



ჩინეთის გზების და ხიდების კორპორაციის  
საქართველოს ფილიალი

E-60 ჩქაროსნული ავტომაგისტრალის მოდერნიზაციის  
უბისა-შორაპნის მონაკვეთის (F3) პროექტი

სოფ. უბისაში, მდ. ძირულას ხეობაში, № 8 ფუჭი ქანების  
სანაყაროს გაფართოების პროექტის

## სკრინინგის ანგარიში

ჩინეთის გზების და ხიდების კორპორაციის  
საქართველოს ფილიალის დირექტორი:

დინგ ლიზო

თბილისი  
2021 წელი

## სარჩევი

1. შესავალი.....	4
2. ადგილმდებარეობა და საქმიანობის აღწერა .....	5
3. №8 ფუჭი ქანების სანაყაროს პარამეტრები და საპროექტო მახასიათებლები .....	6
<b>საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა.....</b>	<b>8</b>
4. განხორციელებული კვლევები.....	8
5. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები .....	9
6. ჰიდროლოგია .....	11
6.1 წყლის მაქსიმალური ხარჯები .....	13
6.2 წყლის მაქსიმალური დონეები.....	14
6.3 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	15
6.4 ნაპირსამაგრი ქვის დიამეტრი.....	17
7. ნიადაგები და მცენარეული საფარი .....	19
8. გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება, სეისმურობა და საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....	20
8.1 გეომორფოლოგია .....	20
8.2 გეოლოგიური აგებულება .....	21
8.3 სეისმურობა.....	22
8.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....	23
8.4 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები - გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.....	25
8.5 საშიში გეოლოგიური პროცესები .....	25
9. ბიომრავალფეროვნება .....	26
9.1 ფლორა .....	26
9.2 ფაუნა.....	26
9.3. იქტიოფაუნა.....	27
<b>სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები .....</b>	<b>28</b>
10. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება და რისკები.....	30
11. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	31
12. ზემოქმედება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე.....	32
13. ზემოქმედება წყალის გარემოზე .....	32
14. ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე .....	34

15.	ნარჩენების მართვა .....	35
16.	ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე .....	36
17.	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე.....	37
18.	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, არქეოლოგი.....	38
19.	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე .....	39
20.	ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე.....	39
21.	კუმულაციური ზემოქმედება.....	40
22.	<b>უსაფრთხოება და რეკულტივაცია.....</b>	<b>43</b>
22.1	ნაყარწარმოქმნის დროს შრომის და ტექნიკური უსაფრთხოების ღნისძიებები.....	43
22.2.	სანაყაროს პასპორტი, სანაყაროს ოპერირების გეგმები .....	45
22.3.	სანაყაროს განათება .....	45
22.4.	სანაყაროს რეკულტივაცია .....	45
22.5.	სარეკულტივაციო სამუშაოების გეგმა/გრაფიკი .....	46
	დანართი.....	47
	გამოყენებული ლიტერატურა.....	47
	ფოტომასალა.....	49

## 1. შესავალი

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის დაკვეთით, ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფ. უბისაში, მდ. ძირულას მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ, გათვალისწინებულია დასავლეთ-აღმოსავლეთ საქართველოს შემაერთებელი რიკოთის საუღელტეხილო ავტომაგისტრალის მშენებლობა, რომლის დროსაც დაგეგმილია გვირაბების, ესტაკადების, ბერმების, ხიდების და სხვა საგზაო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა. აღნიშნული მშენებლობის პროცესების დროს, საჭიროა ბუნებრივი რელიეფის ცვლილება. მოცემული საგზაო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობის პროცესში რელიეფის კლდოვანი მასის დამუშავების შედეგად წარმოიქმნება ზედმეტი სამთო მასა ე.წ. „ფუჭი ქანები“, რაც აუცილებელია განთავსდეს შესაბამისი წესების დაცვით და პროექტის საფუძველზე.

ვინაიდან პროექტი თავისთავად მასშტაბურია, სამუშაოების წარმეობის პროცესში კომპანიის მიზანია არსებული რელიეფის დამუშავების დროს გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების პრევენცია და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ანუ არსებული ფუჭი ქანების სანაყაროს (საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში შეთანხმებული #8 სანაყაროზე დამატებით ორი 7 მეტრიანი იარუსის მოწყობა საერთო მოცულობით 50 000მ<sup>3</sup>). გაფართოების, საჭირო გახდა ამ ობიექტის ფონური გეოეკოლოგიური პირობების შეფასება და შესაბამისი სკრინინგის ანგარიშის მომზადება.

საკვლევი ტერიტორიის საერთო ფართობია 24 975 მ<sup>2</sup>, სანაყაროს საფეხურების საშუალო სიმაღლე შეადგენს 7 მ-ს, ხოლო გაერთიანებული მოცულობა 200 000 მ<sup>3</sup>, ტერიტორია მდებარეობს მდ. ძირულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე, სადაც დაგეგმილია საქართველოს გარემოსდაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ უკვე შეთანხმებულ სანაყაროზე დამატებით ორი 7 მეტრიანი იარუსის მოწყობა, რომელზედაც დამატებით განთავსდება 50 000 მ<sup>3</sup> სამთო მასა, რაც უზრუნველყოფს არსებული ტექნოპრესინგის ფარგლებში გარემოზე უარყოფითი ზეგავლენის შემცირებას.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ II დანართის მე-9 პუნქტის 9.13 ქვეპუნქტის თანახმად, „ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებითაც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისა ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას“.

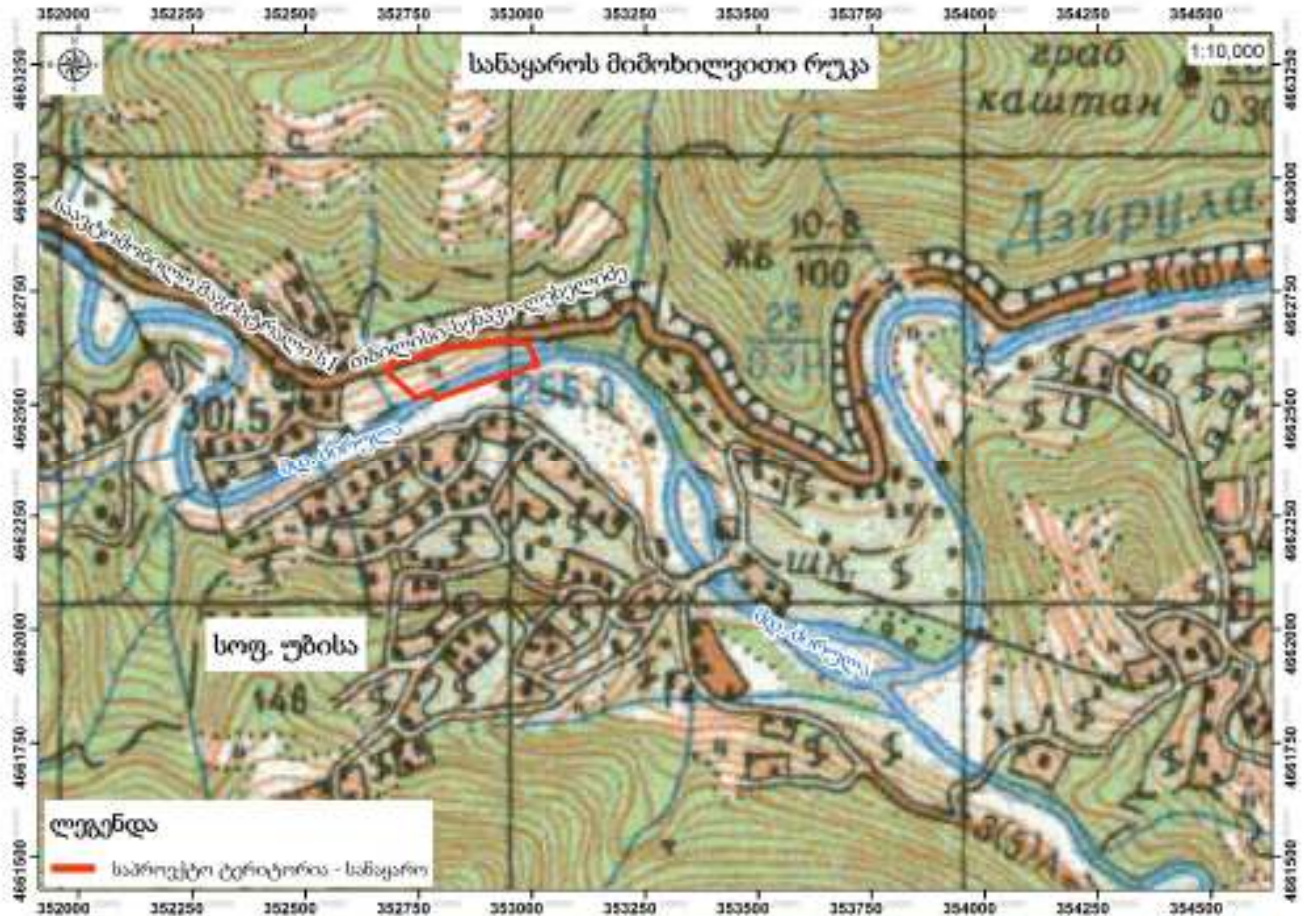
საქმიანობას ახორციელებს „ჩინეთის გზებისა და ხიდების კორპორაცია“. დამატებითი ინფორმაცია საქმიანობის საპროექტო-სამშენებლო საკითხების განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	„ჩინეთის გზებისა და ხიდების კორპორაცია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნიკოლოზ დგებუაძის ქუჩა# 18
წარმომადგენელი/დირექტორი	დინგ ლიზო
საიდენტიფიკაციო კოდი	205368396
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი, სოფ უბისა
საქმიანობის სახე	დამტკიცებული №8 ფუჭი ქანების სანაყაროს ზედა ნაწილში დამატებით ორი იარუსის მოწყობა
საკონტაქტო პირი	ზვიად შერაზადიშვილი
საკონტაქტო ინფორმაცია	+ 599 577 41 85 63
ელ-ფოსტა	<a href="mailto:d11211208@hotmail.com">d11211208@hotmail.com</a>

## 2. ადგილმდებარეობა და საქმიანობის აღწერა

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფ. უბისას დასახლებული ნაწილის მოპირდაპირედ, მდ. ძირულას ხეობის მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე. ტერიტორია სანაყაროს შიდა კონტურის ფარგლებში და მის მიმდებარედ პრაქტიკულად იმეორებს ხეობის მარჯვენა ნაპირის კონტურს. ჩრდილოეთიდან საპროექტო ტერიტორიას ესაზღვრება, ცივაბო ფერდი, რომელზეც ჰიფსომეტრულად ზევით, თანამედროვე ცენტრალური საუღელტეხილო გზის ხაშური-ზესტაფონის მონაკვეთის ვაკისია განლაგებული, ხოლო სამხრეთიდან იგი შემოსაზღვრულია მდ. ძირულას მეანდრირებადი კალაპოტით.

ნაკვეთის ცენტრის კოორდინატებია (WGS-84) ადგილმდებარეობის განსაზღვრის გლობალური სისტემით (GPS): X-352735 და Y-4662504, სიმაღლით 265 მ-ია.



რუკა.1. სანაყაროს მიმოხილვითი ტოპოგრაფიული რუკა

გასაფართოებელი სანაყარო მდებარეობს მდ. ძირულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე, რომელსაც ზედა მხრიდან საავტომობილო გზა ესაზღვრება. ტერიტორიაზე მოხვედრა, წლის ყველა დროს, ნებისმიერი სახის ავტოტრანსპორტით შესაძლებელია აღმოსავლეთი-დასავლეთის მხრიდან აღნიშნული საავტომობილო გზის მონაკვეთით.

### 3. №8 ფუჭი ქანების სანაყაროს პარამეტრები და საპროექტო მახასიათებლები

საკვლევი ტერიტორიის საერთო ფართობია 24 975 მ<sup>2</sup>, სანაყაროს საფეხურების საშუალო სიმაღლე შეადგენს 7 მ-ს, ხოლო გაფართოებული მოცულობა 200 000 მ<sup>3</sup>, რომელიც მდებარეობს მდ. ძირულას მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ წაგრძელებულ, მიწის ნაკვეთზე და მოიცავს მდინარის ჭალისზედა ტერასის და ხეობის მარჯვენა ფერდის ძირს.



რუკა.2. სანაყაროს მიმოხილვითი ორთო რუკა

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის პროექტის მიხედვით მოხსნის და დასაწყობების შემდგომ, მდინარის კალაპოტის და სანაყაროს გამყოფი საზღვრის ხაზზე, მთელ სიგრძეზე, +258 ნიშნულამდე განხორციელდება საექსპლუატაციო სამუშაოები და მოეწყობა 6-7 მეტრის სიგანის ტრანშეა, ხოლო ტრანშეის მოწყობის შემდგომ, ტრანშეის მთელ ფართობზე +258 +263 ნიშნულებს შორის მოეწყობა არაგაბარიტული ლოდებისაგან შედგენილი კონსტრუქცია.

აღნიშნული კონსტრუქციის მიზანი იყო სანაყაროს პირველი და მეორე საფეხურების ფორმირების პროცესში მდინარის კალაპოტში სამთო მასების შესაძლო ჩაყრის თავიდან არიდება და წარმოადგენდა პრევენციულ ღონისძიებას, სანაყაროს ფერდის შესაძლო წარეცხვისგან დასაცავად. ამდენად, მოცემული სამუშაოები წარმოადგენდა, სანაყაროს ფორმირების პირველი ეტაპის ძალზედ მნიშვნელოვან ნაწილს, რომელიც უკვე წარმატებით განხორციელდა.

სანაყაროზე ეტაპობრივად და წარმატებით განხორციელდა მესამე საფეხურის ფორმირება მაღალი ტვირთამწეობის სატვირთოებით, გვირაბის გაყვანის თუ სხვა პროცესების შედეგად

ექსკავირებული სამთო მასის შემოზიდვა და სანაყაროს ფორმირება. სანაყაროზე ფუჭი ქანების მასის შემოზიდვის მიზნით, ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე მოეწყობა სავალი ნაწილი „გრუნტიანი გზის“, მეშვეობით, მძიმე ტექნიკისათვის ეფექტურად და უსაფრთხოდ გადასაადგილებლად, ნაყარი მასის ფორმირება განხორციელდება არსებულ სანაყაროზე მდინარის დინების საწინააღმდეგო (აღმოსავლეთი) მხარის მიმართულებით ვერტიკალურად 7 მეტრის სიმაღლის საფეხურად.

მეოთხე და მეხუთე საფეხურების ფერდის დახრის კუთხე წარმოდგენილი იქნება ნაყარის ბუნებრივი დაფერდების კუთხის მიხედვით, დაახლოებით 30-35°, ისე რომ არ მოხდეს არსებული სანაყაროს ფერდების ჩამოშლა.

მოცემული სანაყარო უბნის ხუთივე საფეხურის მოწყობის შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება დაახლოებით 200 000 მ<sup>3</sup> ფუჭი ქანების სამთო მასის განთავსება.

სანაყაროების ტერიტორიაზე მოწყობილი იქნება საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები, რომ ამ მოცემულ უბანზე არ მოხდეს სხვა სახის ნარჩენების განთავსება.

სანაყაროს დაგეგმარება, განვითარება და ფორმირება განხორციელდება, ჩამჩიანი ექსკავატორის, ბულდოზერის და/ან მძიმეწონიანი დამტვირთავის მეშვეობით.

**გრაფიკული მასალა და ჭრილები იხილეთ დანართებში.**

## საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა

### 4. განხორციელებული კვლევები

ადგილის ფონური მდგომარეობის შესაფასებლად ჩატარდა საველე კვლევები ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფელ უბისას მიმდებარედ არსებული სანაყაროსთვის მდ. ძირულას ხეობის ფსკერზე, მდინარის მარჯვენა ფერდის ძირის გასწვრივ და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. სამუშაოთა კომპლექსი მოიცავდა აგრეთვე ადგილმდებარეობის ფიზიკურ-გეოგრაფიული, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასებას.

უბნის საერთო ეკოლოგიური და გეოეკოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია გრუნტის დამატებით დასაყრელად განკუთვნილი ნაკვეთი და მიმდებარე ტერიტორიები.



გეოლოგიური ქრილების დასადგენად ტერიტორიაზე მექანიკური წესით გაყვანილია მცირე სამთო გამონამუშევრები (5 შურფი საერთო მოცულობით 15 გრძივი მეტრი), ხოლო მათ მიმდებარედ ფართობის არეალში ჩატარდა არსებული ბუნებრივი და ხელოვნური გამიშვლებების აღწერა. გრუნტებიდან აღებულ ნიმუშებზე ჩატარდა შესაბამისი საველე კვლევები, აკრედიტირებულ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, რომლის მონაცემებიც დანართის სახით თან ერთვის ანგარიშს. შეგროვდა და გადამუშავდა ამ რეგიონზე არსებული ხელმისაწვდომი საარქივო, ლიტერატურული და ფონდური მასალები.

ანგარიში შედგენილია აღნიშნული საველე სამუშაოების შედეგების, ამ რაიონში საქართველოს გეოლოგიური, საპროექტო და სხვა ორგანიზაციების საარქივო მასალების და ჰიდრომეტეოროლოგიური ცნობარების მონაცემების განზოგადების საფუძველზე. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებელი წესები და ნორმები) მოთხოვნების გათვალისწინებით - ს.ნ. და წ.1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 1.-პნ 02.01-08, 2. 2.02.01-83 (შენობა ნაგებობათა ფუძეები); ს.ნ. და წ. პნ 01.01-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) და პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია); სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები) შესაბამისად;

საველე ეკოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური და სხვა კვლევებიდან მოპოვებული მასალების კამერალური დამუშავების საფუძველზე შედგენილი იქნა წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში.

## 5. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები

შესწავლილი ტერიტორია შედის იმერეთის მაღლობის ზომიერად ნოტიო ჰავის ზონაში ზომიერად თბილი ზამთრით და ცხელი, შედარებით მშრალი ზაფხულით. (სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების მიხედვით – IIIგ ქვერაიონი). ცალკეული კლიმატური ელემენტები მოცემულია ამავე კლიმატურ-ლანდშაფტურ ზონაში მყოფი, უახლოესი ხარაგაულის მეტეოსადგურის (ს.ნ. და წ. პნ 01.05-08 – სამშენებლო კლიმატოლოგია) ცხრილების (ნუმერაციის ჩათვლით) უშუალო ჩართვით და სხვა გამოცემული მეტეოროლოგიური მონაცემების გამოყენებით. ბუნებრივია კონკრეტულ ადგილმდებარეობას შეაქვს თავისი კორექტივები მონაცემთა ინტერპრეტაციის დროს.

**ცხრილი-1.** ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჯამური Q რადიაცია კვ/სთ მ<sup>2</sup>.

იანვარი	აპრილი	ივლისი	ოქტომბერი
---------	--------	--------	-----------

S	Q	S	Q	S	Q	S	Q
24	50	72	126	94	187	57	99

**ცხრილი-2** ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა.

#	კლიმატური მახასიათებელი	თვეების მიხედვით												წლიური
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	ჰაერის საშ. თვიური და წლიური - t°C	3.2	3.9	7.1	12.0	17.1	20.2	22.6	23.0	19.6	15.1	9.9	5.3	13.2
2	აბსოლუტური მინიმუმი - t°C	- 22												
3	აბსოლუტური მაქსიმუმი - t°C	40												
4	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი - t°C	-	-	-	-	-	-	-	29.0	-	-	-	-	-
5	ჰაერის ტემპერატურის საშუალო ამპლიტუდა t° C	7.5	8.0	9.9	11.6	12.5	12.4	11.9	12.5	12.1	11.5	9.6	8.2	-
6	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	74	73	72	69	72	73	76	74	75	74	71	70	73

**ცხრილი-3** ნალექების რაოდენობა და თოვლის საფარი

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
1366	105	0.68	38	-

**ცხრილი-4** ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები.

W <sub>0</sub> 5 წელიწადში ერთხელ, კგა	W <sub>0</sub> 15 წელიწადში ერთხელ, კგა
0.38	0.48

**ცხრილი-5** ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 1, 5, 10, 15, 20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ.

ყოველწლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
21	24	25	28	29

**ცხრილი-6** ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში. Q

ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	1	3	59	4	1	5	26	54

უბანზე ელჭექი შესაძლებელია წლის განმავლობაში, მაქსიმალურად ივნისიდან სექტემბრის ჩათვლით. სეტყვა შედარებით იშვიათია და შესაძლებელია მოვიდეს მაისიდან ნოემბრის ჩათვლით, მაქსიმუმით. ნისლი დამახასიათებელია წლის ყველა პერიოდისათვის და განაწილებულია თითქმის თანაბრად მაქსიმალური გამოვლენით იანვარ-მარტში.

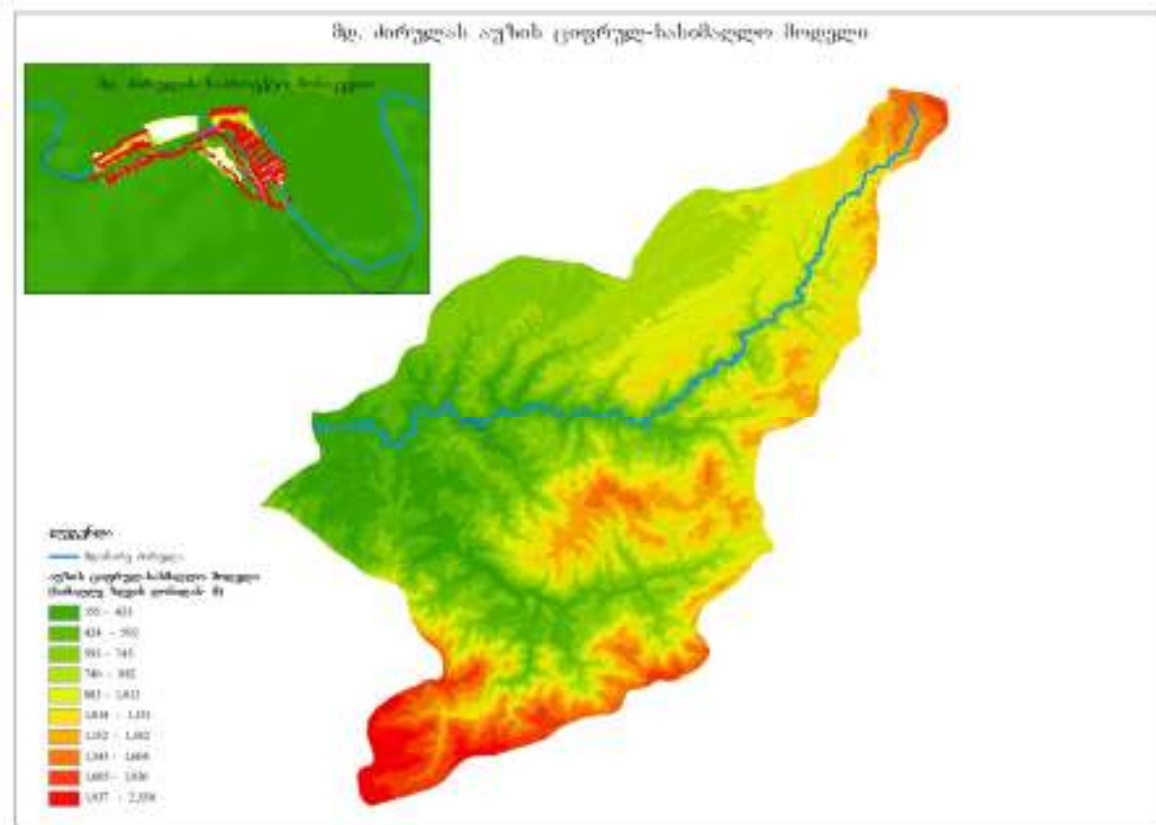
**ცხრილი-7** ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენები წლის განმავლობაში, დღე

ელჭექი		სეტყვა		ნისლი	
საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი
32	54	0.8	2	4	15

მონაცემები გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმის შესახებ არ არის.

## 6. ჰიდროლოგია

მდინარე ძირულა სათავეს იღებს სურამის ქედის დასავლეთ კალთებზე რამდენიმე ნაკადულის შეერთებით 1252 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ყვირილას მარცხენა მხრიდან 47-ე კმ-ზე მისი შესართავიდან. მდინარის სიგრძე 83 კმ, საერთო ვარდნა 1052 მეტრი, საშუალო ქანობი 12,7 %, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1270 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 850 მეტრია.



ნახაზი.1 მდ. ძირულის აუზის ციფრულ-სასიმალო რუკა

მდინარის აუზი მდებარეობს იმერეთის ზეგანზე და აღმოსავლეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია სურამის ქედით, ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან კი მდ. ყვირილას აუზით. მდინარის აუზი ძლიერ განვითარებულია ქვემო ზონაში მდ. ჩხერიმელას შეერთების გამო. სურამის ქედის ფარგლებში მდინარის აუზის რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმა ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ქვიშაქვები. აუზის ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია თიხნარი ნიადაგებით. აუზი თითქმის მთლიანად დაფარულია ხშირი შერეული ტყით.

მდინარის ხეობა კლაკნილი და ძირითადად V-ეს მაგვარია. ხეობის ფსკერის სიგანე იცვლება 20-25 მეტრიდან 300-350 მეტრამდე. ხეობის ფერდობები ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარეს ტერასები გააჩნია მხოლოდ შუა და ქვემო დინებაში. ტერასების სიგანე მერყეობს 50-დან 400 მ-მდე, სიმაღლე კი 2-3 მ-დან 7-8 მ-მდე. მდინარის ჭალა სუსტად არის განვითარებული.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის ზემო დინებაში კალაპოტი ქვიანია, რაც ნაკადს მთის მდინარის ხასიათს ანიჭებს. ნაკადის სიგანე იცვლება 10-დან 30 მ-მდე, სიღრმე 0,5-და 1,8 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 0,8 მ/წმ-დან 1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რომელსაც ხშირად ემატება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ზაფხულის არამდგრადი წყალმცირობით და შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით და ჰაერის უეცარი დათბობით. ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება უკიდურესად არათანაბარია. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 48%, ზაფხულში და შემოდგომაზე 9-13%, ზამთარში კი 30%. მოკლევადიანი ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირების სახით, აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

## 6.1 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები №8ა სანაყაროს საპროექტო კვეთში დადგენილია რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, რომლის გამოყენება რეკომენდირებულია ჰიდროლოგიური ცნობარით „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“ 400 კმ<sup>2</sup>-ზე მეტი წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე. რეგიონალურ ემპირიულ ფორმულას, რომელიც გამოყვანილია მდ. ყვირილას აუზის მდინარეებისთვის, შემდეგი სახე გააჩნია მ<sup>3</sup>/წმ

$$Q_{5\%} = \left[ \frac{12.2}{(F + 1)^{0.44}} \right] * F^{0.3} / \text{წმ}$$

სადაც  $Q_{5\%}$  -5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

F -წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც სანაყარო N8ა-ს შემთხვევაში ტოლია 528 კმ<sup>2</sup>-ის. წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით ზემოთ მოყვანილ რეგიონალურ ფორმულაში მიიღება მდ. ძირულას 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე. 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე გადასვლა ხორციელდება სპეციალურად დამუშავებული გადაწყვენი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდინარე ძირულას სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილი ზემოთ მოყვანილი რეგიონალური ფორმულით, მოცემულია №9 ცხრილში.

ცხრილი №9

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	უზრუნველყოფა P%			
		1	2	5	10

საპროექტო	528	615	550	410	345
-----------	-----	-----	-----	-----	-----

ცხრილი.9 მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში

მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოყვანილი №9 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში.

## 6.2 წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო უბანზე მდ. ძირულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. ჰიდრაულიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს  $Q=F(H)$  შორის დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით ორ საანგარიშო კვეთს შორის. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოანგარიშებულია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$V = \frac{H^{2/3} * i^{1/2}}{n}$$

სადაც  $h$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებით მიღებულია 0,054-ის ტოლი.

ქვემოთ №10 ცხრილში, მოცემულია მდ. ძირულას სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.



განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ. აბს.	წ.მ.დ			
				$\tau = 100$ წელს, Q=615 მპ/წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=550 მპ/წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=410 მპ/წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=345 მპ/წმ
1	180	257.58	257.16	259.80	259.60	259.30	259.10
2		256.67	256.04	259.20	259.00	258.65	258.45
3		256.40	255.85	258.90	258.70	258.30	258.10

ცხრილი.10 მდინარე ძირულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები

ნახაზებზე, მდ. ძირულას კალაპოტის განივ კვეთებზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები. მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  აგება, მოცემულია №11 ცხრილში.

მდინარე ძირულას ჰიდრავლიკური ელემენტები №8ა სანაყაროს საპროექტო უბანზე

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი $\omega$ მ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	საშუალო სიჩქარე Mv მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მპ/წმ
განივი №1 L=50 მ.							
257	კალაპოტი	20.475	58.5	0.35	0.003	0.503747	10.31
258	კალაპოტი	170	100	1.7	0.003	1.444773	245.61
259	კალაპოტი	299	130	2.3	0.003	1.767335	528.43
განივი №2 L=50 მ.							
256.4	კალაპოტი	23.52	56	0.42	0.003	0.568853	13.38
258.74	კალაპოტი	178.5	105	1.7	0.003	1.444773	257.89
259.00	კალაპოტი	296.7	129	2.3	0.003	1.767335	524.37
განივი №3 L=50 მ.							
256	კალაპოტი	24.05	65	0.37	0.003	0.522759	12.57
258	კალაპოტი	195.5	115	1.7	0.003	1.444773	282.45
258.6	კალაპოტი	328.8	137	2.4	0.003	1.818197	597.82

ცხრილი.11 მდინარე ძირულას ჰიდრავლიკური ელემენტები №8ა სანაყაროს საპროექტო უბანზე

### 6.3 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე ძირულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე №8 ა სანაყაროს საპროექტო უბანზე, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით

$$H_s = \frac{K}{i^{0.03}} \left( \frac{Q_{1\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

სადაც:

$H_s$  - კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეა მ-ში.

$Q_{1\%}$  - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ. ძირულას 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 615 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

$G$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა,  $g = 9,81$

ფორმულაში მოყვანილი კოეფიციენტი  $k$ , ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვარივნებას, მისი სიდიდე, დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu$  გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ( $H/d_{\text{mok}}$ ) აღებულია სპეციალური ცხრილიდან და ტოლია 1.6-ის.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$\mu = 7000 * \left( \frac{H}{D_{\text{dan}}} \right)^{0.7} * i^{2.2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც  $H$  \_ ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტებიდან და ტოლია 1,47 მ-ის;

$D_{\text{dan}}$  \_ მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით

$$D_{\text{dan}} = K * i^{0.9} \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$



აქ  $K$  კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტვივრებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu$  გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1.6

$i$  ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.016

$Q_{10\%}$  მდ. ძირულას 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 345 მ<sup>3</sup>/წმ

$g$  ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა - 9.81.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღება  $\mu = 2.38$  გრ/ლ-ს და  $D_{dan} = 0.25$  მ. აქედან  $D_{tok} = D_{dan} \cdot 1.8 = 0.45$  მ-ს, ხოლო ფარდობა  $H/D_{tok} = 1.20/0.25 = 2.62 < 3$ -ზე და რასაც შეეფარდება კოეფიციენტ  $K$ -ს მნიშვნელობა  $K = 0.33$

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{max} = 1,6 \cdot H_s$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ძირულას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე №8 სანაყაროს საპროექტო უბანზე ტოლია 3,15 მ-ის. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{max} = 5,04$  მ).

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს

## 6.4 ნაპირსამაგრი ქვის დიამეტრი

ნაპირსამაგრი ქვის დიამეტრი სანაყაროს ნაპირგამაგრებისთვის საჭირო ფლეთილი ქვის დიამეტრი დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეებზე ნაპირსამაგრი გრძივი დამბების მოპირკეთების კონსტრუირების რეკომენდაციებში“ (ბიშკევი, 1991 წ). აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ნაპირსამაგრი ფლეთილი ქვის დიამეტრი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$D_{kv} = \frac{2.15}{m_0^{0.7}} * \left( \frac{\gamma}{\gamma_h - \gamma_s} \right) * \left( \frac{Qp\% * i}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \vartheta$$

$M_0$  – ნაპირსამაგრი ნაგებობის დახრის კოეფიციენტი, რაც მიღებულია 1,5-ის ტოლი;

$\gamma_s$  – წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ<sup>3</sup>-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება

გამოსახულებით  $\gamma_s = \gamma + \mu \cdot \frac{\gamma_h - \gamma}{\gamma_h}$  სადაც  $\gamma$  და  $\gamma_h$  – წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ<sup>3</sup>-ში;  $\gamma = 1000$  კგ/მ<sup>3</sup>-ში და  $\gamma_h = 2650$  კგ/მ<sup>3</sup>-ში;  $\mu$  – კალაპოტის წარმომქმნელი მყარი ნატანის შემცველობაა წყლისა და მყარი ნატანის ნარევი გრ/ლ ან კგ/მ<sup>3</sup>-ში; მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 * \left( \frac{H}{D_{dan}} \right)^{0.7} * i^{2.2} \text{ გრ/ლ}$$

$\mu = \cdot$  გრ/ლ -  $\mu = 0.87$

- სადაც  $H$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა მეტრებში, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 1,47 მ-ის ;
- $D_{dan}$  – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალეკილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რომლის მნიშვნელობა დადგენილია ზემოთ მოყვანილი გაანგარიშებით და ტოლია 0,13 მ-ის;
- $i$  – ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0078-ის ;

აქედან  $\mu$  – ტოლია 0,87 გრ/ლ-ში, ანუ 0,00087 კგ/ლ-ში, ხოლო  $\gamma_s = 1000$  კგ/მ<sup>3</sup> -ში.

- $QP\%$  – მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წლის მაქსიმალური ხარჯის;

- გ - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მიიღება №8 სანაყაროს ნაპირგამაგრებისთვის საჭირო ფლეთილი ქვის გაანგარიშებული დიამეტრის სიდიდე, რაც ტოლია 1.2 მ-ის.

სანაყაროს დასაცავად მოწყობილია ქვანაყარი ბერმა არაგაბარიტული ლოდებისაგან, ნაგებობის თხემის სიგანე შეადგენს 3 მეტრს, ნაგებობის სიმაღლე H-5 მ, ხოლო ძირის სიგანე 8 მეტრს. ნაგებობის 1 გრძივ მეტრზე ჩაწყობილია 33 მ<sup>3</sup>/ მოცულობის არაგაბარიტული ლოდები. ქვანაყარი ბერმა მოწყობილია ნაპირზე, ე.წ „პიონერული მეთოდით“.

მდინარეში სამთო მასის ჩაყრისაგან დასაცავად მოწყობილი იქნა სქემის შესაბამისად ქვანაყარი ბერმა (დამცავი ქვაყრილი), რომელშიც გამოყენებულია არანაკლებ 1.2 მ<sup>3</sup> დიამეტრის არაგაბარიტული ლოდები

## 7. ნიადაგები და მცენარეული საფარი

ხეობის ჭალაში, წყლის ნაკადის პერიოდული ზემოქმედებით მომდინარე ზედაპირის მუდმივი განახლების პირობებში, ნიადაგი ჩანასახ მდგომარეობაში, ნაწილობრივ, ან მთლიანად გადარეცხილია. აქ ლოკალურ ფართობებზე, წყვეტილად, გავრცელებულია ქვიან-ქვიშიანი შემადგენლობის თხელი ალუვიური ნიადაგი, რამოდენიმე სანტიმეტრი სიმძლავრის, მცირედ ჰუმუსირებული შრით.

მდ. ძირულას მარჯვენა ფერდის ძირში ზედაპირზე გავრცელებულია მთის მდელოს ცვლადი სიმძლავრის, ქვიანი, ყვითელმიწა ნიადაგები, გამოხატული პროფილის ფერადი დიფერენციაციით. მექანიკური შემადგენლობით იგი კომპოვანი და ღორღიან-ხვინჭიანი, ქვიშიანი მძიმე თიხნარი ან თიხაა, ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის მორუხო შეფერილობით. ხეობის ფერდობებზე მათ დედაქანს წარმოადგენს ინტრუზიული გენეზისის გრანიტოიდები, ან ფერდობის ზედა ნაწილებიდან გადმოლექილი გრანიტოიდების გამოფიტვის და დაშლა-გათიხების პროდუქტები.

მდ. ძირულას გასწვრივ, დაბალი ტერასული საფეხურის უმეტეს ნაწილზე შედარებით მეჩხერი ჭალის ბალახეულის მრავალფეროვნებაა, რომელიც ფერდობისაკენ ხშირი და უწყვეტია. ხე მცენარეულობა გვხვდება უმეტესად ცალკეული წაგრძელებული და შეთხელებული კორომების სახით. აქ უმეტესად გავრცელებულია თხმელა, აკაცია, კუნელი და იშვიათად პირამიდული ალვა. ბუჩქნარებიდან ჯაგრცხილა, ასკილი და მაცვლიანი შამბნარი.

## 8. გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება, სეისმურობა და საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

### 8.1 გეომორფოლოგია

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვეთილი ტერიტორია მოიცავს იმერეთის მაღლობის სამხრეთ-დასავლეთ, შედარებით ყველაზე დანაწევრებულ ნაწილს და მდებარეობს მდ. ძირულას ხეობის შუა და ქვედა ნაწილებს შორის. აქ ხეობა სამხრეთიდან მოქცეულია გეთსამანიის ქედის დასავლეთი დაბოლოების - უსახელო მთა (658 მ) და ჩრდილოეთიდან ასევე უსახელო (666.0 მ) მთის კალთებს შორის. მწვერვალების ფერდობები დანაწევრებულია, ვიწრო, ღრმა და მოკლე, ფოთლოვანი ტყეებით დაფარული განშტოებებიანი ხეობებით.

მდ.ძირულას ხეობის ფერდობების რელიეფი, განვითარებულია იურული ლავურ და პალეოზოური ასაკის გრანიტოიდებზე, მკვეთრად გამოხატულად ეროზიულ-ტექტოგენურია, უმეტესად ეროზიული ფორმების გავრცელებით. აქ ხეობა ოდნავ ასიმეტრულია, ციცაბო და ნაწილობრივ სკულპტურული ფერდობებით დაფარული ფოთლოვანი ტყით. ქვედა ნაწილში ხეობა განივკვეთში ვარცლისებური ფორმისაა, განიერი ფსკერით და ტიპური აკუმულაციური ფორმების გავრცელებით.

ამრიგად აქ რელიეფის ორი ფორმა დომინირებს:

- პირველი წარმოადგენს საკუთრივ ხეობის ფერდობებს. 25-35<sup>0</sup> მდე დახრილობის ჩრდილოეთი ორიენტაციის ფერდობი გეგმაში ქმნის ოდნავ ოვალური ფორმის გამლილ, ციცაბო, პირდაპირი პროფილის კალთებს. სამხრეთისაკენ მიმართული ფერდობი, რომელიც აგებულია პალეოზოური ასაკის გრანიტოიდებით, ეროზიულია, გამოირჩევა მაღალი დახრილობის ზედაპირით და გართულებულია სუსტად გამოხატული ქარაფებით და დაბალი კლდოვანი შვერილების მორიგეობით, ასევე გრავიტაციული დენუდაციის ცალკეული ფორმებით.
- მეორე მოიცავს, მდ. ძირულას მარჯვენა ნაპირის ჭალას და კალაპოტს, ტიპური აკუმულაციური რელიეფით. მისი ზედაპირი, პირდაპირი პროფილით ყველა კვეთში, დაუნაწევრებელია, გამოირჩევა მშრალად დარჩენილი ნამდინარევი კალაპოტების გასწვრივ განვითარებული დაბალი ფლატეებით, რაც მას უსწორმასწოროს ხდის. მასზე უხვადაა მიმოფანტული კენჭნარ-ლოდნარი და სრულად ან ფრაგმენტებად დაფარულია მეჩხერი ბალახით. წყლის ნაკადი მოხეტიალეა, პერიოდულად

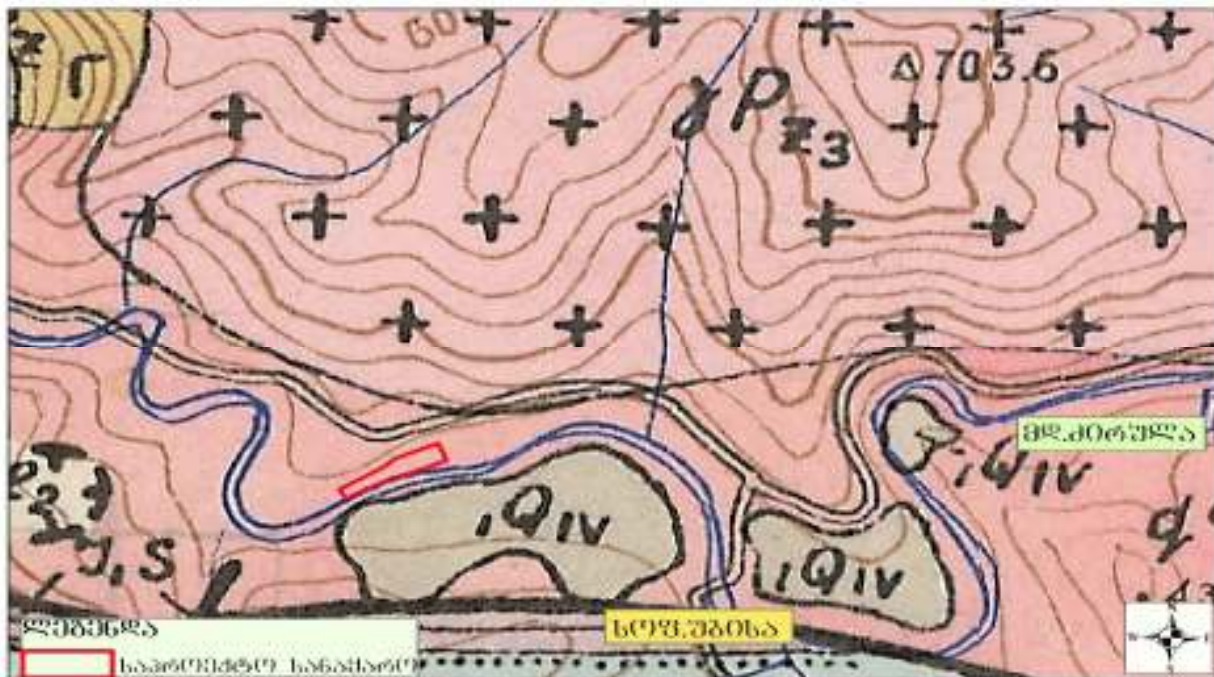
მიმართული ხეობის ორივე მხარეს, დატოტვილი, ფერდის ძირის გასწვრივ წყვეტილი ჭალის ტერასების ფრაგმენტებით. ჭალას, მკვეთრად გამოხატული ზურგის ნაკერით, აგრძელებს ხეობის ციცაბო მარჯვენა ფერდის ძირი.

## 8.2 გეოლოგიური აგებულება

ტექტონიკური თვალსაზრისით უბანი განთავსებულია ამიერკავკასიის მთათაშორისი არის, ცენტრალური აზეგების ზონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში. ეს უკანასკნელი მთლიანად აგებულია პალეოზოური, იურული, ცარცული და უფრო ახალგაზრდა (მეოთხეულის ჩათვლით) ასაკის ნორმალურად დაღეჭილი და კონტინენტური გენეზისის ქანების კომპლექსებით. აქ ამგებ ქანებში კარგადაა გამოხატული განედური და სუბგანედური რღვევები, რომელთაგან ყველაზე ჩრდილოეთით მოქცეულია შროშა (ქანდარა)-უბისას (ღორეშა) შესხლეტვა-შეცოცების ხასიათის რღვევა. აქ, მდ. ძირულას მარცხენა ფერდობის ქვედა ნაწილში, შუა იურული ასაკის (ბაიოსური სართული) ქანები, მცირე ამპლიტუდით, შეცოცებულია პალეოზოური კვარცდიორიტულ გნეისებზე, რომლებითაც აგებულია მდ. ძირულას ფსკერი.

### გეოლოგიური რუკა

(ე. დევდარიანის, მ. გამყრელიძის და სხვების მიერ 1980 წელს შედგენილი 1:50 000 მასშტაბის გეოლოგიური რუქის მიხედვით)



## გეოლოგიური რუკის პირობითი ნიშნები.


ზედა პალეოზოური Pz<sub>3</sub>- ვარდისფერი პორფირული გრანიტები.

შუა პალეოზოური Pz<sub>2</sub>-ავგიტ-ლაზრაძორული პორფირიტების კვარციდიორიტული გნეისები.

შუა იურული (ბაიოსი) J<sub>2</sub>b<sub>2</sub><sup>1+2</sup> - მასიური ბრეჩიები და ტუფბრეჩიები, ლავური ბრეჩიების განფენებით.

თანამედროვე, დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები dpQ<sub>iv</sub>.

— შროშა-უბისას რღვევა.

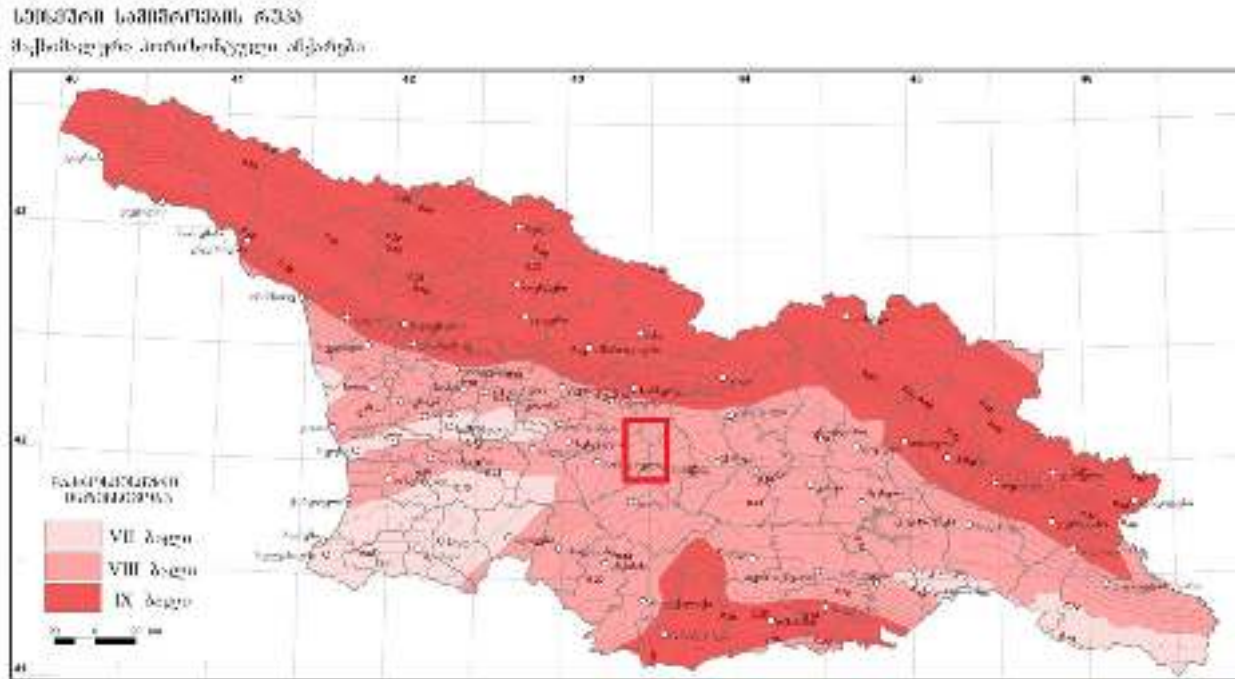
 სანაყაროსთვის გაიზნული ტერიტორია.

მდ. ძირულას ხეობის მარჯვენა ფერდი, ხეობის მარჯვენა ფერდი აგებულია პალეოზოური ასაკის ინტრუზიული გენეზისის, ვარდისფერი პორფირული გრანიტებით და გრანიტოიდებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია სხვადასხვა გენეზისის, შემადგენლობის და სიმძლავრის მეოთხეული წარმონაქმნებით. ფერდობებზე და ფსკერის უმეტეს მარცხენა ნაპირზე წარმოდგენილია დელუვიური თიხა-თიხნარები და ღორღი, მაქსიმალური სიმძლავრეებით 1,5 მ. რაც შეეხება ხეობის ფსკერის ჩრდილოეთ ნაწილს, აქ ძირითადი ქანები გადაფარულია თანამედროვე ალუვიური წარმონაქმნებით უმეტესად 4,0 მ სიმძლავრის ფარგლებში, ზოგან კი აჭარბებს მას.

### 8.3 სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლოესი სქემის მიხედვით ხარაგაულის მუნიციპალიტეტისდ სოფ. უბისა განთავსებულია 8 ბალიან (MSK64) სეისმურ ზონაში (პნ 01.01-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა"), ხოლო ამგები გრუნტები ამავე დოკუმენტის #1 ცხრილით სეისმური თვისებების მიხედვით განეკუთვნებიან III კატეგორიას (წყალგაჯერებული ალუვიური ნალექები).

გამომდინარე აქედან მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 9 ბალი, A=0.14 სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით.



### 8.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

მდ. ძირულას ხეობის გამოკვლეულ მონაკვეთზე, მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი გამოსავლები არ დაფიქსირებულა. შესწავლილ უბანზე წყალშემცველობის გათვალისწინებით გამოიყოფა ძირითადი ქანების ერთი კომპლექსი და ერთი თანამედროვე ალუვიური ნალექებს წყალშემცველი ჰორიზონტი.

მდინარის გასწვრივ გავრცელებულ, მძლავრ, თანამედროვე ალუვიური ნალექებს უკავშირდება საკმაოდ წყალუბვი ჰორიზონტი. ისინი გვხვდებიან ზედაპირიდან საკმაოდ ახლოს და დაფიქსირებულია აქ გაყვანილ სანთო გამონამუშევრებში 1,9 მ სიღრმეებიდან, დონეების სეზონური რყევებით 0.8-1.2 მ-მდე. ჰორიზონტის კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების უშუალო ინფილტრაციით ალუვიონის მთელ ფართობზე, ჰიდროგრაფიული ქსელით და მომიჯნავე ჰორიზონტებიდან გადმოდენის ხარჯზე.

ჰორიზონტის მაღალი პროდუქტიულობა განპირობებულია ატმოსფერული ნალექების შედარებითი სიუხვით, კვების წყაროების სიმრავრით და ალუვიური ნალექების კარგი კოლექტორული თვისებებით (ფილტრაციის კოეფიციენტები  $>10-50$  მ/დღე-ღამეში.) მოძრაობის მიხედვით წყლები ფოროვანი ტიპისაა, უწნევო, თავისუფალი ზედაპირით. ქიმიური შემადგენლობით ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმისანი, ან კალციუმ-

ნატრიუმის დაბალი მინერალიზაციით - 0.1-0.3 გ/ლ. ჩვეულებრივად ისინი არ ამჟღავნებდენ აგრესიულობას ნებისმიერი მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ.



საკვლევ ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური რუკა

გაცილებით ნაკლებად წყალუხვია პალეოზოური და იურული ასაკის წყალშემცველი კომპლექსის კლდოვანი ქანების ზედა, დანაპრალებული ზონები. აქ არაღრმა ცირკულაციის წყლები გვხვდება კლდოვანი ქანების გამოფიტვის ქერქის დანაპრალებულ ზონებში. წყალშემცველობა ცვალებადია და პირდაპირ კავშირშია ატმოსფერული ნალექების რაოდენობასთან. ქიმიური შემადგენლობით უმეტესწილად გვხვდება ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმის ან ნატრიუმის წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.2-0.5 გ/ლ. წყალშემცველი კომპლექსის კვება ხდება მაღლა მთებში, ხოლო განტვირთვა ფერდობების გასწვრივ, მათ ძირებში ან ქვევით მდებარე წყალშემცველ კომპლექსებში. ეს წყლებიც არ ამჟღავნებდენ აგრესიულობას ნებისმიერი მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ.



## 8.4 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები - გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საკვევ ტერიტორიაზე ჩატარებული დეტალური გამოკვლევების განზოგადებით ირკვევა, რომ გამოკვლეული უბნის ფარგლებში გამოიყოფა ამგები გრუნტების ერთი ფენარ, რომელიც შეესაბამება ერთ საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტს.

**ს.გ.ე-1-** ალუვიური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, რომელიც წარმოადგენს უხეშნატეხოვან შეუკავშირებელ გრუნტს. იგი ძირითადად შედგება სხვადასხვა ზომის, კარგად დამუშავებული, ბრტყელი, ოვალური ან წაგრძელებული ფორმის რიყნარისაგან, ერთეული მსხვილი ლოდების ჩანართებით. ამ უკანასკნელთა უმეტესობა კარგად და საშუალოდ არის დამუშავებული. ნატეხი მასალა წარმოდგენილია მტკიცე, კვარცშემცველი ქანებით: გრანიტებით, გნეისებით, პორფირიტებით, ლავური ბაზალტებით, ტუფბრექჩიებით, დანალექი კაჟიანი კირქვებით. შემავსებელს წარმოადგენს მოყვითალო ან მონაცრისფრო სხვადასხვა მარცვლოვანი პოლიმიქტური ქვიშა, რომელიც საერთო მასის 20-25 %-მდეა.

გრუნტის გასაშუალებული სიმკვრივე 2.0 გ/სმ<sup>3</sup>-მდეა, ხოლო პირობითი საანგარიშო წინაღობა შეადგენს 4-6 კგმ/სმ<sup>2</sup>. ამ პარამეტრების და ზოგიერთი სხვა მნიშვნელობების გათვალისწინებით, მათზე შესაძლებელია ნებისმიერი ტიპის ახალი შენობა-ნაგებობების დაფუძნება (მათ შორის სწორად დაპროექტებული გრუნტების სანაყაროს) განსაკუთრებული ღონისძიებების გატარების გარეშე.

ფენის სიმძლავრე 3,5 მეტრი და უფრო მეტია. ფენა 2,1 მ-დან გაწყლოვანებულია. დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

## 8.5 საშიში გეოლოგიური პროცესები

უშუალოდ ხეობის მარჯვენა ფერდის ძირში თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების ფართო მასშტაბიანი ჩასახვა-განვითარების კვალი არ ფიქსირდება.

მთლიანობაში უბანი გამოირჩევა მდგრადობის საკმარისი ხარისხით და სპეციალური მშენებლობისათვის (საგზაო, ჰიდროტექნიკური, სანაყარო და ა.შ) კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და სინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ. და წ. 1.02.07.87-ის მე-10 დანართის მიხედვით საკვლევე უბანი მიეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას.

## 9. ბიომრავალფეროვნება

### 9.1 ფლორა

იმერეთის რაიონის მცენარეული საფარის საერთო ხასიათი კოლხურია, რელიქტური და წარმოდგენილია 3 სარტყლით:

- ტყის;
- სუბ-ალპური;
- ალპური.

ტყის სარტყელი მოიცავს მესხეთის ქედის მთისწინების ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზღვის დონიდან 1800-1850 მ-მდე. აღნიშნულ სარტყელში საკმაოდ მკაფიოდაა გამოხატული 3 ქვესარტყელი: ა) შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი, ბ) წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი და გ) მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი. რაც შეეხება შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 900-1000 მ-მდე, სადაც გაბატონებულია კოლხური მუხა, წაბლი, წიფელი, რცხილა, ცაცხვი და სხვა, ხოლო დანარჩენი ორი ქვესარტყელი გაბატონებულია ზღვის დონიდან 1000 მ-ზე ზევით. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება წითელი ნუსხით დაცული ხე-მცენარეები და საპროექტო ტერიტორია ანთროპოგენულ ზეგავლენას განიცდის.

უშუალოდ გამოკვლეულ ტერიტორიის მიმდებარედ ხე-მცენარეულობა გვხვდება უმეტესად ცალკეული წაგრძელებული და შეთხელებული კორომების სახით, სადაც უმეტესად გავრცელებულია თხმელა, ასევე უბანზე გამოხატულია დაბალი ბუჩქნარი და მეჩხერი ბალახის საფარი.

### 9.2 ფაუნა

ჰაბიტატები განისაზღვრება EBRD, 2014 PR14-ის კატეგორიების და კრიტერიუმების მიხედვით, ესენია:

- მოდიფიცირებული ჰაბიტატები;
- ბუნებრივი ჰაბიტატები;
- კრიტიკული ჰაბიტატები.

საპროექტო ტერიტორია არ მიეკუთვნება კრიტიკულ ჰაბიტატების ზონას, საპროექტო დერეფანი მოქცეულია მოდიფიცირებულ და ბუნებრივ ჰაბიტატების ზონაში.

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 33, ხელფრთიანების 18, ფრინველების 100, ქვეწარმავლების 10, ამფიბიების 6, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა. თუმცა აღნიშნული უბანი დასახლებულ პუნქტთან საკმაოდ ახლოსაა, ამიტომ უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე, რომელიმე სახეობის ბუნებრივი ჰაბიტატის ნაკვალები არ შეიმჩნეოდა და უბანი ძირითადად მოდიფიცირებულია და სახეცვლილია.

აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას და ასევე არც ცხოველთა გადაადგილების არეს. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები ძალიან იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ. რაც შეეხება სხვა ტიპის ჰაბიტატების, როგორცაა ქვეწარმავლები, მოლუსკები და სხვა, ტერიტორიაზე სავსე კვლევის პერიოდში არ დაფიქსირებულა, რადგან ტერიტორია ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშაა და სახეცვლილია.

### 9.3. იქტიოფაუნა

რეგიონში მდ. ძირულა მთავარი არტერიული მდინარეა. სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით უშუალოდ მდ. ძირულას იქტიოფაუნა მრავალფეროვანია და დაახლოებით 7 სახეობის თევზი გვხვდება. ესენია: კოლხური წვერა, ჩვეულებრივი ქაშაპი, კოლხური ტობი, კოლხური ხრამული, მექვიშია ღორჯო, ჩვეულებრივი გველანა, თაღლითა.

მდ. ძირულაში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება ორი სახეობის თევზი - მექვიშია ღორჯო და კოლხური ხრამული. უშუალოდ საპროექტო უბანზე, კვლევის პერიოდში, არ დაფიქსირებულა არც ერთი სახეობის თევზი ან უხერხემლოები.

გამომდინარე იქედან, რომ გამოკვლეული ტერიტორია წარმოადგენს მდინარის ჭალისზედა ტერასას, რომელიც შესაძლოა წყლით დაიფაროს მხოლოდ ძლიერი წყალდიდობების დროს, წყლის ნაკადი ამ მონაკვეთში მეანდრირებს, თუმცა წყალს უშუალო კონტაქტი არ აქვს არსებული სანაყაროს განთავსებასთან. პროექტში გათვალისწინებულია სანაყაროს ფორმირებისათვის ქვანაყარი ბერმის მოწყობა, რომელიც წყალდიდობის დროს ნაპირსამაგრის ფუნქციას შესარულებს და არ გამოურეცხავს სანაყაროს ძირს.

## სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები

1. აღმოსავლეთ-დასავლეთ საქართველოს საუღელტეხილო გზის მშენებლობის დროს, გამოუყენებელი გრუნტის ნაწილის განსათავსებლად, გამოყოფილი (გასაფართორბელი) სანაყარო მდებარეობს ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფ. უბისაში, მდ. ძირულას ხეობის მარჯვენა პირველ ჭალისზედა ტერასაზე;
2. საკვლევი ტერიტორიის საერთო ფართობია 24 975 მ<sup>2</sup>, სანაყაროს საფეხურების საშუალო სიმაღლე შეადგენს 7 მ-ს, ხოლო გაერთიანებული მოცულობა 200 000 მ<sup>3</sup>, ტერიტორია მდებარეობს მდ. ძირულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე, სადაც დაგეგმილია საქართველოს გარემოსდაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ უკვე შეთანხმებულ სანაყაროზე დამატებით ორი 7 მეტრიანი იარუსის მოწყობა, რომელზედაც დამატებით განთავსდება 50 000 მ<sup>3</sup> სამთო მასა, რაც უზრუნველყოფს არსებული ტექნოპრესინგის ფარგლებში გარემოზე უარყოფითი ზეგავლენის შემცირებას.
3. ხეობის ფერდობები აგებულია შუა იურული ასაკის ლავური და პალეოზოური ასაკის გრანიტული შემადგენლობის ქანებით, რომლებიც ხეობის ფერდობებზე გადაფარულია გრავიტაციული ღორღიანი და დელუვიური თიხა-თიხნაროვანი გრუნტებით, ხოლო მთლიანად მდინარის მარჯვენა ნაპირი ალუვიურ კენჭნარით და ლოდებით ქვიშიანი შემავსებელით. ალუვიური ქანების სიმძლავრე 5.0- მ-ის ტოლია;
4. ალუვიური ნალექები 2,0 მ-დან გაწყლოვანებულია. წყლები ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმის ტიპისაა, დაბალი მინერალიზაციით და არ ავლენენ აგრესიულობას ნებისმიერი მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ;
5. უშუალოდ უბანზე თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესები არ აღინიშნება (კალაპოტური პროცესების გამოკლებით), უბანი მდგრადია და სანაყაროს მოსაწყობად კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება;
6. საველე კვლევების შედეგად გამოიყო ქანების ერთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: **ს.გ.ე-1** ალუვიური რიყნარი სიმკვრივით 2.0 გ/სმ<sup>3</sup>-მდე, ხოლო პირობითი საანგარიშო წინაღობით 4-6 კგმ/სმ<sup>2</sup>;

7. მოყვანილი პარამეტრების გათვალისწინებით გამოყოფილ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტზე შეიძლება განხორციელდეს ნებისმიერი სახის სპეციალური მშენებლობა (ქანების პარამეტრების გათვალისწინებით), მათ შორის საგზაო მშენებლობის პროცესში დაგროვილი გამოუყენებელი გრუნტების სანაყარო;
8. გრუნტების ყრილის მოწყობა იქნება ხეობის მორფოლოგიური განვითარების შემდგომი საფეხური (ეტაპი). ის არ მოახდენს არსებით ზეგავლენას ხეობის ჰიდროგეოლოგიურ და საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე და არ შეუქმნის რეალურ საშიშროებას, ყრილის განთავსების ადგილის ქვევით, მდებარე ტერიტორიებს;
9. გრუნტების მოწყობილი ყრილი მდ. ძირულას კალაპორის გასწვრივ, მთელ სიგრძეზე, აუცივლებლად საჭიროებს გამაგრებას მსხვილი ბლოკების, ლოდების და ქვების ჩაწყობილი რიგებით ან გაბიონებით, მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის გათვალისწინებით;
10. გამოკვლეული უბნის სეისმურობად მიღებული უნდა იქნეს 9 ბალი, 0.14 სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით;
11. მიწაყრილის მოწყობის დროს განუხრელად უნდა იყოს დაცული, გზის პროექტით გათვალისწინებული სანაყაროს მოწყობის ტექნოლოგიური ხაზი და პარამეტრები.

## 10. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება და რისკები

პროექტი მოიცავს E-60 ავტომაგისტრალის უბისა-შორაპანის მონაკვეთის მშენებარე საავტომობილო გზის ლოტი F-3 (უბისა-შორაპანი) ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფ. უბისაში, მდ. ძირულას ხეობაში, არსებული №8 ფუჭი ქანების სანაყაროს გაფართოებას (საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში შეთანხმებული #8 სანაყაროზე დამატებით ორი 7 მეტრიანი იარუსის მოწყობა საერთო მოცულობით 50 000მ<sup>3</sup>). აღნიშნული საავტომობილო გზის ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად წარმოიქმნება ე.წ. „ფუჭი ქანები“, რომელთა დასაწყობებისთვის საჭირო გახდა სპეციალური ტერიტორიის შერჩევა, კვლევა და სკრინინგი პროექტის შედგენა.

საკვლევი ტერიტორიის საერთო ფართობია 24 975 მ<sup>2</sup>, სანაყაროს საფეხურების საშუალო სიმაღლე შეადგენს 7 მ-ს, ხოლო გაერთიანებული მოცულობა 200 000 მ<sup>3</sup>, ტერიტორია მდებარეობს მდ. ძირულას მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე, სადაც დაგეგმილია საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ უკვე შეთანხმებულ სანაყაროზე დამატებით ორი 7 მეტრიანი იარუსის მოწყობა, რომელზედაც დამატებით განთავსდება 50 000 მ<sup>3</sup> სამთო მასა, რაც უზრუნველყოფს არსებული ტექნოპრესინგის ფარგლებში გარემოზე უარყოფითი ზეგავლენის შემცირებას.

ტერიტორიაზე განხორციელდა სავსე სამუშაოები, რა დროსაც შეფასდა უბნის საერთო გეოეკოლოგიური მდგომარეობა, კერძოდ: ტოპოგრაფიული, გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური სამუშაოები, რითაც დადგინდა, რომ ტერიტორია სტაბილურია და აღნიშნული სამუშაოების განხორციელება არ გამოიწვევს ტერიტორიის გეოეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებას ან რაიმე ძირეულ ცვლილებებს. გამომდინარე იქედან, რომ სანაყაროს ნაწილობრივ ექნება ნაპირდაცვითი ფუნქცია, ამიტომ საჭირო გახდა სკრინინგის დოკუმენტის შემუშავება და შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება. დაგეგმილი სანაყაროს პროექტის მიხედვით ძირითადად მოსალოდნელია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე;
- ნარჩენების მართვა;
- ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, არქეოლოგია;

- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

## 11. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

კვლევისას დადგინდა, რომ არსებულ სანაყაროს და მიმდებარე ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების სტაციონარული წყაროები არ არსებობს. მობილური წყაროებიდან აღსანიშნავია მხოლოდ თბილისი-სენაკი-ლესელიძის ცენტრალურ საავტომობილო მაგისტრალზე მოძრავი ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან გავრცელებული ემისიები და ხმაური.

სანაყაროს მოედანზე სხვა სახის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოწყობა დაგეგმილი არ არის, შესაბამისად, საპროექტო ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების სტაციონარული წყაროები არ იქნება წარმოდგენილი.

სანაყაროზე გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანები, უკვე მზა სახით იქნება შემოტანილი და არ მოხდება ადგილზე არსებული მასალის გამოყენება/დამუშავება.

ატმოსფერული ემისიების გამოყოფა დაკავშირებული იქნება, მხოლოდ უშუალოდ საპროექტო უბანზე სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან, თუმცა თუ გავითვალისწინებთ შესასრულებელი სამუშაოების მოკლე პერიოდს, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და ხანგრძლივი და გარემოს ფონურ მდგომარეობაზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, სანაყაროს მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება მტვრის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- სამუშაოების წარმოება მოხდება მხოლოდ დღის საათებში;
- მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით მშრალ ამინდებში მოხდება ფუჭი ქანების ტრანსპორტირებისთვის და დასაწყობებისთვის გამოყენებული გზების ზედაპირების პერიოდული მორწყვა (შესაბამის უწყებებთან შეთანხმებით);

- ზედაპირების პერიოდული მორწყვის პროცესს გააკონტროლებს გარემოსდაცვითი მენეჯერი და მოხდება მხოლოდ შესაბამისი გეგმა-გრაფიკის მიხედვით, რათა არ მოხდეს გადაჭარბებული წყლის მოხმარება;
- სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება, ხოლო შესაბამისი გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში არ იქნება გამოყენებული ტექნიკა.

## 12. ზემოქმედება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე

გარემოში ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ სანაყაროს მოწყობის ეტაპზე.

საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყარო სამშენებლო ტექნიკა იქნება, თუმცა, განსახორციელებელი სამუშაოს მცირე ხანგრძლივობიდან გამომდინარე და იმის გათვალისწინებით, რომ სამუშაოები განხორციელდება მხოლოდ დღის საათებში, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ სანაყაროს მოწყობით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და დროებითი ხასიათის.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, სანაყაროს მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება ხმაურის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- სამუშაოების წარმოება მოხდება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით, მოსახლეობის საჩივრების შემთხვევაში მოხდება მყისიერი რეაგირება, გარემოსდაცვითი მენეჯერის მხრიდან მოხდება შესაბამისი საჩივრის ბლანკის შევსება და ფაქტის დაფიქსირება და აუცილებლად გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.
- მოსახლეობის საჩივრიდან გამომდინარე და საჭიროების მიხედვით შესაძლოა მოეწყოს ხმაურის გავრცელების შემაფერხებელი სპეციალური დროებითი ეკრანი.

## 13. ზემოქმედება წყალის გარემოზე

სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილია მდ. ძირულას გასწვრივ და მისი ძირითადი ნაჭილი მოეწყობა ჭალისზედა ტერასაზე, შესაბამისად, სამუშაოების შესრულების პროცესში ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედება ძალიან მინიმალური იქნება. სანაყაროს ფორმირების



პროცესში მოწყობილი ფლეთილი ქვის ბერმა, უზრუნველყოფს სანაყაროს დაიცავს წარეცხვისგან და გვერდითი ეროზიისაგან.

შეფასდა მდინარის ჰიდროლოგიური პირობები და მოხდა წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშება, წყლის დონეების და წარეცხვები (იხ. ჰიდროლოგიის თავში). სანაყაროს (ნაპირსამაგრი) პარამეტრები განსაზღვრულია კონკრეტული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით და ჰიდროლოგიური პირობების გათვალისწინებით.

პროექტების განხორციელება არ გამოიწვევს მდინარის კალაპოტის შევიწროებას ან ძირეულ ცვლილებას, ასევე სანაყაროს არ ექნება ადგილი მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებაზე და არც რაიმე სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებაა მოსალოდნელი, რადგან სანაყაროს დასაწყობება მოხდება შესაბამისი სტანდარტებით და მოხდება მისი რეკულტივაცია.

გვერდითი ეროზიისაგან დაცვის მიზნით და წყალდიდობის დროს მორეცხვის პრევენცია სწორედ დამცავი ფლეთილი ქვის ბერმაა, რომელიც მოწყობილია სანაყაროს გასწვრივ.

სანაყაროს ფუჭი ქანი, გვირაბიდან გამოტანილი ბუნებრივი - კლდოვანი ქანია და ის არ მოახდენს რაიმე სახის ზეგავლენას წყლის ქიმიაზე.

წყლის დაბინძურების რისკი ძალიან მინიმალურია, რადგან წყალთან სანაყაროს უშუალო კონტაქტი არ მოხდება. წყლის დაბინძურების წყაროდ ერთადერთი შეიძლება ჩაითავლოს ადგილზე მომუშავე, გაუმართავი ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან დაღვრილი ნავთობპროდუქტები. აღნიშნული რისკი მინიმალურია და მხოლოდ იმ პერიოდს მოიცავს, სანამ სანაყაროს მოწყობაა დაგეგმილი.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, სანაყაროს მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება წყლის დაბინძურების რისკის პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- წყლის დაბინძურების პრევენციასთან დაკავშირებით, სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შემოწმება;
- სამუშაოების მიმდინარეობისას, პერიოდულად მოხდება მიმდებარე ტერიტორიაზე ნიადაგის და გრუნტის ვიზუალური მონიტორინგი (შეფასება/დათვალიერება) ხოლო რაიმე სახის დაბინძურების აღმოჩენის შემთხვევაში წყარო იქნება ლოკალიზებული;
- მომუშავე პერსონალს ჩაუტარდებათ პერიოდული ინსტრუქტაჟი;

- ტერიტორიაზე განთავსდება საინფორმაციო ბანერები;
- ტერიტორიაზე დროებით განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისთვის სპეციალური კონტეინერი, რომელიც გატანილ იქნება შესაბამის ნაგავაყრელზე.

ასევე აღსანიშნავია ისიც, რომ როგორც საპროექტო უბანზე, ასევე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალი ან მისი გამოსავლები, ამიტომაც უბანზე გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკი საერთოდ არ არსებობს.

მიმდებარე ტერიტორიაზე საგზაო სამუშაოებისთვის უკვე მოწყობილია შესაბამისი ბაზები (ბანაკები), ამიტომ აღნიშნული პროექტისთვის დამატებითი სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. შესაბამისად არ მოხდება რაიმე სახის დაბინძურება (მაგ: ჩამდინარე წყლების ჩაშვება).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ წყლების ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები ძალიან მინიმალურია.

#### 14. ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე

გამომდინარე იქედან, რომ #8 სანაყარო, როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, როგორც სანაყაროს მოწყობის (წერილის N 10334/01, 23/10/2019), ისე რეკულტივაციის (წერილის N 10856/01, 17/11/2020) პროექტები უკვე შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან და წარმოდგენილი პროექტი ითვალისწინებს 24 975 მ<sup>2</sup>-ზე, უკვე არსებული სანაყაროზე დამატებით ორი 7 მეტრიანი იარუსის მოწყობას, რომელზედაც დამატებით განთავსდება 50 000 მ<sup>3</sup> სამთო მასა (ანუ არსებული სანაყაროს გაფართოება).

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, რეკულტივაციის პროექტი შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან და გამომდინარე იქედან რომ უკვე მოწყობილია სამი საფეხური, შესაბამისად უკვე მოხსნილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა და დასაწყობებულია მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ კი „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.

საპროექტო უბანზე მოსალოდნელი რისკია გრუნტის დაბინძურება, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს ტექნიკის გაუმართაობამ, კერძოდ: სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის ან ზეთების გაჟონვამ.

გრუნტის დაბინძურების რისკი მინიმალურია და აღნიშნული გარემოების მონიტორინგი შესაძლებელია სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობის მკაცრი კონტროლით.

გრუნტის დაბინძურების რისკის პრევენციისთვის განხორციელდება შესაბამისი კონტროლი, კერძოდ:

- გრუნტის/ნიადაგის დაბინძურების პრევენციასთან დაკავშირებით, სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება, ხოლო შესაბამისი გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში არ იქნება გამოყენებული ტექნიკა;
- წინასწარ დაიგეგმება ავტოტრანსპორტის სამოძრაო სქემა და ამიტომ ძალიან მცირეა შანსი რაიმე სახის დიდი ავარიული რისკების, მიუხედავად ამისა სამუშაოები განხორციელდება მკაცრი ზედამხედველობით და თუ რაიმე გაუთვალისწინებელს ექნება ადგილი აუცილებლად ეცნობება შესაბამის სამსახურებს.

სანაყაროს სამუშაოთა დასრულების შემდეგ, დასაწყობებული ნიადაგის გამოყენებით მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია უკვე დამტკიცებული რეკულტივაციის პროექტის საფუძველზე.

## 15. ნარჩენების მართვა

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არის გათვალისწინებული სამშენებლო ბანაკების მოწყობა ან რაიმე სახის სახიფათო თუ არასახიფათო მასალების გამოყენება. სანაყაროს პროექტის მიხედვით ფუჭ ქანებს უკვე მზა სახით განათავსებენ ნაკვეთზე.

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიმდინარეობს ახალი მაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოები, სადაც უკვე მოწყობილია შესაბამისი ბაზები (ბანაკები) და აღჭურვილია ყველა საჭირო ინვენტარით, ამიტომ აღნიშნული სანაყაროს პროექტისთვის დამატებითი სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. თუმცა სანაყაროს მოწყობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების განთავსდება მოხდება დროებით კონტეინერში, რომლის პერიოდულ გატანას კომპანია უზრუნველყოფს უახლოეს ნაგავსაყრელზე, შესაბამისი კონტრაქტის საფუძველზე.

პროექტის მიხედვით სახიფათო ნარჩენები არ წარმოიქმნება, ამიტომ აღნიშნულის რისკი საერთოდ არ არსებობს. არასახიფათო ნარჩენების რაოდენობა ძალზე უმნიშვნელო იქნება, რაც ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადებას არ საჭიროებს.

ნარჩენისგან დაბინძურების რისკი პრევენციისთვის გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- საპროექტო ტერიტორიაზე განთავსდება დროებითი კონტეინერი, რომელიც პერიოდულად გატანილ იქნება შესაბამის ნაგავსაყრელზე;
- პერიოდულად მოხდება მიმდებარე ტერიტორიის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დასუფთავება;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი/ინსტრუქტაჟი ნარჩენების მართვის და უსაფრთხოების საკითხებში;
- უბანზე განთავსდება საინფორმაციო ბანერები და კონტეინერები მაქსიმალურად ხელმისაწვდომი იქნება მომუშავე პერსონალისთვის;
- სანაყაროს მოწყობის და რეკულტივაციის შემდგომ ტერიტორია გასუფთავდება და გატანილ იქნება ყველა ნარჩენი და კონტეინერი.

სანაყაროზე სამუშაოთა დასრულების შემდეგ, საპროექტო ტერიტორია გასუფთავდება ყოველგვარი სამშენებლო ან/და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისგან და მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია შესაბამისი პროექტის მიხედვით.

## 16. ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე

ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ სანაყაროს მოწყობის და მასზე ფუჭი ქანების განთავსების პროცესში, რაც დროებითი პროცესია.

არსებული სანაყაროს გაფართოება პრაქტიკულად მინიმალური ზემოქმედება ფლორაზე და ფაუნაზე, რადან ტერიტორია ისედაც განიცდის ანთროპოგენულ დატვირთვას, ხოლო პროექტის ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე ძალიან მინიმალურია, რადგან სამუშაოების მიმდინარეობას უშუალო შეხება არ იქნება წყალთან, რადგან ნაპირსამაგრი სამუშაოები განხორციელდება წყალმცირობის პერიოდში. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება დაცული სახეობები და არ განხორციელდება წითელ ნუსხაში დაცული ხეების ჭრა.

აღსანიშნავია, ის რომ არ გამოიყენება ადგილზე არსებული რესურსები და სანაყაროს მოსაწყობად გამოიყენებენ შემოტანილ ფუჭ ქანებს, რაც ამცირებს ტერიტორიაზე ზემოქმედებას და დაბინძურების რისკებს.

ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების პრევენციისთვის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- სამუშაოები იწარმოებს დღის საათებში და ღამის პერიოდში არ მოხდება ჰაბიტატების შემფოთება ხმაურით და ვიბრაციით;
- ყოველდღიურად მოხდება ავტოსატრანსპორტო საშუალებების შემოწმება;
- პერიოდულად მოხდება მიმდებარე ტერიტორიის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სპეციალისტთან ერთად ღონისძიებების განხორციელება;
- ნარჩენები განთავსდება დროებით კონტეინერში და საჭიროების შემთხვევაში გასუფთავდება ტერიტორია;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი/ინსტრუქტაჟი;
- სანაყაროს რეკულტივაციისას მოხდება ტერიტორიის მაქსიმალური აღდგენა და მცენარეული საფარის დამატება.

## 17. ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე

საპროექტო სანაყარო უახლოესი დაცული ტერიტორიიდან - ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკიდან 15 კმ-ზე მეტი მანძილითაა დაშორებული, რაც თავისთავად იმას ნიშნავს, რომ პროექტი დაცულ ტერიტორიებზე გავლენა არ ექნება.

საპროექტო სანაყარო „ზურმუხტის ქსელი“-ს (სპეციალური კოდი - GE0000053, სახელი: „სურამი-5“) მოქმედი საიტიდან უმოკლესი დაშორებაა 425 მ-ზე მეტი, რაზედაც პროექტი უარყოფით გავლენას ვერ მოახდენს.



დაცულ ტერიტორიებზე და ზურუმბეტის ქსელზე სანაყაროს მოწყობა ვერ მოახდენს რაიმე საიხის უარყოფით ზემოქმედებას, რადგან ტერიტორია საკმაო მანძილითაა დაშორებული და ასევე სამუშაოები დაგეგმილია მხოლოდ მოკლე პერიოდისთვის და არ არის გრძელვადიანი.

### 18. ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, არქეოლოგი

საკვლევ ტერიტორიაზე ან უშუალო მის სიახლოვეს ისტორიულ-კულტურული ძეგლები გარდა უბისის სამონასტო კომპლექსისა, რომელიც პირდაპირი მანძილით არსებული სანაყარიდან დაშორებულია 800 მეტრით და სანაყაროს გაფართოება არ მოახდენ ზეგავლენას არსებულ ძეგლზე სხვა ისტორიული-კულტურული ძეგლი არ ფიქსირდება.

საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და მისი ანთროპოგენური სახეცვლის გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის ალბათობა თითქმის არ არსებობს.

სამშენებლო ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლინების შემთხვევაში, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად შეწყვიტოს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს შესაბამის სამსახურებს.

## 19. ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

არსებული სანაყაროს გაფართოება არ გამოიწვევს, რაიმე სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების წარმოქმნა-გააქტიურებას, რადგან უშუალოდ სანაყაროს მდგრადობის მიზნით მოწყობილია ფლეთილი ქვის ბერმა, რაც სანაყაროს დაიცავს წარეცხვისგან და ეროზიული პროცესებისაგან.

ასევე გასათვალისწინებელია, ის ფაქტი, რომ პროექტის განხორციელებისთვის საჭირო არ არის ახალი გზის გაყვანა ანდა გაფართოება, რადგან საპროექტო სანაყაროს ტერიტორიამდე მისასვლელი გზა უკვე არსებობს. ამიტომ ტერიტორიაზე რაიმე დამატებითი სახის ზემოქმედება ამ მხრივ არ იქნება მოსალოდნელი და შესაბამისად რაიმე სახის პრევენციული ღონისძიებების დასახვაც არ საჭიროებს.

## 20. ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე

უბისა - სოფელი საქართველოში, იმერეთის მხარის ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში (ბორითის თემი). მდებარეობს მდინარე ძირულის ნაპირებზე. ზღვის დონიდან 320 მეტრი. ხარაგაულიდან 11 კილომეტრი. სოფელში გადის საქართველოს საავტომობილო მაგისტრალი ს1 (თბილისი-სენაკი-ლესელიძე).

საპროექტო სანაყაროდან საცხოვრებელი სახლები დაშორებულია სხვადასხვა დისტანციით. უახლოესი საცხოვრებელი სახლი ფიქსირდება 90 მეტრში მდინარის გადასწვრივ, ხოლო უახლოესი შენობა-ნაგებობა, რომელიც საავტომობილო გზის პირასაა 60 მეტრში.



სამუშაოების ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე მხოლოდ დროებითი იქნება და მინიმუმადე იქნება დაყვანილი. სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება დღის სამუშაო დროთ და არავითარ ზემოქმედებას არ მოახდენს ადამიანების ჯანმრთელობაზე.

## 21. კუმულაციური ზემოქმედება

სანაყაროს გაფართოების სამუშაოების განხორციელება დროებითია და არ არის დაგეგმილი რაიმე სახის სტაციონალური ობიექტის მშენებლობა ან მონტაჟი. მიმდებარე ტერიტორიაზე მიმდინარეობს საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობა, რაც თავისთავად გარემოზე ზემოქმედებას იწვევს. ასევე გასათვალისწინებელია უკვე არსებული თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზა, სადაც დღე-ღამის განმავლობაში უწყვეტად გადაადგილება ტრანსპორტი.



შესაბამისად შეიძლება მშენებარე გზა და უკვე არსებული გზა ჩაითვალოს ერთგვარ ზემოქმედების წყაროებად, რაც საპროექტო ობიექტთან ერთად უარყოფით კუმულაციურ ზემოქმედებას ქმნის.

კუმულაციური ზემოქმედება ძირითადად აისახება ატმოსფერული ჰაერის გაუარესებაზე და ასევე ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელებაზე. კუმულაციური ზემოქმედება საავტომობილო გზების მხრიდან უფრო გრძელვადიანია და მასშტაბურია, ხოლო უშუალოდ სანაყაროს შემთხვევაში ზემოქმედება მოკლევადიანია და მცირე პერიოდს მოიცავს.

კუმულაციური ზემოქმედების რისკის პრევენციისთვის შემდეგი სახის ღონისძიებები გატარდება:

- გაკონტროლდება მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის და აღჭურვილობის ტექნიკური გამართულობა;
- აიკრძალება ჩართული ძრავით მანქანების უქმად გაჩერება და უქმად გადაადგილება;
- დაცული იქნება სამუშაო საათების ხანგრძლივობა. ღამის საათებში სამუშაო არ იწარმოებს;
- დაცული იქნება ტერიტორიის გარეთ მანქანების მოძრაობის შეთანხმებული მარშრუტი;
- გადაჭარბებული ხმაურის შემთხვევაში და მოსახლეობის საჩივრის საფუძველზე, საჭიროებისამებრ მოეწყობა ხმის ჩამხშობი ეკრანი;
- ნარჩენების მართვის საკითხი მკაცრად გაკონტროლდება გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი გარემოსდაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე.
- მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული მცენარეული საფარი;
- დაცული იქნება რეკონსტრუქციით დადგენილი მოთხოვნები და ნორმები, რაც შესაბამისობაში იქნება ადგილობრივ ლანდშაფტთან;
- დაყენდება სპეციალური მაფრთხილებელი ნიშნები და პერიოდულად მოხდება ტერიტორიის დასუფთავება.

ცხრილში მოცემულია გარემოზე ზემოქმედების სახეები, შესაბამისი კომენტარებით:

ზემოქმედების სახეები:	კი	არა	კომენტარები
კომპლექსური ზემოქმედება		x	არ არის მოსალოდნელი ტერიტორიაზე რაიმე სახის სხვა სახის ზემოქმედება.

ჭარბტენიან ტერიტორიას		x	არ ესაზღვრება
შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		x	არ ესაზღვრება
ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		x	არ ესაზღვრება
დაცულ ტერიტორიებთან/ ზურმუხტის ქსელი		x	არ ესაზღვრება
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		x	არ ესაზღვრება
ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		x	არ ესაზღვრება

**#8 ფუჰი ქანების არსებული სანაყაროს გაფართოების სკრინინგის ანგარიშში წარმოდგენილი კვლევებიდან და შეფასებებიდან გამომდინარე ჩასატარებელ სამუშაოებს არ აქვს ძლიერ უარყოფითი ზემოქმედება გარემოს რომელიმე კომპონენტზე, რადგან არსებული ტექნოპრესინგის ფარგლებში განსახორციელებელი სამუშაოები შეამცირებს გარემოზე უარყოფით ზეგავლენას.**

**დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ წარმოდგენილი პროექტის გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება ძალიან დაბალია და დროებითი ხასიათისაა.**

## 22. უსაფრთხოება და რეკულტივაცია

### 22.1 ნაყარწარმოქმნის დროს შრომის და ტექნიკური უსაფრთხოების ღნისძიებები

- ✓ სანაყაროზე სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოება ძირითადად დამოკიდებულია სანაყაროს საფეხურების ფერდობის სიმტკიცეზე. ამიტომ, სანაყაროს საფეხურის სიმაღლე, სადაც ხდება მისი ფერდობის ფრომირება, საჭირო სიმტკიცის უზრუნველყოფა უნდა დადგინდეს ინდივიდუალურად ყოველი უბნისათვის, საექსკავაციო სამუშაოების სხვადასხვა სახეობებისთვის და სანაყაროს სამუშაოების მექანიზაციის მეთოდების შესაბამისად. სანაყაროს საფეხურის საპროექტო სიმაღლის გაზრდა საკმარისი დასაბუთებების გარეშე დაუშვებელია;
- ✓ სანაყაროს სიმყარეზე არსებით ზეგავლენას ახდენს ქანების დაყრის წესი. სანაყაროს ფუნდამენტში აუციელებელია განთავსდეს უფრო მეტი სიმტკიცის და ადვილად დრენირებადი ქანები (კლდის);
- ✓ სანაყაროს ზედაპირზე წყლის დაგროვების თავიდან აცილების მიზნით სანაყაროს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი ფორმა რათა უზრუნველყოფილი იქნას წყლის ჩადინება, მეწყერების თავიდან აცილების მიზნით, რისთვისაც სანაყაროს ფორმირების დასრულების შემდგომ, პროექტის თანდართული ნახაზის მიხედვით გათვალისწინებულია ბეტონის წყალამრიდი არხების მოწყობა სანაყაროს იარუსებზე;
- ✓ აკრძალულია სანაყაროს საფეხურების ფერდობებზე ასვლა-ჩასვლა ასევე მათ ფუნდამენტთან ახლოს გაჩერება;
- ✓ სანაყაროების ფორმირება ხორციელდება ბულდოზერების ან/და მტვირთავების მეშვეობით. ტრანსპორტის - საავტომობილო, მტკიცე ფერდების კუთხეებად მიღებულია 30-35° გრადუსი. სამუშაოების ფრონტის მთლიან სიგრძეზე მოეწყობა ქანების გადაყრა ჩამონგრევის პრიზმიდან არა ნაკლებ 1 მ. დაშორებით.
- ✓ ნაყარწარმოქმნა მტვირთავის მეშვეობით მოიცავს ავტოთვითმცლელების დაცლას სანაყაროს საფეხურის ზედა მოედანზე, ქანების გადაადგილებას საფეხურის ფერდობზე, სანაყაროს ზედაპირის დაგეგმარებას, სატრანსპროტო გზების გაკეთებას და რემონტს;

- ✓ გზების განლაგება უნდა იყოს სანაყაროს საფეხურის ფერდობებიდან ქანების ნაწილების ვარდნის საზღვრებს გარეთ;
- ✓ ავტომობილების დაცლა სანაყაროზე უნდა განხორციელდეს პასპორტით გათვალისწინებულ ადგილებში, ქანების ჩამონგრევის პრიზმის გარეთ. ამ პრიზმის ზომების დადგენას აწარმოებენ მარკშიდერული სამსახურის თანამშრომლები და რეგულარულად ეს ინფორმაცია მიეწოდება სანაყაროზე მომუშავე პირებს;
- ✓ დაცლის ზონა უნდა იყოს შემოსაზღვრული ორივე მხრიდან შესაბამისი ნიშნებით. დაცლის ზონის მთლიან ფრონტზე პასპორტის შესაბამისად უნდა იყოს განსაზღვრული ქანების ნაყარი (დამცავი ზვინული) რომლის სიმაღლეა მაქსიმალური ტვირთამწე ავტომობილის, რომელიც გამოიყენება აღნიშნულ პირობებში ბორბლის არანაკლებ 0,5 მ. დამცავი ზვინული ასრულებს ორიენტირის მძღოლისათვის;
- ✓ დაცლის დროს აკრძალულია დამცავ ზვინარში შესვლა. ასეთი დამცავის არ არსებობის შემთხვევაში ან მისი, დადგენილ სიმაღლესთან შედარებით, ნაკლები სიმაღლისას აკრძალულია სანაყაროს კიდელთან მისვლა 5 მ. სიახლოვის მანძილზე ან პასპორტში მითითებულ მანძილზე ახლოს;
- ✓ ავტო თვითმცლელის დასაცლელად მიყვანა ხდება უკანა სვლით, ხოლო მტვირთავის მუშაობა ხორციელდება საფეხურის მოედნის ზედა კიდის პერპენდიკულარულად. ამასთან მტვირთავი მოძრაობს მხოლოდ საკვეთით წინ და ამასთანავე ხდება დამცავი ზვინარის სანაყაროს წინ ფორმირება მტვირთავის მეშვეობით;
- ✓ ბოლდოზერს ან/და მტვირთავის, რომლებითაც განხორციელდება სანაყაროს ფორმირება და მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებს შორის მანძილი უნდა იყოს არანაკლებ 5 მ;
- ✓ სანაყაროს ისეთი ადგილები სადაც შესაძლოა წარმოიშვას ადამიანის ან/და ტექნიკის ჩავარდნის საფრთხე აუცილებლად აღჭურვილი იქნება შესაბამისი მაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით;
- ✓ სამთო მასის (ფუჭი ქანების) დასაწყობების ტერიტორიაზე, დასაცლელ მოედნებზე, გადასატვირთ პუნქტებში (საწყობებში) აკრძალულია უცხო პირთა, ავტოტრანსპორტის და სხვა ტექნიკის გაჩერება, რომლებიც არ არიან დაკავშირებული დატვირთვა-დაცლითი

სამუშაოების წარმოებასთან. ყველა შემთხვევაში ადამიანები უნდა იმყოფებოდნენ არა ნაკლებ 5 მ. მანძილის დაშორებით მანქანა-მექანიზმისგან;

✓ გეოლოგიურ-მარკშიდერული სამსახურის მიერ, უნდა ხორციელდებოდეს სისტემატიური კონტროლი სანაყაროა ქანების სიმტკიცეზე. დაკვირვების სიხშირე, პროფილის მიმართულებების რიცხვი და მათი განლაგების სიგრძე, გრუნტების რეპერების და მათ შორის მანძილის დადგენა ხდება ინსტრუმენტული დაკვირვების შედეგად პროექტის შესაბამისად.

## 22.2. სანაყაროს პასპორტი, სანაყაროს ოპერირების გეგმები

სანაყარო მოედნებზე უსაფრთხოების მოთხოვნების უზრუნველსაყოფად, შედგენილია სანაყაროს ფორმირების სქემა (თანდართული). ასევე, სავალდებულო წესით, ყოველთვიურად დამტკიცებული იქნება, სანაყაროს ოპერირების მომდევნო თვის გეგმა.

## 22.3. სანაყაროს განათება

სანაყაროს განათება საჭიროების შემთხვევაში განხორციელდება სპეციალური მძღავრი სანათი მოწყობილობის (ე.წ „პროექტორი“) მეშვეობით.

## 22.4. სანაყაროს რეკულტივაცია

გამომდინარე იქედან, რომ არსებული სანაყარო ექვემდებარება რეკულტივაციას (რეკულტივაციის პროექტი შეთანხმებულია საქართველოს გარემოსდაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში, წერილის N 10856/01, 17/11/2020), იჯარით აღებული მიწების პირვანდელი მდომარეობის აღდგენის და გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (ჰუმუსი) მოხსნილი და დასაწყობებულია სპეციალურად მოწყობილი ნიადაგის სასაწყობო უბანზე.

სანაყაროს ტექნიკური რეკულტივაცია ითვალისწინებს ზედაპირის დაგეგმარებას (არსებული ფუჭი ქანები სრულად იქნება გამოყენებული ტექნიკური რეკულტივაციის ეტაპზე).

სანაყაროს ბიოლოგიური რეკულტივაცია - მცენარეული საფარის მისი შემდგომი გამოყენებისთვის ვარგის მდგომარეობაში მოყვანა.

ამდენად, სანაყაროს უბანზე უპირველესად განხორციელდა ნიადაგის ჰუმუსიანი საფარის მოხსნა და დასაწყობება, მეორე ეტაპზე სანაყაროს ფორმირების დასრულების შემდგომ მისი ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაცია ტექნიკური რეგლამენტის - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების შესაბამისად შედგენილი და საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით.

## 22.5. სარეკულტივაციო სამუშაოების გეგმა/გრაფიკი

როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ #8 სანაყაროს რეკულტივაციის პროექტი უკვე შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან (იხ.დანართი) შესაბამისად პირველი ეტაპი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება უკვე განხორციელებულია სამინისტროს მიერ დამტკიცებული #8 სანაყაროს რეკულტივაციის პროექტის შესაბამისად, ხოლო რეკულტივაციის საბოლოო დასრულება დაგეგმილია 2026 წლის ბოლომდე.

**სამუშაოთა წარმოების გრაფიკი მოცემულია ქვედა ცხრილში.**

№	სამუშაოთა აღწერა	პერიოდი
1	სანაყარო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა უკვე მოხსნილია
2	სანაყარო ტერიტორიაზე სამშენებლო ნარჩენების შეტანა და განთესვა	31.10.2021-დან 30.10.2025-მდე
3	სანაყარო ტერიტორიაზე ნიადაგის დისტრიბუცია/აღგენა	30.06.2025-დან-01.12.2025-მდე
4	აღდგენილი ტერიტორიის დათესვა და მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება	03.03.2026-დან 01.05.2026-მდე

\*\*\* მეტეოროლოგიური და სხვა ობიექტური პირობებიდან გამომდინარე სამუშაოთა წარმოების გრაფიკში შესაძლებელია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს თანხმობის შემთხვევაში შევიდეს ცვლილება.

## დანართი

- ტექნიკური ნახაზები;
- ტერიტორიის გრუნტის ლაბორატორიული კვლევის შედეგი;
- შურფების ლითოლოგიური ჭრილები
- GIS (გეოინფორმაციული სისტემები Shp-ფაილი) კოორდინატები და შესაბამისი ელ ვერსია CD დისკი.
- #8 სანაყაროს და რეკულტივაციის დამტკიცებული პროექტების წერილები.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. სამშენებლო ნორმები და წესები. საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის СНиП 1.02.07-87. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი 1988 წ;
2. სამშენებლო ნორმები და წესები. შენობა-ნაგებობების ფუძეები СНиП 2.02.01-85. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი. 1985 წ;
3. სამშენებლო ნორმები და წესები. მიწის სამუშაოები. #1 კრებული СНиП IV-5-82. მოსკოვი. 1982 წ;
4. სახელმწიფო სტანდარტი. გრუნტები. კლასიფიკაცია. ГОСТ 25200-82. მოსკოვი. 1982 წ;
5. სამშენებლო ნორმები და წესები. „შენობა-ნაგებობების ფუძეები“. პნ 02.01-08. თბილისი. 2008 წ;
6. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სეისმომდეგი მშენებლობა“. პნ 01.01-09. თბილისი. 2009 წ;
7. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სამშენებლო კლიმატოლოგია.“ პნ 01.05-08. თბილისი. 2008 წ;
8. სსრკ გეოლოგია. ტომი X. საქართველოს სსრ. ნაწილი I. გეოლოგიური აღწერა. მოსკოვი 1964წ;
9. Л.А.Владимиров, Д.И.Шакаришвили, Т.И.Габричидзе ”Водный баланс Грузии” მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974 წ;
10. Основные Гидрологические характеристики том 9 Закавказья и Дагестан выпуск 1 (1967 წ,1977 წ ,1978 წ, 1987 წ);
11. კავკასიის წყლის ბალანსი და მისი გეოგრაფიული კანონზომიერება (თბილისი, 1991, გამომცემლობა მეცნიერება).

12. Г.Г. Сванадзе “возобновляемые энергоресурсы грузии” საქართველოს განახლებადი ენერგორესურსები;
13. “Выносы наносов реками черноморского побережья кавказа” Гидрометеиздат Ленинград 1978;
14. გეოინფორმაციული სისტემები GIS;
15. 1 : 25 000 და 1 : 50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა;
16. 1 : 500 000 მასშტაბის საქართველოს ნიადაგების რუკა;
17. 1: 600 000 მასშტაბის საქართველოს ლანდშაფტების რუკა;
18. საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ (10.12.1996);
19. საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ (12.05.1994);
20. საქართველოს კანონი „სასოფლო/სამეურნეო დანიშნულების მიწის არასასოფლო/სამეურნეო მიზნით გამოყოფისას სანაცვლო მიწის ათვისების ღირებულებისა და მიყენებული ზიანის ანაზღაურების შესახებ“;
21. „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ (ტექნიკური რეგლამენტი, საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 424 (31.12.2013 ));
22. „გარემოსათვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდისა (ტექნიკური რეგლამენტი, საქართველოს მთავრობის დადგენილება N54 (14.01.2014);
23. საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსი“ (25.12.2014 წ.);
24. ტექნიკური რეგლამენტი „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ (11.08.2015 წ.);
25. „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონი;
26. მ. საბაშვილი- საქართველოს ნიადაგები ;



## ფოტომასალა



შურფი#1



შურფი#2



შურფი#3



შურფი#4



შურფი #5



გაყვანილი შურფების შევსება