატული.		ნიმუშის №	TP/BH-2.1				
		სიღრმე	0,7-1,2				
ბამოცლის მეთოდი		BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1	თარიღი	08.08.2017			
ნიმუშის საწყისი წონა,	24000 გ	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,					
37.5 mm sacerze darCenili raodenoba,	-	37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
20 mm sacerze darCenili raodenoba,	-	20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -					
ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით	1	დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5					
პროცედურა	4.5 კგ ხელის ურთით	დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62					
გამოყენებული ფორმა	CBR ფორმა	ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი					
ფორმის მოცულობა,	V სმ ³ 2114	ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი					
ცდის №		1	2	3	4	5	6
ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m ₂)	გ	8680	8819	8935	8964	8908	
ფორმის წონა+ძირი (m ₁)	გ	4149					
გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m ₂ -m ₁)	გ	4531	4670	4786	4815	4759	
ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m ₂ -m ₁)/V	გ/სმ ³	2,14	2,21	2,26	2,28	2,25	
ბიუჯის №		565	37	918	958	950	
ტენიანობა (W)	%	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d =100ρ/(100+W)	გ/სმ ³	2,03	2,07	2,11	2,10	2,06	
		ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,11 გ/სმ ³					
		ოპტიმალური ტენიანობა 7,8 %					
შენიშვნა:		შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა			
		კოპოლავშილი	ხატიაშილი	ნაცვლიშილი			

ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

<p>აღბილგმდებარეობა:</p>	<p>პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა</p>					
<p>ბრუნტის აღწერა:</p> <p>ტექნოგენური ნაყარი - გზის საგები კენჭოვანი გრუნტი, თიხაქვიშის და თიხნარის 20%-მდე შემავსებლით, კარბონატული</p>	<p>შურში № TP/BH-3</p>					
	<p>ნიმუშის № TP/BH-3.1</p>					
	<p>სიღრმე 1,0-1,5</p>					
<p>ბამოცლის მეთოდი BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</p>	<p>თარიღი 08.08.2017</p>					
<p>ნიმუშის საწყისი წონა, 24000 გ</p>	<p>მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,</p>					
<p>37.5 mm sacerze darCenili raodenoba, -</p>	<p>37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -</p>					
<p>20 mm sacerze darCenili raodenoba, -</p>	<p>20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -</p>					
<p>ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით 1</p>	<p>დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5</p>					
<p>პროცედურა 4.5 კგ ხელის უროთი</p>	<p>დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62</p>					
<p>გამოყენებული ფორმა CBR ფორმა</p>	<p>ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი</p>					
<p>ფორმის მოცულობა, V სმ³ 2114</p>	<p>ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი</p>					
<p>ცდის №</p>	1	2	3	4	5	6
<p>ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m₂) გ</p>	8666	8814	8947	8979	8932	
<p>ფორმის წონა+ძირი (m₁) გ</p>	4125					
<p>გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m₂-m₁) გ</p>	4541	4689	4822	4854	4807	
<p>ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m₂-m₁)/V გ/სმ³</p>	2,15	2,22	2,28	2,30	2,27	
<p>ბიუჯის №</p>	61	859	776	530	041	
<p>ტენიანობა (W) %</p>	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	
<p>ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d=100ρ/(100+W) გ/სმ³</p>	2,05	2,09	2,13	2,13	2,09	
		<p>ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,13 გ/სმ³</p>				
		<p>ოპტიმალური ტენიანობა 7,3 %</p>				
<p>შენიშვნა:</p>	<p>შეასრულა კოკოლაშვილი</p>	<p>შეამოწმა ხატიაშვილი</p>	<p>დაამტკიცა ნაცვლიშვილი</p>			

ოპტიმალური სიმკვრივის-ტენიანობის დადგენა

<p>აღბილგმდებარეობა:</p>	<p>პროექტი ზემო იმერეთი - რჭა</p>
<p>ბრუნტის აღწერა:</p> <p>კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარის 5%-მდე ჩანართებით, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, ძნელპლასტიკური თიხის შუა შრეებით, კარბონატული.</p>	<p>შურში № TP/BH-8</p>
	<p>ნიმუშის № TP/BH-8.1</p>
	<p>სიღრმე 1,0-1,5</p>
<p>ბამოცლის მეთოდი BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</p>	<p>თარიღი 08.08.2017</p>
<p>ნიმუშის საწყისი წონა, 24000 გ</p>	<p>მინერალური ნაწილის სიმკვრივე,</p>
<p>37.5 mm sizer darCenili raodenoba, -</p>	<p>37.5 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -</p>
<p>20 mm sizer darCenili raodenoba, -</p>	<p>20 მმ საც. დარჩენილი პროცენტი, -</p>
<p>ზონის № გრანულომეტრიის მიხედვით 1</p>	<p>დატკეპნილი ფენათა რაოდენობა 5</p>
<p>პროცედურა 4.5 კგ ხელის უროთი</p>	<p>დარტყმათა რაოდენობა 1 fenaze 62</p>
<p>გამოყენებული ფორმა CBR ფორმა</p>	<p>ნაწილაკების მსხვერვალობა A - არა მსხვერვალი</p>
<p>ფორმის მოცულობა, V სმ³ 2114</p>	<p>ნიმუშების რაოდენობა ნიმუშების რიგი</p>
<p>ცდის №</p>	<p>1 2 3 4 5 6</p>
<p>ფორმის წონა+ძირი+გამკვრ. გრუნტი (m₂) გ</p>	<p>8660 8808 8933 8933 8872</p>
<p>ფორმის წონა+ძირი (m₁) გ</p>	<p>4140</p>
<p>გამკვრივებული ნიმუშის წონა (m₂-m₁) გ</p>	<p>4520 4668 4793 4793 4732</p>
<p>ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ=(m₂-m₁)/V გ/სმ³</p>	<p>2,14 2,21 2,27 2,27 2,24</p>
<p>ბიუჯის №</p>	<p>72 001 046 12 694</p>
<p>ტენიანობა (W) %</p>	<p>6,5 7,5 8,5 9,5 10,5</p>
<p>ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d=100ρ/(100+W) გ/სმ³</p>	<p>2,01 2,05 2,09 2,07 2,03</p>
<div style="text-align: center;">  <p>წონის სიმკვრივე ρ, გ/სმ³</p> <p>ტენიანობა, W, %</p> </div>	<p>ჩონჩხის მაქსიმ. სიმკვრივე 2,09 გ/სმ³</p>
	<p>ოპტიმალური ტენიანობა 8,6 %</p>
<p>შენიშვნა:</p>	<p>შეასრულა კოკოლაშვილი</p>
	<p>შეამოწმა ხატიაშვილი</p>
	<p>დაამტკიცა ნაცვლიშვილი</p>

8. გრუნტების ქიმია

ბრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

#	ბრუნტის #	ბრუნტის ადრის სიღრმე	განზომილება	წყლის გამონაწერი 100 გ მშრალი გრუნტისათვის									pH
				ანიონები				კათიონები					
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	BH 2	0.5-0.7	%	0,284	0	0,238	0,005	0,056	0,042	0,011	0,051	7,40	
			მგ-ებს	0	3,90	0,15	1,17	2,10	0,89	2,23			
			% მგ-ებს	0	74,77	2,87	22,36	40,19	17,03	42,78			
2	BH 1	3.8-4.0	%	0,121	0	0,112	0,007	0,046	0,049	0,005	0,004	7,30	
			მგ-ებს	0	1,84	0,20	0,96	2,45	0,39	0,16			
			% მგ-ებს	0	61,28	6,68	32,04	81,62	13,18	5,20			
3	BH 5	3.8-4.0	%	0,202	0	0,037	0,004	0,117	0,034	0,005	0,024	7,40	
			მგ-ებს	0	0,60	0,10	2,43594	1,70	0,42	1,02			
			% მგ-ებს	0	19,12	3,24	77,6436	54,08	13,37	32,55			
4	BH 2	2.0-2.2	%	0,104	0	0,037	0,007	0,046	0,024	0,005	0,004	7,30	
			მგ-ებს	0	0,60	0,20	0,96	1,20	0,39	0,17			
			% მგ-ებს	0	34,09	11,38	54,54	68,05	22,43	9,52			
5	BH 4	1.1-1.3	%	0,159	0	0,088	0,008	0,052	0,043	0,005	0,004	7,40	
			მგ-ებს	0	1,44	0,23	1,08264	2,15	0,43	0,18			
			% მგ-ებს	0	52,44	8,20	39,3607	78,01	15,55	6,44			
6	BH 8	0.7-1.2	%	0,254	0	0,198	0,006	0,058	0,027	0,012	0,052	7,50	
			მგ-ებს	0	3,25	0,17	1,21	1,35	0,99	2,29			
			% მგ-ებს	0	70,17	3,72	26,11	29,13	21,34	49,53			
7	BH 1	1.2-1.4	%	0,287	0	0,251	0,005	0,052	0,031	0,015	0,058	7,20	
			მგ-ებს	0	4,11	0,14	1,08	1,55	1,23	2,56			
			% მგ-ებს	0	77,03	2,69	20,27	28,97	23,10	47,93			
8	TP 8	1.0-1.5	%	0,313	0	0,291	0,004	0,048	0,062	0,011	0,043	7,30	
			მგ-ებს	0	4,77	0,11	0,99936	3,09	0,90	1,88			
			% მგ-ებს	0	81,09	1,92	16,9912	52,60	15,38	32,02			
9	BH 3	1.2-1.4	%	0,187	0	0,156	0,003	0,042	0,041	0,012	0,011	7,40	
			მგ-ებს	0	2,56	0,10	0,87	2,05	0,99	0,49			
			% მგ-ებს	0	72,49	2,72	24,79	58,00	27,98	14,02			
10	BH 9	2.5-2.7	%	0,231	0	0,201	0,003	0,047	0,048	0,015	0,017	7,60	
			მგ-ებს	0	3,29	0,09	0,97854	2,40	1,23	0,73			
			% მგ-ებს	0	75,50	2,07	22,4273	54,90	28,27	16,83			
11	TP 2	0.7-1.2	%	0,154	0	0,112	0,004	0,043	0,022	0,013	0,016	7,20	
			მგ-ებს	0	1,84	0,12	0,90	1,10	1,07	0,68			
			% მგ-ებს	0	64,49	4,06	31,45	38,57	37,56	23,88			
12	BH 8	4.0-4.2	%	0	0,139	0,004	0,048	0,028	0,018	0,012	7,40		
			მგ-ებს	0	2,28	0,11	1,00	1,40	1,48	0,51			
			% მგ-ებს	0	67,31	3,17	29,53	41,28	43,74	14,99			

9. გრუნტების აგრეგატი

ქანების აბრეშულობის ხარისხი

№	გამონაბეჭდვის #	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალმულქვედაობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 4)			
				სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის სოც 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტი სოც 22266-76
				პორტლანდ ცემენტი 10178-76	პორტლანდ ცემენტი სოც 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი სოც 22266-76	
1	BH 2	0.5-0.7	W4	სუსტი	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
2	BH 1	3.8-4.0	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
3	BH 5	3.8-4.0	W4	საშუალო	არა	არა	არა
			W6	სუსტი	არა	არა	
			W8	სუსტი	არა	არა	
4	BH 2	2.0-2.2	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
5	BH 4	1.1-1.3	W4	სუსტი	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	

10. ქაბურღილის ქრილები

X 364130.70

Y 4699097.98

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დაწყების დრო: 07:45 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 8:20		დამცავი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 1(0+02)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღლის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი		მზურღავი: გ.კვიციანი					
ჭაბურღლის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისი სიღრმე (მ)	თიხის/ბეტონის/საპლასტის სისისი
	ალბის სიღრმე	ტოპი	ნაპირის ნიშნული	სვეტის ნიშნული			
0	0.00 - -0.30	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1	-0.30 - -1.50	U	1	II	ფილტვიანი-კრისტალური ნალექები	-1.5	
2							
3							
4	-1.50 - -4.0	U	1	III	კირქვი	-4.0	
5							
6							
7							
8							
9							
10	-6.15 - -10.00	U	2		დასავსებული ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00	
				პირქვი			
				ბრუნტის სიმაკრივი P - 2.3 - მ/მ ³			
				დარბილადობის კოეფიციენტი K _დ - 0.81			
				შობა ხახუნის კუთხე φ - 39° - ბრად.		კატეგორია 15ა/6-VI	
				შეპილულობა C - 50·10 ³ პა - (კმ/სმ ²)		ძანობა 1:075	
				წინაღობა ერთეულად კუმშვას R _c - 250·10 ³ პა (კმ/სმ ²)			
				დურობის მონიშნული E ₀ - 3·10 ⁴ პა (10 ⁴ პა კმ/სმ ²)			
				დრეკადობის მონიშნული E _d - 7·10 ⁴ პა (10 ⁴ პა კმ/სმ ²)			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოღონება (მ): არ გამოიღონდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
		დაზარალებული დონე (მ): არ გამოიღონდა					
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი		პროექტის ღია სახელწოდება: ზუღა-სარკმლის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი		ნახაზი № 1/1			
ინჟინერიზი & კონსალტინგი				ფურცელი № 1			

X 364082.57

Y 4699283.31

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დაწყების დრო: 07:45 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 8:20		დამგვი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 2(2+10)			
ბურღვის მეთოდი: სექტორი შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი მხურღავი: გ. ცომაია		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			შრის ვიზუალური აღწერა	შრის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)
	ადრე	საღრმე	ტარი				
0	0.00 - -0.30	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1	-0.30 - -1.50	U	1	II	ფილტვიანი-აროფილტვიანი ნაღებები	-1.5	
2							
3							
4	-1.50 - -4.0	U	1	III	კირძევა	-4.0	
5							
6							
7							
8							
9							
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასასრულებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³ ფარბილების კოეფიციენტი K _e - 0.81 შობა ხახუნის კუთხე φ - 39° - გრად. შეზიდულობა C - 50·10 ⁵ პა - (კგ/სმ ²) წინააღობა ერთეობა კუმპაზა R _c - 250·10 ⁵ პა (კგ/სმ ²) ფეფორმაციის მოდული E ₀ - 3·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კგ/სმ ²) ღრმეობის მოდული E _ღ - 7·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კგ/სმ ²)				კირძევა კატეგორია 15ბ/6ბ-VI ძანობი 1075			
შენიშვნები:		ბრუნტის წლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დაზარალებული დინე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგვაძე			
შპს ბროს ინვესტი ჯგუფი ინჟინერები & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდ-სარკის საავტომობილო გზის გადართობის კომპლექსი		ნახაზი № 1/2			
				ფურცელი № 1			

X 363939.73

Y 4699314.24

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დაწყების დრო: 9:00 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 9:30		დამკვეთი მილის დიაგნოზი: არ არის		კაბურღილი №: 3(3+70)			
ზურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯო ჯგუფი მზღვრელი: გ. ციციშვილი		კაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნები			შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზის სიღრმე (მ)	კაბურღილის სიღრმე (მ)	
	აღების სიღრმე	ტანი	ნიშნის ნიშნები				სვეტ №
0	0.00 - -0.30	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1	-0.30 - -1.0	U	1	II	ფილატონ-პრელუვიური ნალექები	-1.0	
2							
3							
4	-0.10 - -4.0	U	1	III	კირძვები	-4.0	
5							
6							
7							
8							
9							
10	0.15 - -10.00	U	2		დასაფუძნებელი ძანის ფილატონ-მეკანიკური თიხისებრი კირძვა	-10.00	
		ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³		კირძვა			
		ღარბილუბის კოეფიციენტი K _e - 0.81		კატეგორია 15მ/6ბ-VI			
		შიბა ხახუნის კუთხე θ - 39° - ბრად.		ძანობა 1:075			
		შვიდილოება C - 50·10 ³ პა - (კმ/სმ ²)					
		წინაღობა ერთდობა პრეშვან R _c - 250·10 ⁵ პა (კმ/სმ ²)					
		ღეწობამაგის მთლიანი E ₀ - 3·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კმ/სმ ²)					
		ღრეკამაგის მთლიანი E _e - 7·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კმ/სმ ²)					
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოღონება (მ): არ გამოვლინდა დაშვებული დონე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს გროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ღა სახელწოდება: ზუგდიდ-საბურთის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი.		ნახაზი № 1/3			
				ფურცელი № 1			

X 363911.72

Y 4699594.96

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დაწყების დრო: 10:00 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 10:40		დამცავი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 4(7+30)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი კვლევითი მხურღავი: გ.ციციანი		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	კონსოლიდაციის ინდექსი
	აღმასობის სიღრმე	ტიპი	ნომბრის ნომბრი	სტრ. №			
0							
0.00 - -0.50	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.50		
1							
2	U	1	II	ღელსპირენ-კრელსპირენი ნალექები	-2.0		
3							
4							
4.00 - -4.5	U	1	III	კირქვი	-4.5		
5							
6							
7							
8							
9							
10	U	2			-10.00		
<p>დასაფუძვნიანი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>ბრუნტის სიმკვრივე $P = 2.3 - \text{გ/სმ}^3$ ღარბილობის კოეფიციენტი $K_e = 0.81$ შიბა ხახუნის კუთხე $\phi = 39^\circ - \text{ბრალ.}$ შიბილულობა $C = 50 \cdot 10^3 \text{პა} - (\text{კგ/სმ}^2)$ წინაღობა ერთეულად კუმშვასზე $R_c = 250 \cdot 10^3 \text{პა} (\text{კგ/სმ}^2)$ ღეფორმაციის მოდული $E_0 = 3 \cdot 10^3 \text{პა} (10^3 \text{პა კგ/სმ}^2)$ ღრეპაციის მოდული $E_{\text{დ}} = 7 \cdot 10^3 \text{პა} (10^3 \text{პა კგ/სმ}^2)$</p>						<p>კირქვა</p> <p>კატეგორია 15B/68-VI</p> <p>ქანობი 1075</p>	
მენიშენები:		ბრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამყარებული დონე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს გროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ღა ხახუნობა: ზუღალაკარკის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი.		ნახაზი № 1/4 ფურცელი № 1			

X 364154.17

Y 4699829.12

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დაწყების დრო: 11:20 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 12:00		დამგავი მილის დიაგნოზი არ არის		ჭაბურღილი № 5(10+70)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი გეოფი მბურღელი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		ახს. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნები				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის სახეობის სიღრმე (მ)	სტრატოგრაფიული სტრატონი
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიშნის ნომერი	სვე №			
0	0.00 - -0.60	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.60	
1	0.60 - -1.60	U	I	II	ღვინჯიანი-პრეპრეზირი ნაწილი	-1.60	
2							
3							
4							
5	-1.60 - -5.0	U	I	III	კირქვი	-5.0	
6							
7							
8							
9							
10	-0.15 - -10.00	U	2		ღვინჯიანი-პრეპრეზირი კანონის ვიზიტი-მიქანიკური თვისებები	-10.00	
<p>გრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ³ ლაბორატორიული კოეფიციენტი K_დ - 0.81 შიბა ხახუნის კუთხე φ - 39° - ბრავ. შევიწივლობა C - 50·10³პა - (კმ/სმ²) წინაღობა ერთეულმა კუბურს R_კ - 250·10³პა (კმ/სმ²) ღვინჯიანობის მონომერი E₀ - 3·10³პა (10³პა კმ/სმ²) ღრმადობის მონომერი E_ღ - 7·10³პა (10³პა კმ/სმ²)</p>						კირქვი კატეგორია 15ნ/ბ-VI კანონი 1075	
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გაძვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამყარებული დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შპს ბროს ინჟინერი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელმწიფო რეგისტრაციის სააგენტოს მიერ გაცემული გეოლოგიური კვლევა.			ნახაზი № 1/5		
					ფურცელი № 1		

X 364292.85

Y 47000019.23

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების თარიღი: 12:30 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების თარიღი: 13:00		დამცავი მილის დიამეტრი: არ არის		ჭაბურღილი №: 6(13+10)					
სურდვის მეთოდი: სვეტური		შესრულებული: გრის ენერჯო ჯგუფი		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ					
მზურღავი: გაცემია				ას. ნიშნული:					
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში					შრის ვიზუალური აღწერა	სიღრმე (მ)	სიგრძე (მ)	კონკრეტის კლასი
	აღების სიღრმე	ტაპი	ნიმუშის ნიშნული	სიღრმე	სიგრძე				
0	0.00 - -0.45	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.45			
1									
2	0.45 - -2.30	U	1	II	ფელსპინ-გრუნტი ნალექები	-2.30			
3									
4									
5	-2.30 - -5.0	U	1	III	ქვიშა	-5.0			
6									
7									
8									
9									
10	-5.0 - -10.00	U	2			-10.00			
დასაფუძვლები ძირის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები									
გრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³					ქვიშა				
ფარული ფენის კოეფიციენტი K _ც - 0.81					კატეგორია 15კ/6ბ-VI				
ფიზიკური კოეფიციენტი φ - 39° - გრადუსი					ძირის მდგრადობა 1.075				
შეღებულობა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²)									
ფინალური პრეზერვა კოეფიციენტი R _ც - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²)									
ფორმაციის მოდული E ₀ - 3·10 ⁹ პა (10 ⁹ პა/სმ ²)									
დრეკადობის მოდული E _დ - 7·10 ⁹ პა (10 ⁹ პა/სმ ²)									
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე				
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება საქართველოს საპროექტო-კონსალტინგო გზის ბიუროს მიერ			ნახაზი № 1/6				
					ფურცელი № 1				

X 364464.29

Y 4700239.90

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დაწყების დრო: 15:00 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 15:40		დამცავი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 7(16+00)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მხურღავი: გ. ციციშვილი							
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნები				პროფილი	პროფილის სიღრმე (მ)	პროფილის სიღრმე (მ)
	აღმოსავლური	სამხმარე	სამხმარე	სამხმარე			
0	0.00 - -0.40	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.40	
1	0.40 - -0.90	U	1	II	ღელეჩიანი-პროფილიანი ნალექები	-0.90	
2							
3							
4							
5	-0.90 - -4.5	U	1	II	კირქვი	-4.5	
6							
7							
8							
9							
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
<p>დასაფუძვლებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>ბრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3 - \text{ტ/სმ}^3$ ღარბილუბის კოეფიციენტი $K_e - 0.81$ შიდა ხახუნის კუთხე $\phi - 39^\circ - \text{გრად.}$ შვიდიუღობა $C - 50 \cdot 10^5 \text{ კგ/სმ}^2$ წინაღობა ერთდარბა კუმშვას $R_c - 250 \cdot 10^5 \text{ კგ/სმ}^2$ დეფორმაციის მოდული $E_0 - 3 \cdot 10^9 \text{ კგ/სმ}^2$ დრეპალობის მოდული $E_d - 7 \cdot 10^9 \text{ კგ/სმ}^2$</p>						<p>კირქვი</p> <p>კატეგორია 15B/6B-VI</p> <p>ძანობი 1.075</p>	
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ლა სახელწოდება: ზუგდიდის საპროექტო-კონსალტინგო ბიზნეს ცენტრის რეკონსტრუქცია		ნახაზი № 1/7			
				ფურცელი № 1			

X 364493.34

Y 4700325.21

დაწყების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების თარიღი: 16:10 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 17:00		დამგავი მილის დიამეტრი არ არის	ჭაბურღილი №: 8(18+40)					
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ	აბს. ნიშნული:					
შემსრულებელი: გრის ენერჯო ჯგუფი მხურღავი: გ. ცომაია								
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში					შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საზღვარის სიღრმე (მ)	ფორმის აღწერა
	აღების სიღრმე	ტარი	ნიმუშის ნიშნები	სიღრმე	სვე №			
0	0.00 - -0.40	U	I	I		მიწის ზედაპირი	-0.40	
1	0.40 - -1.50	U	I	II		ფილა-ფილა-კრისტალიზირებული ნალექები	-1.50	
2								
3								
4								
5	-1.50 - -4.5	U	I	III		კირქვი	-4.5	
6								
7								
8								
9								
10	0.15 - -10.00	U	2			დასაუშენებელი ძანის ფილა-ფილა-კრისტალიზირებული თვისებები	-10.00	
<p>გრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ³ ფარგის კოეფიციენტი K_ფ - 0.81 შიშის ხანგრძლივობა C - 50*10³პა - (კმ/სმ²) წინაღობა ერთეულზე კოეფიციენტი R_ე - 250*10³პა (კმ/სმ²) დეფორმაციის მოდული E₀ - 3*10⁷პა (10⁷პა კმ/სმ²) დამკვრის მოდული E_დ - 7*10⁷პა (10⁷პა კმ/სმ²)</p>						<p>კირქვი კატეგორია 153/68-VI ძანობი 1075</p>		
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამკვრის დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი: დ. ჩოგოვაძე			
შპს გრის ენერჯო ჯგუფი ინჟინერები & კონსალტინგი		პროექტის და სახელადა: ზურაბი-სარგის საამსრულებელი გზის მართვის მართვა			ნახაზი № 1/8 ფურცელი № 1			

X 364353.58

Y 4700366.66

დაწვევის თარიღი: 4/05/2018 დაწვევის დრო: 17:30 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 18:10		დამგები მილის დიაგნოზი არ არის		კაბურღილი №: 9(20+02)			
ბურღვის მეთოდი: სექტორი		კაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		ას. ნიშნული:			
შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი		მზღვრელი: გ. ციციშვილი					
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნები			სვეტი	შრის გეოტექნოლოგიური აღწერა	შრის საფარი (მ)	მომსახურების სახელი (კაბურღილი)
	აღების სიღრმე	ტრაი	ნობუსის ნიშნები				
0	0.00 - -0.40	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.40	
1							
2	0.40 - -2.50	U	1	II	ღვუწვიანი-გრძობიანი ნაღებები	-2.50	
3							
4							
5	-2.50 - -4.5	U	1	III	კირქვიანი	-4.5	
6							
7							
8							
9							
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
<p>დასაფუძვნიანი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>ბრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3 - 2/სმ^3$ ღარბილების კოეფიციენტი $K_{\alpha} - 0.81$ შიშა ხახუნის კუთხე $\phi - 39^{\circ} - ბრალ.$ შიშაღებულობა $C - 50 \cdot 10^3$ პა (კმ/სმ²) წინააღობა მრთილურად $R_c - 250 \cdot 10^3$ პა (კმ/სმ²) ღვუწვიანობის მრთილური $E_0 - 3 \cdot 10^3$ პა (10³ პა/სმ²) ღრეკაღობის მრთილური $E_{\alpha} - 7 \cdot 10^3$ პა (10³ პა/სმ²)</p>						<p>კირქვიანი</p> <p>კატეგორია 15B/6B-VI</p> <p>ძანეობა 1075</p>	
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დაჭერული დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შს ბრის ქნერვაი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და ხახუნება: ჯუზალა-სარმოს საავტორობიო ბოს რეპროდუქციონი კვლევა.			ნახაზი № 1/9		
					შურეკელი № 1		

X 364601.27

Y 4700425.01

დაწვების თარიღი: 4/05/2018 დაწვების დრო: 19:00 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 20:00		დამცავი მილის დიამეტრი არ არის		კაბურღილი №: 10(22+70)					
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი გჯუვი მბურღელი: გ.კომასია		კაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:					
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში					შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საფარი (მ)	კაბურღილის დიამეტრი (მ)	კაბურღილის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტაპი	ნიმუშის ნომერი	სვეტი №					
0	0.00 - -0.30	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.30			
2	0.30 - -2.00	U	1	II	ღელავიანი-პროფილი ნაღველი	-2.00			
4	-2.00 - -4.0	U	1	III	კირკვი	-4.0			
10	-0.15 - -10.00	U	2		დასაფუძვლებელი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00			
<p>ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ³ ღარბილუბის კოეფიციენტი K_დ - 0.81 შიბა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - ბრად. შიბილუბი C - 50·10³პა - (კგ/სმ²) წინაღობა ერთეულად კუმულირებულ R_დ - 250·10³პა (კგ/სმ²) დეფორმაციის მოდული E₀ - 3·10⁹პა (10⁹პა კგ/სმ²) დეკალობის მოდული E_დ - 7·10⁹პა (10⁹პა კგ/სმ²)</p>						კირკვი კატეგორია 15ბ/6ბ-VI ქანობა I:075			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამატებული დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე				
შპს ბროს ენერჯი გჯუვი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ღა ხახუნება: ზუალა-სარკმის საავტომატიო ზონის რეკონსტრუქციის კვლევა.			ნახაზი № 1/10 ფურცელი № 1				

X 364706.78

Y 4700319.16

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 11:00		დამცვეი მილის დიამეტრი: არ არის		ჭაბურღილი №: 11(24+30)				
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:				
შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი მბურღავი: გ. ციციშვილი								
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				საღ. №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	ლოცობის/სტრუქტურის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტარი	ნიმუშის ნიშნული	ნიმუში				
0	0.00 - -0.25	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.25		
1								
2	0.25 - -1.70	U	I	II	ფილტვიანი-კრისტალური ნალექები	-1.70		
3								
4	-1.70 - -4.0	U	I	III	კირქვი	-4.0		
5								
6								
7								
8								
9								
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00		
<p>დასაფუძნებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>გრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3$ - გ/სმ³ ფარგოვების კოეფიციენტი $K_{ფ} - 0.81$ შიბა ხახუნის კოეფიციენტი $\phi - 39^\circ$ - გრად. შიბილუობა $C - 50 \cdot 10^3$ კა - (კმ/სმ²) წინაღობა ერთეულ კუბურ სანტიმეტრს $R_c - 250 \cdot 10^3$ კა (კმ/სმ²) ფორმაციის მოდული $E_0 - 3 \cdot 10^3$ კა (10³ კა კმ/სმ²) დეკარატის მოდული $E_d - 7 \cdot 10^3$ კა (10³ კა კმ/სმ²)</p>						<p>კირქვი</p> <p>კატეგორია 153/68-VI</p> <p>კლასი 1.075</p>		
შენიშვნები:		გრუნტის წლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამცვეი მილი (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს ბრის ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ლა სახელწოდება: ფუძვალ-სარკმის საანგარიშობრივი გის მონტაჟის პროექტი			ნახაზი № 1/11			
					ფურცელი № 1			

X 364722.40

Y 4700251.26

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დაწყების დრო: 11:40 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 12:30		დამგვი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 12(25+00)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი მბურღავი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნული			შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	კონსტრუქციის ტიპი	
	აღების სიღრმე	ტრაი	ნიშნული				სვეტის ნომერი
0	0.00 - -0.20	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.20	
1	-0.20 - -1.50	U	1	II	ღილაკიანი-კრისტალური ნალექები	-1.50	
2							
3							
4							
5	-1.50 - -4.5	U	1	III	კირქვი	-4.5	
6							
7							
8							
9							
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაფუძვლებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³				კირქვი			
ღარბილების კოეფიციენტი K _α - 0.81				კატეგორია 158/68-VI			
შობა ხახუნის კუთხე φ - 39° - ბრად.				ძანობა 1075			
შევიღებულობა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²)							
წინაღობა მრთლმრთა კუმპვავი R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²)							
ღეფორმაციის მოდული E ₀ - 3·10 ⁹ პა (10 ⁹ პა კგ/სმ ²)							
ღმკალობის მოდული E _დ - 7·10 ⁹ პა (10 ⁹ პა კგ/სმ ²)							
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოიღებულობა (მ): არ გამოიღებულობა			შემსრულებელი დ. ნოგოვაძე		
შპს ბრტის მენარჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		არქიტექტის და სახელმწიფო ზუსტა-სარეკონს საავტორობილი შპსის მეთოდური კვლევა.			ნახაზი № 1/12 ფურცელი № 1		

X 364785.03

Y 4700205.89

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დაწყების დრო: 13:10 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 14:00		დამცავი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 13(25+80)		
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		პს. ნიშნული:		
შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი მბურღელი: გ. ციციშვილი						
კატეგორიის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სიღრმე (მ)	პროექტის ნიშნული (მ)	ფაქტობრივი ნიშნული (მ)
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიშნული			
0	0.00 - -0.15	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.15
	0.15 - -0.50	U	I	II	ფილტვიანი-პროფილიანი ნაღებები	-0.50
1						
2						
3						
4						
	-0.50 - -4.6	U	I	III	კირქვი	-4.6
5						
6						
7						
8						
9						
	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00
<p>დასაშუალოებული კანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>პირქვი</p> <p>ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ³ ღარბილუბის კოეფიციენტი K_ფ - 0.81 შიდა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - გრად. შეჭიდულობა C - 50·10³პა - (კგ/სმ²) წინაღობა ერთეულ კოეფიციენტზე R_ე - 250·10³პა (კგ/სმ²) დეფორმაციის მოდული E_ფ - 3·10⁷პა (10⁷პა კგ/სმ²) ღრმადობის მოდული E_გ - 7·10⁷პა (10⁷პა კგ/სმ²)</p>						კირქვი
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამყარებული დონე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ნიგოვაძე		
პს. ბრუნტის ენერჯი ჯგუფი ინჟინერები & კონსალტინგი		პროექტის ლა. ხახუნის ზუღა-სარქმის საავტორობილი პს. გეოლოგიური კვლევა.		ნახაზი № 1/13 ფურცელი № 1		

X 364836.09

Y 4700274.64

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დაწყების დრო: 16:00 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 17:00		დამკვეთი მილის დიაგნოტიკა არ არის		ჭაბურღილი №: 14(28+40)				
პურღლის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გრის ენერჯო ჯგუფი მბურღელი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დიაგნოტიკა (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:				
ჭაბურღლის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სვეტ. №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის სახეობის სიღრმე (მ)	საინჟინერო-სტრუქტურული სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	სვეტ. №				
0	0.00 - -0.40	U	1	I		მიწის ზედაპირი	-0.40	
2	0.40 - -2.00	U	1	II		ფილტვიანი-პრელუვიური ნალექები	-2.00	
5	2.00 - -4.6	U	1	III		კირქვიანი	-4.6	
10	0.15 - -10.00	U	2			დასაფუძნებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00	
<p>ბრუნტის სიმკვრივე $P = 2.3 - 2.8 \text{ გ/სმ}^3$ ღარბილუბის კოეფიციენტი $K_{\text{ფ}} = 0.81$ შიდა ხახუნის კოეფიციენტი $\phi = 39^\circ - \text{ბრ.ა.}$ უპილიტობა $C = 50 \cdot 10^3 \text{ კგ/სმ}^2$ წინაღობა ერთეულზე $R_c = 250 \cdot 10^3 \text{ კგ/სმ}^2$ დეფორმაციის მოდული $E_0 = 3 \cdot 10^4 \text{ კგ/სმ}^2$ დეკარბონის მოდული $E_{\text{დ}} = 7 \cdot 10^4 \text{ კგ/სმ}^2$</p>						<p>კირქვიანი კატეგორია 158/68-VI ძანობა 1.075</p>		
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამკვეთის დონე (მ): არ გამოვლინდა				შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შპს ბრის ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის-სარკის საანტიფორმული ზონის რეკონსტრუქციის პროექტი.				ნახაზი № 1/14 ფურცელი № 1		

X 364949.22

Y 4700377.73

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 20:00		დამკვეთი მილის დიაგნოტიკი არ არის		ჭაბურღილი №: 15(30+09)				
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მხურღავი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დიაგნოტიკი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:				
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			საღ. IV	შრის ვიზუალური აღწერა	სიღრმის მართობი	(მ) მდებარეობა	საპროექტო/საინჟინერო
	აღმას	სიღრმე	ტაბა					
0	0.00 - -0.50	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.50		
1	-0.50 - -1.00	U	1	II	დელტოვიანი-პროტოვიანი ნალექები	-1.00		
2								
3								
4								
5	-1.00 - -4.6	U	1	III	კირქვი	-4.6		
6								
7								
8								
9								
10	-4.6 - -10.00	U	2			-10.00		
დასაფუძვლები ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები						კირქვი		
ბუნების სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³						კატეგორია 15/6-VI		
დარბილვების კოეფიციენტი K _d - 0.81						ძანობა 1.075		
შიბა ხახუნის კუთხე ϕ - 39° - ბრ.ა.								
შევიღობა C - 50·10 ² კა - (კმ/სმ ²)								
წინაღობა მთლიანი კუმშვას R _c - 250·10 ² კა (კმ/სმ ²)								
ფორმაციის მოდული E _d - 3·10 ⁷ კა (10 ⁷ კა/სმ ²)								
დრეკადობის მოდული E _d - 7·10 ⁷ კა (10 ⁷ კა/სმ ²)								
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოღობვა (მ): არ გამოიღობა დაჰერეტიული დონე (მ): არ გამოიღობა			შემსრულებელი დ. ნოგუაძე			
შპს გროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერები & კონსალტინგი		პროექტის ლა. სახელწოდება: ზუგდიდის სასაზღვრო სასაზღვრო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი			ნახაზი № 1/15			
					ფურცელი № 1			

X 364966.38

Y 4700473.05

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დაწყების დრო: 17:30 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 18:20	დამგები მიწის დამატერი არ არის	კაბურღილი №: 16(32+40)		
ბურღვის მეთოდი: სექტორი	კაბურღილის დამატერი (მმ): 127 მმ	ას. ნიშნული:		
შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მზღვრელი: გ. ცოცია				
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში აღების სიღრმე ტარი ნიმუშის ნომერი სვე №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზის სიღრმე (მ)	ფაქტობრივი სიღრმე (მ)
0	0.00 - -0.40 U 1 I	მიწის ზედაპირი	-0.40	
1				
2	-0.40 - -2.00 U 1 II	ფილტვიანი-პროფილიანი ნაღებები	-2.00	
3				
4				
5	-2.00 - -4.6 U 1 III	კირქვი	-4.6	
6				
7				
8				
9				
10	-0.15 - -10.00 U 2		-10.00	
დასასრულებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები				
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³ ფარბილუბის კოეფიციენტი K _α - 0.81 შობა ხანუის კუთხე φ - 39° - ბრალ. შეპილუობა C - 50·10 ³ პა - (კვ/სმ ²) წინააღობა ერთდობა კუჭვავი R _c - 250·10 ³ პა (კვ/სმ ²) ფუნდამენტის მოდული E ₀ - 3·10 ⁷ პა (10 ³ პა კვ/სმ ²) ფრეკადობის მოდული E _α - 7·10 ⁷ პა (10 ³ პა კვ/სმ ²)				
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დაჭერული დონე (მ): არ გამოვლინდა	კირქვა კატეგორია 15ბ/6ბ-VI ძანობი 1475	
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ზა სახელწოდება: ზუალა-სარემონტო საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი	ნახაზი № 1/16 ფურცელი № 1	

X 364949.53

Y 4700624.02

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დაწყების დრო: 19:00 დასრულების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების დრო: 20:00		დამკვეთი მილის დიაგნოზი არ არის		კაბურღილი №: 17(35+12)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მზღვრელი: გ. ციციშვილი		კაბურღილის დიაგნოზი (მ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტის №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზის სიღრმე (მ)	ფაქტობრივი სიღრმე (მ)
	აღება	სიღრმე	ტაპი				
0	0.00 - -0.50	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.50	
1	0.50 - -1.00	U	1	II	დეკორატიული-არქიტექტურული ნაღებები	-1.00	
2							
3							
4							
5	1.00 - -4.6	U	1	III	კირძვევა	-4.6	
6							
7							
8							
9							
10	0.15 - -10.00	U	2		დასაფუძვლებიანი ძირის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00	
პროექტის სიღრმე P - 2.3 - გ/სმ ³ ფარგობის კოეფიციენტი K _ფ - 0.81 შრის საბაზისის კოეფიციენტი C - 39° - ბრალ. შრის ფორმის კოეფიციენტი C - 50*10 ³ პა (კგ/სმ ²) წინააღმდეგობის კოეფიციენტი R _ც - 250*10 ³ პა (კგ/სმ ²) დეკორატიული მთლიანი E ₀ - 3*10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²) დრეკადობის მთლიანი E _დ - 7*10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)						კირძვევა კაბურღილი № 15/68-VI ძირის № 1075	
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამჭვირვებლობა (მე არ გამოვლინდა დაქვემოთ დონე (მე არ გამოვლინდა)			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შპს ბრეს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და საბაზისის ფორმის და საბაზისის საანტიპროექტო მზის გეოლოგიური კვლევა.			ნახაზი № 1/17 ფურცელი № 1		

X 365197.18

Y 4700544.28

დაწყების თარიღი: 5/05/2018 დასრულების თარიღი: 19/05/2018 დასრულების დრო: 20:00		დამგავი მილის დიაგნოზი არ არის		ჭაბურღილი № 18(37+60)				
მურღის მეთოდი: სევეტური		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:				
მურღადი: გ. ციციშვილი								
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში					შრის გეოტექსტური აღწერა	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)
	აღმოსავლური	სიღრმე	ტაბა	ნიმუშის ნომერი	საზღვრე			
0	0.00 - -0.50	U	1	I		მიწის ზედაპირი	-0.50	
1	-0.50 - -1.00	U	1	II		ფილტვიანი-პრელუვიანი ნალექები	-1.00	
2								
3								
4								
5	-1.00 - -4.6	U	1	III		პირამიტი	-4.6	
6								
7								
8								
9								
10	-0.15 - -10.00	U	2			დასაფუძვლებელი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00	
<p>ბრუნტის სიმკვრივე $P = 2.3 - \text{გ/სმ}^3$ ღარბილუბის კოეფიციენტი $K_{\text{ფ}} = 0.81$ შიბა ხახუნის კოეფიციენტი $\phi = 39^\circ - \text{გრად.}$ შიბილუბი $C = 50 \cdot 10^3 \text{პა} - (\text{კგ/სმ}^2)$ წინაღობა ერთეულ კვადრატულ $R_c = 250 \cdot 10^3 \text{პა} - (\text{კგ/სმ}^2)$ ღეოტექსტურის მოდული $E_0 = 3 \cdot 10^3 \text{პა} - (\text{ტ}^2 \text{პა კგ/სმ}^2)$ ღეოტექსტურის მოდული $E_0 = 7 \cdot 10^3 \text{პა} - (\text{ტ}^2 \text{პა კგ/სმ}^2)$</p>						პირამიტი კატეგორია 158/60-VI კანონი 1475		
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მე არ გამოვლინდა)		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე				
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის საავტომობილო ზონის რეკონსტრუქციის პროექტი		ნახაზი № 1/18 ფურცელი № 1				

X 365493.68

Y 4700564.65

დაწყების თარიღი: 6/05/2018 დასრულების თარიღი: 6/05/2018 დასრულების დრო: 11:00		დაბეჭდილი მილის დიაგნოზი არ არის		ჭაბურღილი №: 19(40+70)					
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი მშენებელი: გ.ციციანი		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:					
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სტრ. №	შრის ვიზუალური აღწერა	სტრ. სიღრმე (მ)	სტრ. სიღრმე (მ)	სტრ. სიღრმე (მ)
	აღებები	სიღრმე	ტაბი	წიგნის ნომერი					
0	0.00 - -0.50	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.50			
1	-0.50 - -1.30	U	I	II	ფილტვიანი-გრუნტული ნალექები	-1.30			
2									
3									
4	-1.30 - -4.20	U	I	III	კირძვრი	-4.5			
5									
6									
7									
8									
9									
10	-0.15 - -10.00	U	2		დასაფუძნებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00			
<p>ბრუნტის სიმკვრივე $P = 2.3$ - გ/სმ³ ღარბილუბის კოეფიციენტი $K_{\alpha} = 0.81$ შიბა ხანუნი კოეფიციენტი $\phi = 39^\circ$ - გრად. უმჯობესობა $C = 50 \cdot 10^3$ პა - (კპ/სმ²) წინააღობა პრეფორმირება $R_c = 250 \cdot 10^3$ პა (კპ/სმ²) ღეოტექსტილის მოდული $E_g = 3 \cdot 10^3$ პა (10³ პა კპ/სმ²) ღრეპარატის მოდული $E_d = 7 \cdot 10^3$ პა (10³ პა კპ/სმ²)</p>						<p>კირძვა კატეგორია 15B/6B-VI ძანობა 1:075</p>			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ) არ გამოვლინდა დაბეჭდილი დონე (მ) არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე				
შპს ბროს ინვესტი & კონსალტინგი		პროექტი და სახელუბა: ზუსტად დასაზღვრული სააბრეო-გეოლოგიური მუშის გეოლოგიური კვლევა.			ნახაზი № 1/19 ფურცელი № 1				

X 365612.79

Y 47000699.09

დაწყების თარიღი: 6/05/2018 დაწყების დრო: 13:00 დასრულების თარიღი: 4/05/2018 დასრულების დრო: 14:00		დამგვი მიღის დიაგნოზი არ არის		ჭაბურღილი №: 20(42+60)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯო ჯგუფი მშენებელი: გ.კომაია		ჭაბურღლის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
ჭაბურღლის სიღრმე (მ)	ნიმუში			შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	მომთხოვნილის/მომწოდებლის სახელი	
	აღების სიღრმე	ტაბა	ნიმუშის ნიშნული				სვეტ. №
0	0.00 - -0.30	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1							
2	-0.30 - -2.20	U	1	II	ღაზსწორი-პროფილიანი ნაღმები	-2.20	
3							
4	-2.20 - -4.00	U	1	III	კირქვი	-4.0	
5							
6							
7							
8							
9							
10	-4.00 - -10.00	U	2			-10.00	
<p>დასაფუძვლებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>ბრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3 - \text{გ/სმ}^3$ ღარბილობის კოეფიციენტი $K_e - 0.81$ შობა ხახუნის კუთხე $\phi - 39^\circ - \text{ბრ/აღ.}$ შეპილულობა $C - 50 \cdot 10^3 \text{პა} - (\text{კგ/სმ}^2)$ წინაღობა ერთეული კუთხე $R_c - 250 \cdot 10^3 \text{პა} (\text{კგ/სმ}^2)$ ღეწობადობის მონიშნული $E_0 - 3 \cdot 10^3 \text{პა} (10^3 \text{პა კგ/სმ}^2)$ ღრმადობის მონიშნული $E_d - 7 \cdot 10^3 \text{პა} (10^3 \text{პა კგ/სმ}^2)$</p> <p>კირქვა კატეგორია 153/60-VI ძანობი 1075</p>							
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამყარებული დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი			ნახაზი № 1/20		
					ფურცელი № 1		

X 365625.91

Y 4700958.46

დაწყების თარიღი: 6/05/2018 დაწყების დრო: 16:30 დასრულების თარიღი: 6/05/2018 დასრულების დრო: 17:20		დამგავი მილის დიამეტრი: არ არის		ჭაბურღილი №: 21(45+20)	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მზღვრელი: გ. ციციანი		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ	
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)		ნიმუში		შრის ვიზუალური აღწერა	
აღების სიღრმე		ტიპი		შრის საზღაურის სიღრმე (მ)	
ნიმუშის ნომერი		სვე №		კონსტრუქციის სიღრმე (მ)	
0		I		მიწის ზედაპირი	
1					
2		II		ფილაქსიონ-პროფუნიტი ნალექები	
3					
4		III		კირქვი	
5					
6					
7					
8					
9					
10		2		-10.00	
<p>დასაფუძნებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>პირველი სიმაღლე P - 2.3 - მ/მ² ღარბილუმის კოეფიციენტი K_{α} - 0.81 შიდა ხახუნის კოეფიციენტი ϕ - 39° - ბრად. შემოღობვა C - 50·10³პა - (კგ/სმ²) წინაღობა ერთეულ კუბურ სანტიმეტრზე R_c - 250·10³პა (კგ/სმ²) ფორმაციის მოდული E_0 - 3·10⁹პა (10⁹პა კგ/სმ²) დამკვრის მოდული E_{α} - 7·10⁹პა (10⁹პა კგ/სმ²)</p> <p>კირქვი კატეგორია 15ბ/6ბ-VI ძანობა 1.075</p>					
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გაშვებულობა (მ): არ გამოვლინდა დაჩქარებული დინამიკა (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე	
შპს ბრ(ს) ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ღირსეულობა: ზუღალა-სარკის საავტომობილო ზონის რეკონსტრუქციის კვლევა.		ნახაზი № 1/21	
				ფურცელი № 1	

X 365849.98

Y 4700914.55

დაწყების თარიღი: 6/05/2018 დაწყების დრო: 18:00 დასრულების თარიღი: 6/05/2018 დასრულების დრო: 18:40		დამკვეთი მილის დიამეტრი: არ არის	ჭაბურღილი №: 22(47+70)					
შურდის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ	ას. ნიშნული:					
შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მზღვრელი: გ. ციციშვილი								
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნები					შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	საბაზისის ფორმის აღწერა
	ადრის სიღრმე	ტანი	ნიშნის ნიშნები	სიღრმე	სიღრმე			
0	0.00 - -0.35	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.35		
1								
2	-0.35 - -2.00	U	1	II	დეკორატიული-პროფილიანი ნაწილი	-2.00		
3								
4								
5	-2.00 - -5.00	U	1	III	კირქვი	-5.0		
6								
7								
8								
9								
10	-5.00 - -10.00	U	2			-10.00		
დასაშუალებელი ძანის შიშიკურ-მძანძანძვირი თხისებრი								
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³				კირქვი				
ღარბილის კოეფიციენტი K _გ - 0.81				პატარობა 150/60-VI				
შიბა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - გრად.				ძანობა 1:075				
შეპილულია C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²)								
წინაღობა პრეპრეტი კომპოზიტი R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²)								
ღუმორმაციის მოდული E ₀ - 3·10 ⁴ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)								
ღრეპაღობის მოდული E _გ - 7·10 ⁴ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)								
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოღობვა (მ): არ გამოვლინდა დამკვეთის დონე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე				
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელმწიფო საზღვარ-სარეგისტრაციო სააგენტო გზის მშენებლობის კვლევა.		ნახაზი № 1/22				
				შურდის № 1				

X 365924.21

Y 4700810.72

დაწყების თარიღი: 6/05/2018 დაწყების დრო: 19:00 დასრულების თარიღი: 6/05/2018 დასრულების დრო: 20:00		დამკვეთი მილის დამატერი არ არის	ჭაბურღილი №: 23(49+14)					
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მზღვრელი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დამატერი (მმ): 127 მმ	აბს. ნიშნული:					
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	სიღრმის მიხედვით (მ)	სიღრმის მიხედვით (მ)	სიღრმის მიხედვით (მ)
	აღმოსავლური	სიღრმე	ტარი	ნიმუშის ნიშნული				
0	0.00 - -0.35	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.35		
1	0.35 - -0.50	U	1	II	ღივლიანი-პირფარეხი ნაღმები	-0.50		
2								
3								
4								
5	0.50 - -5.00	U	1	III	კირქვი	-5.0		
6								
7								
8								
9								
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00		
დასაშუალოებული ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები						კირქვი		
ბრუნტის ხიმკვირტი P - 2.3 - ბ/სმ ²						კატეგორია 15/6ბ-VI		
ღარბილანის კოეფიციენტი K _α - 0.81						ძანობი 1.075		
მიწის ხანძვის კუთხე φ - 39° - ბრ/ბ.								
შეზღუდვა C - 50·10 ³ პა (კბ/სმ ²)								
წინააღმდეგობა პრეფორმაციის R _c - 250·10 ³ პა (კბ/სმ ²)								
ღივლიანობის მდგრადი E ₀ - 3·10 ⁹ პა (10 ³ პა კბ/სმ ²)								
ღივლიანობის მდგრადი E _დ - 7·10 ⁹ პა (10 ³ პა კბ/სმ ²)								
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს ბროს მენჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელადა: ზუღადა-სარკის საავტორობილი ბუნს ბუღალტერი კვლავა.			ნახაზი № 1/23			
					ფურცელი № 1			

X 366040.65

Y 4700680.87

დაწყების თარიღი: 6/05/2018 დაწყების დრო: 19:00 დასრულების თარიღი: 6/05/2018 დასრულების დრო: 20:00		დამკვეთი მილის დიაგნოზი არ არის	კაბურღილი №: 24(50+80)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მპრადევი: გ. ციციშვილი		კაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ	აბს. ნიშნული:			
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				პროექტი (მ)	კაბურღილის დიაგნოზი
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	სვეტის №		
შრის ვიზუალური აღწერა						
0	0.00 - -0.35	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.35
1	-0.35 - -0.50	U	1	II	ფილტვიანი-პროფილიანი ნალექები	-0.50
2						
3						
4						
5	-0.50 - -5.00	U	1	III	პირქვი	-5.0
6						
7						
8						
9						
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00
დასაფუძვლები ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები						
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³			პირქვი			
ღარბილიანობის კოეფიციენტი K _დ - 0.81			კატეგორია 153/60-VI			
შიბა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - ბრავ.			კანონი 1075			
შეზღვევა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²)						
წინაღობა ერთეულებს კუმულატივ R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²)						
ღეწობის მონიშნული E ₀ - 3·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)						
ღეწობის მონიშნული E _დ - 7·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)						
შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლენა (მ): არ გამოვლენილია		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის-სარკის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი.		ნახაზი № 1/24		
				ფურცელი № 1		

X 366354.23

Y 4700608.50

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 7:20		დამგვი მილის დიაგნოზი არ არის		ჭაბურღილი № 25(54+10)			
მურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გრის ენერჯო ჯგუფი მშენებელი: გ. ციციანი		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		ას. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისო სიღრმე (მ)	საბაზისო სიღრმის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტაპი	ნიმუშის ნომერი	სვეტი			
0	0.00 - -0.50	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.50	
1	-0.50 - -1.35	U	1	II	ფილა-პლასტიკური ნაღებები	-1.35	
2							
3							
4							
5	-1.35 - -5.00	U	1	III	კირქვი	-5.0	
6							
7							
8							
9							
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
<p>დასაფუძნებელი ძირის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>პირველი სიღრმის P - 2.3 - ტ/სმ² მარტივი კომპრესიის კოეფიციენტი K_დ - 0.81 შიდა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - ბრალ. შედიდობა C - 50·10³პა - (კგ/სმ²) წინააღმდეგობა კომპრესიის R_კ - 250·10³პა (კგ/სმ²) ფორმაციის მოდული E₀ - 3·10⁹პა (10⁴პა კგ/სმ²) დამბრუნების მოდული E_დ - 7·10⁹პა (10⁴პა კგ/სმ²)</p> <p>კირქვი კატეგორია 158/68-VI ძანობი 1:075</p>							
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამკვეთის დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგვაძე		
შპს ბრის ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და ხანგრძლივად საუბრა-სარეკონსტრუქციო მუშის შედეგების კვლევა.			ნახაზი № 1/25 ფურცელი № 1		

X 366516.30

Y 4700699.09

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 8:50		დამკვეთი მილის დამატერი არ არის		ჭაბურღილი №: 26(56+09)				
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მბურღელი: ე. ციციანი		ჭაბურღილის დამატერი (მმ): 127 მმ		ასს. ნიშნული:				
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საფარი (მ)	საფარი (მ)	საფარი (მ)
	აღების სიღრმე	ტბის ნიშნის ნიშნური	საფარი	საფარი				
0	0.00 - -0.50	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.50		
1	-0.50 - -1.55	U	1	II	ღვინჯიანი-პრულაქვიანი ნალექები	-1.55		
2								
3								
4								
5	-1.55 - -4.50	U	1	III	კირძვები	-4.5		
6								
7								
8								
9								
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00		
დასაფუძნებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები						კირძვები		
გრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3$ - გ/სმ ³						კატეგორია 158/68-VI		
ფარობის კოეფიციენტი $K_R - 0.81$						ძანობი 1:075		
შობა ხახუნის კოეფიციენტი $\phi - 39^\circ$ - ბრად.								
შეიღვალა $C - 50 \cdot 10^3$ - (კგ/სმ ²)								
წინაღობა ერთეულზე $R_c - 250 \cdot 10^3$ - (კგ/სმ ²)								
ღვინჯიანობის მონიშნული $E_0 - 3 \cdot 10^3$ - (10 ³ კგ/სმ ²)								
ღვინჯიანობის მონიშნული $E_R - 7 \cdot 10^3$ - (10 ³ კგ/სმ ²)								
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლიანობა (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს ბრეს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის-სარკაის საავტომობილო მზის ელექტროსადგომი კვლევ.			ნახაზი № 1/26			
					ფურცელი № 1			

X 366679.86

Y 4700802.92

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 8:00 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 8:50		დამცავი მილის დიამეტრი: არ არის		ჭაბურღილი №: 27(58+12)					
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ		ახს. ნიშნული:					
შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი		მშენებელი: ე.ცომია							
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სვეტ. №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საზღვრის სიღრმე (მ)	კონსტრუქციის სიღრმე (მ)	
	აღების სიღრმე	ტაბა	ნიმუშის ნომერი	სვეტ. №					
0	0.00 - -0.50	U	I	I		მიწის ზედაპირი	-0.50		
1	-0.50 - -1.55	U	I	II		ღელაქვიანი-პროლაქვიანი ნალექები	-1.55		
2									
3									
4	-1.55 - -4.50	U	I	III		კირქვი	-4.5		
5									
6									
7									
8									
9									
10	-0.15 - -10.00	U	2			ღანაფქვიანი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	-10.00		
<p>ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ³ ლაბორატორიული კომპიციენტი K_დ - 0.81 შიდა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - ბრად. უქვიფილობა C - 50·10³პა - (კგ/სმ²) წინაღობა ერთობლივ კუმულაციურ R_c - 250·10³პა (კგ/სმ²) ლუთორმაციის მოდული E₀ - 3·10⁹პა (10³პა კგ/სმ²) ღრეკაღობის მოდული E_დ - 7·10⁹პა (10³პა კგ/სმ²)</p>						კირქვა		კატეგორია 15ბ/6ბ-VI	ქანობი 1:075
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გაყოფილება (მ): არ გამოვლინდა				შემსრულებელი დ. ჩიგოვაძე			
შპს ბრის ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი				ნახაზი № 1/27			
						ფურცელი № 1			

X 366810.33

Y 4700992.46

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 9:40 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 10:40		დამკვეთი მილის დიაგნოზი არ არის		კაბურღილი №: 28(60+50)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მხურღავი: გ.კოსია		კაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			შრის კონსტრუქციული აღწერა	შრის საბაზის სიღრმე (მ)	კაბურღილის სიღრმე (მ)	
	აღმას	სიღრმე	ტიპი				ნიმუშის ნომერი
0	0.00 - -0.30	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1							
2	-0.30 - -2.00	U	1	II	ფილტვიანი-გრუნტის ნაღველი	-2.00	
3							
4							
5	-2.00 - -4.50	U	1	III	კირქვი	-4.5	
6							
7							
8							
9							
10	-4.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაწყისში ჩანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³ ლარბილვის კოეფიციენტი K ₀ - 0.81 შიბა ხახუნის კუთხე ϕ - 39° - გრად. შევიღებლობა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²) წინაღობა ერთდობა კუმპეზაზე R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²) ღეჭობის მთლიანი E ₀ - 3·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კგ/სმ ²) ღრმადობის მთლიანი E _d - 7·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კგ/სმ ²)				კირქვი კატეგორია 15ბ/ბ-VI ჩანობი 1475			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლენა (მ): არ გამოვლენა დამკვეთის დონე (მ): არ გამოვლენა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ლა სახელწოდება: ზუგდიდის-სარკის საავტომობილო გზის ბიუჯეტის კვლევა.		ნახაზი № 1/28 ფურცელი № 1			

X 367324.40

Y 4701032.56

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 11:30 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 12:30		დამგები მილის დიამეტრი არ არის	კაბურღილი №: 30(66+10)			
ბურღვის მეთოდი: სექტორი შემსრულებელი: გროს ენერჯო ჯგუფი მხურღავი: გაცომაია		კაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ	ას. ნიშნული:			
კაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში	სვე №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საპირის სიღრმე (მ)	საბურღილის სიღრმე (მ)	
	ალბის სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნომერი			
0	0.00 - -0.20	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.20
1						
2						
3	-0.20 - -2.50	U	I	II	დეკორატიული-პროფილირებული ნაწილი	-2.50
4						
5	2.50 - -4.70	U	I	III	კირქვი	-4.7
6						
7						
8						
9						
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00
დასაშუალოებული ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები						
ბრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3$ - გ/სმ ³			კირქვი			
დარბილების კოეფიციენტი $K_{rel} - 0.81$			კატეგორია 15B/6B-VI			
შობა ხანუის კუთხე $\phi - 39^\circ$ - ბრად.			ძანობა 1:075			
შეპილულია $C - 50 \cdot 10^3$ კა - (კგ/სმ ²)						
წინაღობა ერთდერბა კუმპანა $R_c - 250 \cdot 10^3$ კა (კგ/სმ ²)						
დეფორმაციის მოდული $E_0 - 3 \cdot 10^4$ კა (10 ⁴ კა/სმ ²)						
დრეპალობის მოდული $E_d - 7 \cdot 10^4$ კა (10 ⁴ კა/სმ ²)						
შენიშვნები:	ბრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ნოგოვაძე			
შს ბრუნტის ენერჯო ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი	პროექტის და სახელწოდება: საქალაქ-სარეზიდენციო საბურღილო შრის პროექტი		ნახაზი № 1/30 ფურცელი № 1			

X 367542.85

Y 4701202.20

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 11:30 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 12:30		დამგები მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 31(68+80)		
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გრის ენერჯო ჯგუფი მბურღავი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		ას. ნიშნული:		
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიშნები				შრის სახეობის სიღრმე (მ)	ფაქტობრივი სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიშნების ნომერი	სვეტ. №		
შრის ვიზუალური აღწერა						
0	0.00 - -0.20	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.20
1						
2						
3	-0.20 - -2.50	U	1	II	ღელეჩიანი-პრელუვიური ნალექები	-2.50
4						
5	-2.50 - -4.70	U	1	III	კირქვი	-4.7
6						
7						
8						
9						
10	-0.15 - -10.00	U	2		ღანაფუნქციონირებადი ძანის ფიბრიკურ-მიქსანოკური მინერალი	-10.00
პირველი						
ბრუნტის სიხშირე P - 2.3 - ბ/სმ ³ დარბილვების კოეფიციენტი K _დ - 0.81 შიბა ხახუნის კუთხე φ - 39° - ბრად. შეპილვობა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²) წინააღობა ერთეობა კუმპაზა R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²) დურომეტრის მონივრული E ₀ - 3·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²) დრეკადობის მონივრული E _დ - 7·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)						
შენიშვნები:		ბრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამკვეთის დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგვაძე	
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელუბა ჯგუფის-საგონის საინჟინერინგო ბრუნტის მონივრული კვლევა.			ნახაზი № 1/31 ფურცელი № 1	

X 367631.54

Y 4701335.74

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 13:10 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 14:00		დამგავი მილის დიამეტრი არ არის	ჭაბურღილი №: 32(70+70)				
მურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი გუგუნი მზღვრავი: გ.კოსია		ჭაბურღლის დიამეტრი (მმ): 127 მმ	აბს. ნიშნული:				
ჭაბურღლის სიღრმე (მ)	ნიმუში				პროექტის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტრაპი	ნიმუშის ნიშნული	სვეტის №			
შრის ვიზუალური აღწერა							
0	0.00 - -0.20	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.20	
1							
2							
2.20	0.20 - -2.50	U	1	II	ფილტვიანი-პრელუვიური ნალექები	-2.50	
3							
4							
2.50	2.50 - -4.70	U	1	III	კირქვი	-4.7	
5							
6							
7							
8							
9							
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაფუძვლებული ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³ ღარბილუბის კოეფიციენტი K _d - 0.81 შიბა ხახუნის კუთხე ϕ - 39° - ბრ.ა. შევიღებლობა C - 50·10 ² პა - (კგ/სმ ²) წინაღობა ერთღარბა კუჭშვანზე R _c - 250·10 ² პა (კგ/სმ ²) ღეჭობის მთლიანი E _d - 3·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კგ/სმ ²) ღეჭობის მთლიანი E _d - 7·10 ⁷ პა (10 ⁷ პა კგ/სმ ²)				კირქვი კატეგორია 15ბ/გ-VI ძანობი 1075			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დაპირებული დონე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგვაძე			
შპს გროს ენერჯი გუგუნი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ზა სახელწოდება: ზუგდიდის-საბურთალოს საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი		ნახაზი № 1/32 ფურცელი № 1			

X 367817.01

Y 4701460.78

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 16:10 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 17:00		დამგავი მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 33(73+10)				
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:				
შემსრულებელი: გროს ენერჯი გრუპი		მბურღავი: გ. ცოცხია						
კაბურღლის სიღრმე (მ)	ნიშნები				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	შრის სიღრმის (მ)	კაბურღლის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტაბა	ნიშნის ნიშნები	სვეტის ნიშნები				
0	0.00 - -0.20	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.20		
	0.20 - -0.50	U	I	II	დამკვეთის მიერ დასაშვანი ნაღებები	-0.50		
1								
2								
3								
4								
5	0.50 - -4.70	U	I	II	კირქვი	-4.7		
6								
7								
8								
9								
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00		
დასაშვანი ნიშნები: ჰორიზონტალური ძაბვის ვიზიტირ-მეჩანისიანი თვისებები						კირქვი		
ბრუნვის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³						კირქვი		
დარბილვის კოეფიციენტი K _დ - 0.81						კატეგორია 15მ/6მ-VI		
შობა ხახუნის კოეფიციენტი φ - 39° - გრად.						ქანობა 1:0.75		
შევიწოვლობა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²)								
წინაღობა ერთდობა კუმულატივ R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²)								
დამკვეთის მიერ დასაშვანი E ₀ - 3·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)								
დამკვეთის მიერ დასაშვანი E _დ - 7·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)								
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამტარუნება (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ხოგოვაძე			
შპს გროს ენერჯი გრუპი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის ღირსშესანიშნაობა: ზუგდიდის რაიონის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი.			ნახაზი № 1/33			
					ფურცელი № 1			

X 367206.40

Y 4701705.14

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დაწყების დრო: 16:10 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 17:00		დამგები მილის დიამეტრი არ არის		ჭაბურღილი №: 35(77+70)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გრის ენერჯი ჯგუფი მხურღავი: გ. ციციანი		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	ფორმის აღწერა
	აღების სიღრმე	ტანი	ნიმუშის ნიშნული	სვეტის ნიშნული			
0	0.00 - -0.20	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.20	
	-0.20 - -0.50	U	1	II	ფილტვის (ნეკროლიზირებული) ნაღვსი	-0.50	
1							
2							
3							
4							
5	0.50 - -4.70	U	1	II	კირქვი	-4.7	
6							
7							
8							
9							
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაფუძვნიებადი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
გრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3 - 2/სმ^3$ ღარბილების კოეფიციენტი $K_e - 0.81$ შიბა ხახუნის კუთხე $\phi - 39^\circ - ბრ.ა.$ შეპილვის $C - 50 \cdot 10^3 პა - (კვ/სმ^2)$ წინაღობა მრთიერება $R_c - 250 \cdot 10^3 პა (კვ/სმ^2)$ ფუნქციონირების მრთიერება $E_d - 3 \cdot 10^7 პა (10^3 კვ/სმ^2)$ დრეკადობის მრთიერება $E_{de} - 7 \cdot 10^7 პა (10^3 კვ/სმ^2)$				კირქვი კატეგორია 15ბ/გა-VI ძანობა 1:0.75			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დასაფუძვნიებადი დონე (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგვაძე		
შპს გრის ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: სუპერ-საბაზისის საფუძვლიანი გზის რეკონსტრუქციის პროექტი			ნახაზი № 1/35		
					ფურცელი № 1		

X 368320.88

Y 4701760.28

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 17:40		დამცავი მილის დიამეტრი: არ არის		ჭაბურღილი №: 36(79+10)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
შემსრულებელი: გროს ენერჯი გეოლოჯი მშენებელი: გ. ცოცია							
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	საბაზისის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე	ტაბა	ნიმუშის ნიშნული	სვეტის №			
0	0.00 - -0.15	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.15	
1	0.15 - -0.80	U	I	II	ღივლიანი-პერლიტიანი ნალექები	-0.80	
2							
3							
4							
5	0.80 - -4.50	U	I	III	კირქვი	-4.5	
6							
7							
8							
9							
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაფუძვლებიანი ძირის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
ბრუნების სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³ დარბილების კოეფიციენტი K _დ - 0.81 შობა ხანძრის კუთხე φ - 39° - ბრად. შეპილულობა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²) წინაღობა ერთეობა კუმულატივ R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²) ფეფორაციის მოდული E _ფ - 3·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²) დრეკადობის მოდული E _დ - 7·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)				კირქვა კატეგორია 15/6/VI ძანობი 1.075			
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა დამყარებელი დონე (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე			
შპს გროს ენერჯი გეოლოჯი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელუბა: ზუგალა-სარგის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი		ნახაზი № 1/36 ფურცელი № 1			

X 368327.26

Y 4701905.44

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 18:15		დამკვეთი მილის დიაგნოზი: არ არის		ჭაბურღილი №: 37(81+00)							
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:							
შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მბურღავი: გ. ციციანი											
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში					პრობის სახეობა (მ)	სიღრმე (მ)	საბურღილის სიღრმე (მ)			
	აღების სიღრმე	ტიპი	ნიმუშის ნიშნული	სიღრმე	სიღრმე						
0	0.00 - -0.15	U	1	I	მიწის ზედაპირი	-0.15					
1	-0.15 - -0.80	U	1	II	ფილტვიანი-პრელუვიური ნაწილები	-0.80					
2											
3											
4											
5	-0.80 - -4.50	U	1	III	კირქვი	-4.5					
6											
7											
8											
9											
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00					
<p>დასაფუძვლებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები</p> <p>პირველი ხარისხის სიმკვრივე $P - 2.3 - 3/სმ^3$</p> <p>ფარბილუბის კოეფიციენტი $K_{\alpha} - 0.81$</p> <p>შემა ხანუბის კოეფიციენტი $\phi - 39^{\circ} - 39^{\circ}$ - ბრად.</p> <p>შემა ილუბი $C - 50 \cdot 10^3$ პა - (კგ/სმ²)</p> <p>წინააღობა ერთეული კომპრესია $R_c - 250 \cdot 10^3$ პა (კგ/სმ²)</p> <p>ფორმაციის მოდული $E_0 - 3 \cdot 10^4$ პა (10⁴ პა კგ/სმ²)</p> <p>არმატორის მოდული $E_a - 7 \cdot 10^4$ პა (10⁴ პა კგ/სმ²)</p>						კირქვი		კატეგორია 15ბ/6ბ-VI		ძანობა 1075	
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე						
შპს გროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის-სამხრეთის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროექტი			ნახაზი № 1/37			ფურცელი № 1			

X 368368.14

Y 4702224.03

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 19:30		დამგები მილის დიაგნოზი არ არის	ჭაბურღილი №: 38(83+40)					
ზურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი მბურღელი: გ. ცომაია		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ	ას. ნომერი:					
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სვეტი №	შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბაზისის სიღრმე (მ)	ფენის სახეობა
	აღების სიღრმე	ტარი	ნიმუშის ნომერი	ნიმუშის ნომერი				
0	0.00 - -0.15	U	1	I	ჩვილის წყლავი	-0.15		
1	-0.15 - -1.70	U	1	II	ფენის კონკრეტული ნაწილი	-1.70		
2								
3								
4								
5	-1.70 - -4.50	U	1	III	კონკრეტული	-4.5		
6								
7								
8								
9								
10	-0.15 - -10.00	U	2			-10.00		
დასასრულებელი ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები								კონკრეტული
ბრუნტის სიმკვრივე $P = 2.3 - 3/სმ^3$								კონკრეტული
ღარბილი კოეფიციენტი $K_{\alpha} = 0.81$								კატეგორია 15ბ/6-VI
შემა ხახუნის კოეფიციენტი $\mu = 39\%$ - ბრალ.								ძანის 1.075
შემალი (კონკრეტული) $C = 50 \cdot 10^3$ კა (კმ/სმ ²)								
წინაღობა ერთეული კოეფიციენტი $R_c = 250 \cdot 10^3$ კა (კმ/სმ ²)								
ფუნდამენტის მოდული $E_0 = 3 \cdot 10^4$ კა (10 ⁴ კა/სმ ²)								
ღარბილი მოდული $E_{\alpha} = 7 \cdot 10^4$ კა (10 ⁴ კა/სმ ²)								
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლენა (მ): არ გამოვლენილია				შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შპს ბრტს ენერჯი ჯგუფი		პროექტის და სახელწოდება: ზუგდიდის საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის კვლევა.				ნახაზი № 1/38		
ინჟინერი გ. ცომაია						ფურცელი № 1		

X 368567.84

Y 4702164.30

დაწყების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 20:30		დამგავი მილის დიაგნოზი: არ არის		ჭაბურღილი №: 39(86+20)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გროს ენერჯო ჯგუფი მბურღელი: გ. ციციშვილი		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბოლოო სიღრმე (მ)	საბოლოო სიღრმე (მ)	
	აღმასობის სიღრმე	ტან	ნიმუშის ნომერი				
0	0.00 - -0.30	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1							
2	0.30 - -2.00	U	I	II	დეკორატიული-პროფილური ნალექები	-2.00	
3							
4	2.00 - -4.20	U	I	III	კირქვი	-4.2	
5							
6							
7							
8							
9							
10	0.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაწყობიანი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							კირქვი
ბრუნტის სიმკვრივე P - 2.3 - გ/სმ ³							კატეგორია 158/63-VI
დარბილუბის კოეფიციენტი K _d - 0.81							ქანობი 1075
შობა ხანის კოეფიციენტი φ - 39° - ბრად.							
შეზღუდვა C - 50·10 ³ პა - (კგ/სმ ²)							
წინაღობა ერთეული კუმულატიული R _c - 250·10 ³ პა (კგ/სმ ²)							
დროშობის მონომერი E ₀ - 3·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)							
დრეკადობის მონომერი E _d - 7·10 ³ პა (10 ³ პა კგ/სმ ²)							
შენიშვნები:		გრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა			შემსრულებელი დ. ჩოგოვაძე		
შპს გროს ენერჯი ჯგუფი ინჟინერინგი & კონსალტინგი		პროექტის და სახელწოდება: ჯუმათა-სამხრეთის საავტომობილო ზონის დაყოფის პროექტი			ნახაზი № 1/39		
					ფურცელი № 1		














X 368740.43

Y 4702208.53

დაწვევის თარიღი: 7/05/2018 დაწვევის დრო: 12:00 დასრულების თარიღი: 7/05/2018 დასრულების დრო: 13:40		დამგვი მიღის დიაგნოზი არ არის		ჭაბურღილი №: 40(90+20)			
ბურღვის მეთოდი: სვეტური		ჭაბურღილის დიაგნოზი (მმ): 127 მმ		აბს. ნიშნული:			
შემსრულებელი: გროს ენერჯი ჯგუფი		მშენებელი: გ.კოსია					
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				შრის ვიზუალური აღწერა	შრის საბოლოო სიღრმე (მ)	ბუნებრივი/საბურღილის/საბურღილის/საბურღილის
	აღების სიღრმე	ტანი	ნაბურღის ნიშნული	სმ №			
0	0.00 - -0.30	U	I	I	მიწის ზედაპირი	-0.30	
1	-0.30 - -1.30	U	I	II	დელტის-პრელუმინარი ნალექები	-1.30	
2							
3							
4	-1.30 - -4.20	U	I	III	კირქვი	-4.2	
5							
6							
7							
8							
9							
10	-4.15 - -10.00	U	2			-10.00	
დასაშუალოებული ძანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები							
ბრუნტის სიმკვრივე $P - 2.3 - 2.5$ გ/სმ ³				კირქვი			
ლაბორატორიული კოეფიციენტი $K_d - 0.81$				კატეგორია 15ა/6ა-VI			
შობა ხანუნი კუთხე $\phi - 39^\circ$ - ბრად.				ძანები 1075			
შევიწოდება $C - 50 \cdot 10^3$ კა (კგ/სმ ²)							
წინაღობა ერთეულზე $R_c - 250 \cdot 10^3$ კა (კგ/სმ ²)							
დეფორმაციის მოლული $E_d - 3 \cdot 10^3$ კა (10 ³ კა/სმ ²)							
დრეპალობის მოლული $E_d - 7 \cdot 10^3$ კა (10 ³ კა/სმ ²)							
შენიშვნები:		ბრუნტის წყლის გამოვლინება (მ): არ გამოვლინდა		შემსრულებელი ზ.ტყედიანი			
შპს ბროს ენერჯი ჯგუფი		პროექტის ზა სანაშობა: ზედა-დაბალი საბურღილის გზის რეკონსტრუქცია		ნახაზი № 1/40			
ინჟინერი & კონსტრუქტი				ფურცელი № 1			

11. საინჟინრო- გეოლოგიური აგეგმვის რუქა

ლეგენდა

-  dQ_v ღელავენიანი გენეზისის გრუნდები
-  dpQ_v ღელავენი-პროლავენიანი გენეზისის გრუნდები
-  edQ_v ელავენი-ღელავენიანი გენეზისის გრუნდები
-  apQ_v ალავენი-პროლავენიანი გენეზისის გრუნდები
-  pQ_v პროლავენიანი გენეზისის გრუნდები
-  dQ_v Kap წილაფის სახით მოცემულია: მრთხელები საფარი გრუნდის, მრთხელები საფარი ძინის ინდური
-  საპროექტო გზის ღრედი
-  მრუდები
-  შვანი, ძვანაგვანა
-  მინიანი მრუდები
-  საზღვარი ლითონობიანი საზღვარების შრეში
-  271 ნიშნის ალვის ადრეო და მისი ნიშნები
-  265 კლასიანი ძინების ნაპრატიანობის შვანების ადრეო (პარტის) ლიანობა, RMR) და მისი ნიშნები

