



## შპს „ჯონოული 2“

ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე,  
32.0 მგვტ. სიმძლავრის  
"ჯონოული - 2" ჰესის მშენებლობის და  
ექსპლუატაციის პროექტი

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი: შპს გერგილი

საქართველო თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-3 კვ. კორპ 7, ბინა 13  
ტელ: 032 2 32 31 45; +995 599 16 44 69

Email: [info@gergili.ge](mailto:info@gergili.ge) Website [www.gergili.ge](http://www.gergili.ge)

დირექტორი: რევაზ ენუქიძე

ქ. თბილისი

2021 წ.



## სარჩევი

<b>1. შესავალი.....</b>	<b>8</b>
1.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	8
1.2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	16
1.2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	19
1.2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	22
1.2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	24
<b>2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....</b>	<b>25</b>
2.1 პროექტის ადგილმდებარეობა.....	25
2.1.1 ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიის აღწერა.....	25
2.2 ჰესის საპროექტო პარამეტრები.....	52
2.2.1 სათავე ნაგებობა.....	52
2.2.2 სალექარი & სადაწნეო აუზი.....	56
2.2.3 თევზსავალი.....	56
2.2.4 სადაწნეო მილსადენი.....	57
2.2.5 ჰესის შენობა.....	64
2.2.6 ელექტროტექნიკური ნაწილი.....	68
2.2.7 ჯონოული 2 ჰესის ძირითად ნაგებობათა ჰიდრავლიკური და კონსტრუქციული ნაგებობების მდგრადობაზე გაანგარიშება.....	84
2.2.8 ჯონოული 2 ჰესის ობიექტების მშენებლობის კალენდარული გრაფიკის განმარტება.....	93
2.2.9 მშენებლობის ტექნოლოგიური სქემები.....	94
2.2.10 სათავე კვანძის მშენებლობის თანმიმდევრობა.....	96
2.2.11 სადაწნეო მილსადენი.....	96
2.2.12 ჰესის შენობის მშენებლობის თანმიმდევრობა.....	102
2.2.13 ჰესის მშენებლობაში გამოსაყენებელი ტექნიკის სავარაუდო ჩამონათვალი.....	103
2.2.14 მისასვლელი გზები.....	104
2.2.15 სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	104
2.2.16 ტექნიკური წყალმომარაგება.....	105
2.2.17 სადრენაჟო სისტემა.....	106





2.2.18	წყალმომარაგება.....	106
2.2.19	ჯონოული 2 ჰესის ობიექტების მშენებლობის კალენდარული გრაფიკი და განმარტება.....	108
2.2.20	სამშენებლო მასალები .....	109
2.2.21	პერსონალის ტრენინგი, გრაფიკი და კვალიფიკაცია .....	110
<b>3.</b>	<b>პროექტის ალტერნატივების ანალიზი .....</b>	<b>111</b>
3.1	არაქმედების ალტერნატივა.....	111
3.2	ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ალტერნატივები .....	115
3.2.1	სათავე კვანძის ალტერნატივები.....	115
3.2.2	სადაწნეო მილსადენის განლაგების ალტერნატივები.....	115
3.2.3	პელტონის ტიპის ტურბინის ალტერნატივები.....	116
3.2.4	ჰესის შენობის ალტერნატივა .....	116
3.2.5	დასკვნა .....	117
<b>4.</b>	<b>საპროექტო ტერიტორიის გარემოს ფონური მდგომარეობა.....</b>	<b>119</b>
4.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები .....	119
4.1.1	კლიმატური ზონები და დაკვირვებების პუნქტები.....	119
4.1.2	ჰაერის ტემპერატურა.....	122
4.1.3	ტენიანობა .....	126
4.1.4	ატმოსფერული ნალექები.....	130
4.1.5	აორთქლება.....	132
4.1.6	თოვლი.....	132
4.1.7	ქარი .....	133
4.2	გეოლოგიური გარემო.....	135
4.2.1	გეოლოგიური აგებულება, სტრატეგრაფია და ლითოლოგია .....	135
4.2.2	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები .....	138
4.2.3	გეომორფოლოგია, ზედაპირული წყლები და გეოდინამიკური პროცესები საპროექტო ჰესის ელემენტებთან მიმართებაში .....	150
4.2.4	გრუნტების, ზედაპირული და გრუნტის წყლების შედგენილობა და აგრესიულობა 152	
4.2.5	ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....	153
4.2.6	ტექტონიკა და სეისმური საშიშროების შეფასება.....	154
4.2.7	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	155



4.3	ჰიდროლოგია.....	158
4.3.1	მდინარე ჯონოულის ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.....	159
4.3.2	ჩამონადენის საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა ჯონოული 2 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების გასწორში.....	160
4.3.3	მდ. ჯონოულის ჩამონადენის საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა წყლის ბალანსის მეთოდით .....	160
4.3.4	მდ. ჯონოულის ჩამონადენის საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა ჰიდროლოგიური ანალოგიის მეთოდით.....	162
4.3.5	მდინარე ჯონოულის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე ნაგებობისა და ჯონოულის შესართავის კვეთში.....	168
4.3.6	მაქსიმალური ხარჯები.....	170
4.3.7	მინიმალური ხარჯები .....	171
4.3.8	ჯონოული 2 ჰესის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯი და ეკოლოგიური ხარჯი 172	
4.3.9	მოსამსახურე და მისასვლელ გზების გადამკვეთი ნაკადები.....	176
4.3.10	მდინარე ჯონოულის ნატანის ჩამონადენი ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში .....	180
4.3.11	მდ.ჯონოულის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	181
4.3.12	მდ. ჯონოულის ღვარცოფული მოვლენები .....	183
4.4	ბიოლოგიური გარემო .....	186
4.4.1	ფლორა და მცენარეულობა.....	186
4.4.2	საპროექტო დერეფნის ფაუნა .....	321
4.5	დაცული ტერიტორიები.....	336
4.6	ნიადაგები და ლანდშაფტები.....	338
4.7	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	339
4.7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	339
4.7.2	დემოგრაფიული მდგომარეობა.....	340
4.7.3	დასაქმების მდგომარეობა.....	341
4.7.4	ეკონომიკა.....	342
4.7.5	მრეწველობა.....	342
4.7.6	სოფლის მეურნეობა.....	343
4.7.7	საკომუნიკაციო და სოციალური ინფრასტრუქტურა .....	344
4.7.8	ტურიზმი.....	345



4.7.9	ცაგერის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივები.....	345
4.8	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები და არქეოლოგიური ობიექტები.....	345
<b>5.</b>	<b>გარემოზე ზემოქმედების აღწერა და ჩასატარებელი კვლევების შესახებ ინფორმაცია .....</b>	<b>348</b>
5.1	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე.....	348
5.1.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	348
5.1.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	348
5.1.3	ზემოქმედება ადგილობრივ მიკროკლიმატზე.....	349
5.1.4	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	349
5.1.5	ზემოქმედების შეფასება .....	351
5.2	ხმაურის გავრცელება.....	353
5.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	353
5.2.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	353
5.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	359
5.2.4	ზემოქმედების შეფასება .....	360
5.3	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში გეოდინამიკური პროცესები .....	362
5.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	362
5.3.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	363
5.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	365
5.3.4	ზემოქმედების შეფასება .....	367
5.4	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე .....	369
5.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	369
5.4.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	370
5.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	373
5.4.4	ზემოქმედების შეფასება .....	375
5.5	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე.....	378
5.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	378
5.5.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	378
5.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	380
5.5.4	ზემოქმედების შეფასება .....	381
5.6	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	383
5.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	383



5.6.2	ზემოქმედება ტყის რესურსებზე, ფლორასა და მცენარეულ საფარზე.....	384
5.6.3	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	387
5.6.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	395
5.6.5	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	403
5.6.6	ზემოქმედების შეფასება.....	404
5.7	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	407
5.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	407
5.7.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	408
5.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	409
5.7.4	ზემოქმედების შეფასება.....	411
5.8	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	413
5.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	413
5.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	413
5.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	416
5.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	417
5.9	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	419
5.9.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	419
5.10	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	420
5.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	420
5.10.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	421
5.10.3	ზემოქმედების შეფასება.....	432
5.11	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	436
5.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	436
5.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	436
5.11.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	436
5.11.4	ზემოქმედების შეფასება.....	437
5.12	კუმულაციური ზემოქმედება.....	437
5.13	ნარჩენი ზემოქმედება.....	439
5.14	ზემოქმედება ჰარბტენიან ტერიტორიაზე.....	439
5.15	ზემოქმედება შავ ზღვაზე და სანაპირო ზოლზე.....	439
6.	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	440



6.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	440
6.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები .....	440
6.3	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	442
6.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	443
6.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	464
7.	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა .....	480
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	480
7.2	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	481
7.2.1	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა .....	489
8.	შესაძლო ავარიული სიტუაციები და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენები .....	493
9.	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა .....	494
9.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი .....	494
9.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია .....	494
9.3	ობიექტის ლიკვიდაცია .....	494
10.	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა .....	496
11.	დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ღონისძიებები .....	497



აკრონიმები	
გზშ	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
ჰესი	ჰიდროელექტროსადგური
კვტ	კილოვატი
მგვტ	მეგავატი
კვ	კილოვოლტი
ზ.დ.	ზღვის დონიდან ნიშნული (მეტრი)
ნშდ	ნორმალური შეტბორვის დონე
კშდ	კატასტროფული შეტბორვის დონე
ეგზ	ელექტროგადამცემი ხაზი.
GHP	შპს „ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერი“



## 1. შესავალი

### 1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე დაგეგმილი „ჯონოული-2 ჰესი“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს. პროექტს ახორციელებს შპს „ჯონოული-2“. აღნიშნული ანგარიში მომზადდა საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნების შესაბამისად. ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობა გათვალისწინებულია საქართველოში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდ. ჯონოულის ხეობაში, სოფ. ჩქუმისა და ქულბაქის მიმდებარედ. სამშენებლო ობიექტი მდებარეობს ქ. ცაგერიდან 9 კმ-ში სამხრეთ-დასავლეთით (რუკა 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3). ჰესის სათავე ნაგებობის კოორდინატები UTM-WGS84 სისტემაში არის  $X=305349$ ;  $Y=4723448$ . დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 32.0 მგვტ., ენერჯის საშუალო მრავალწლიური გამომუშავება იქნება 130 მლნ. კვტ.

საპროექტო ტერიტორია სიგრძით - 9 კმ-ია ხოლო აბს. სიმაღლეთა სხვაობით - 530 მ. საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს, სოფელ ქულბაქის ჩრდილო-დასავლეთით, მდებარეობს ბაბუშკინოს ხელოვნური წყალსაცავი. არსებული დამბის ქვედა ბიეფში დაგეგმილია ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა.

საცხოვრებელი ზონიდან სათავე კვანძი არის დაშორებული 1,226 მეტრით, ხოლო სადაწნეო მილსადენის დერეფანი 14 მეტრის მანძილით. საცხოვრებელ ზონასთან (კერძოდ, სოფ. ჩქუმი და ქულბაქიდან) ყველაზე ახლოს არსებულ სამშენებლო ობიექტს სამობილიზაციო ბანაკი წარმოადგენს. აღნიშნული ტერიტორიის საზღვრიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორების მანძილი 50 მეტრს შეადგენს.

საპროექტო ჰესის ნაგებობათა კომპლექსში შედის: სათავე ნაგებობა (კაშხალი, თევზსავალი, სამომსახურე შენობები, გამრეცხი რაბი, წყალმიმღები; სალექარი, სადაწნეო აუზი) მისგან გამომავალი მიწაში ჩაფლული სადაწნეო მილსადენი საპროექტო ჰესამდე და თვით საპროექტო ჰესის შენობა ჯონოულის მარჯვენა ჭალისზედა ტერასის ზედაპირზე.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ჰესი ელექტროენერჯიას გამოიმუშავებს სათავე ნაგებობასა და ჰესის შენობას შორის შექმნილი სიმაღლეთა სხვაობის (დაწნევის) გამოყენებით. გამომუშავებული ელექტროენერჯია ჩაერთვება სახელმწიფო ელექტროსისტემაში.

პროექტის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ობიექტები:

- სათავე ნაგებობა : კაშხალი; გამრეცხი რაბი, თევზსავალი სალექარი; სადაწნეო აუზი;  $X=305430.34$ ;  $Y=4723345.20$
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა  $X= 309880.63$ ;  $Y= 4717099.71.$ ;
- ქვესადგური (ჰესის შენობის კომპლექსში);
- არსებული გზების რეაბილიტაცია და მცირე მონაკვეთებზე ახალი გზების მოწყობა;





- 110 კვ ელ. გადამცემი ხაზი. (აღნიშნული ეგზ წარმოადგენს ცალკე პროექტს, რომელზეც მომზადდება სხვა დოკუმენტი და შესაბამისი ნებართვების მიღება მოხდება კანონმდებლობის მოთხოვნათა გათვალისწინებით);

## ჯონოული 2 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები და მახასიათებლები

ჯონოული 2 ჰესის მოცემულ ტექნიკურ პასპორტში მითითებულია ჰესის შერჩეული ვარიანტის ძირითადი პარამეტრები.

### ცხრილი 1.1.2 ჰესის ძირითადი მახასიათებლები

N	დასახელება	განზომ.	რაოდენობა
1	ზოგადი		
1.1	პროექტის დასახელება		ჰიდროელექტროსადგური - ჯონოული 2
1.2	პროექტის ადგილმდებარეობა		რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, სოფლებს ლარჩვალსა და ზუბის შორის.
1.3	უახლოესი ქალაქი		ცაგერი
1.4	მდინარის დასახელება		ჯონოული
2	სიმძლავრე და გამომუშავება		
2.1	დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	32.0
2.2	ენერჯის საშუალო მრავალწლიური გამომუშავება	მლნ. კვტ.	130.00
3	საორიენტაციო ფინანსურ-ეკონომიური მაჩვენებლები		
3.1	პროექტირების ხანგრძლივობა	თვე	12.00
3.2	მშენებლობის ხანგრძლივობა	თვე	36.00
4	ჰიდროლოგიური მახასიათებლები		
4.1	სათავე		
4.1.1	წყალშემკრები აუზის ფართი სათავე კვანძის კვეთისათვის	კმ <sup>2</sup>	79,0
4.1.2	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1923
4.1.3	საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი	მლნ. მ3	14,6
4.1.4	ხარჯის მახასიათებლები:		
4.1.5	საანგარიშო ხარჯი	მ3/წმ	8
4.1.6	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი	მ3/წმ	4,55
4.1.7	მაქსიმალური 10 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	115,8



4.1.8	მაქსიმალური 3.0 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	183,0
4.1.9	მაქსიმალური 1 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	277,8
4.1.10	მაქსიმალური 0.5 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	361.50
4.2	ჰესის შენობის გასწორი		
4.2.1	წყალშემკრები აუზის ფართი ჰესის შენობის კვეთისათვის	კმ2	115,7
4.2.2	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1486,5
4.2.3	ხარჯის მახასიათებლები:		
4.2.4	მაქსიმალური 10 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	201,2
4.2.5	მაქსიმალური 3.0 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	317,9
4.2.6	მაქსიმალური 0.5 %-ანი უზრუნველყოფით	მ3/წმ	628,0
4.3	დამახასიათებელი დაწნევები:		
4.3.1	გეოდეზიური დაწნევა	მ	519.40
4.3.2	საანგარიშო დაწნევა	მ	496,26
5	ძირითადი ნაგებობები		
5.1			
5.1.1	სეისმურობის ზონა MSK 64 სკალის მიხედვით/სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A (სამშენებლო ნორმები და წესები, სეისმომდეგი მშენებლობა პნ 01.01.-09)	ბალი/A	9/0.40
5.2	კაშხალი - ზოგადი მახასიათებლები		
5.2.1	ტიპი		გრავიტაციული
5.2.2	მასალა		რკინაბეტონი
5.2.3	ნორმალური შეტბორვის დონე (ნ.შ.დ)	▽	948.00
5.2.4	კატასტროფული შეტბორვის დონე (კ.შ.დ)	▽	950.00
5.2.6	კაშხლის ქიმის ნიშნული	▽	948.00
5.2.5	კაშხლის გვერდითი კედლების ქიმის	▽	953,00
5.2.6	კაშხლის კბილის ჩადრმავეების ნიშნული ზედა ჰილში	▽	838,00
5.2.7	კაშხლის და ჩამქრობი ჰის ძირის სიგანე	მ	24,61
5.2.8	წყალსაშვიანი ნაწილის სიგრძე ქიმზე	მ	25
5.2.9	კაშხლის სიმაღლე ტალვეგიდან	მ	5
5.2.10	კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის ფიოაპირის საბარალოდ თარობი (წყლის	მ2	8660
5.2.11	კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის მიახლოებითი მოცულობა	მ3	11320



5.3	გამრეცხი რაბი		
5.3.1	გამრეცხი რაბის მალეზის რაოდენობა	ცალი	1
5.3.2	მალის სიგანე	მ	4
5.3.3	გამრეცხი ფარები (შეტყუპებული)	B x H მ	4 x 4,5: 4 x 1,0
5.4	თევზსავალი		
5.4.1	თევზსავალის სიგრძე	მ	71
5.4.2	თევზსავალის ზირის დახრილობა		1:7,4
5.4.3	თევზსავალის ღარის სიგანე	მ	1
5.4.4	თევზსავალის საფეხურების რაოდენობა/სიგრძე	ც/მმ	44 ც სიგრძით 1285 მმ; 2ც სიგრძით 3000 მმ
5.4.5	წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის თითოეულ საფეხურზე	მ	0,2
5.4.6	წყლის სიღრმე კამერებში	მმ	600
5.5	წყალმიღები		
5.5.1	ტიპი		გვერდითი
5.5.2	ნშდ	∇	948
5.5.3	ხვრეტების რაოდენობა	ცალი	2
5.5.4	ხვრეტების გაბარიტები	B x H მ	8,14 x 1.7
5.5.5	საანგარიშო ხარჯი	მ3/წმ	8,0
5.5.6	ზარადის კოჭის სიმაღლე	მ	0.3
5.5.7	წყალმიღების ზღურბლის თავის დონე	∇	946.00
5.5.9	ავტომატური წვრილი ჰორიზონტალური		
5.5.10	გამჭილი მანძილი ღეროებს შორის	მმ	20
5.6	სალექარი & სადაწნეო აუზი		
5.6.1	მასალა		რკინაბეტონი
5.6.1	ტიპი		პერიოდული რეცხვის
5.6.2	ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები	მმ	0.15
5.6.3	სალექარის კამერების რაოდენობა	ცალი	2
5.6.4	სალექარის კამერების სიგრძე	მ	63
5.6.5	სალექარის კამერების სიგანე	მ	5,5
5.6.6	სალექარის საშულალო სიღრმე	მ	7
5.6.7	სალექარის კამერის ფსკერის ქანობი	%	>2,5
5.6.8	სადაწნეო აუზი მილის ძირის ნიშნული	∇	942,60
5.6.9	ფარი სწრაფი დაკეტვით	BxH მ	2.25 x 2.25



5.6.10	ფარი გამრეცხი 2 ცალი	B×H მ	2.0 x 2,0
5.6.11	გიგოსების ღეროს სიგანე	მმ	6.00
5.6.12	გამჭილი მანძილი ღეროებს შორის	მმ	20.00
5.6.13	გისოსების დახრის კუთხე ჰორიზონტთან	∇	70.00
5.7	სადაწნეო მილსადენი		
5.7.1	მილსადენის ტიპი		მიწაში ჩაფლული
5.7.2	მილსადენის სრული სიგრძე	მ	8160
5.7.3	მილები	დია./სიგრ./მასალა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,0 მ/5560 მ/ლითონი</li> <li>• 1,8 მ/2600 მ/ლითონი</li> </ul>
5.8	ჰესის შენობა		
5.8.1	ჰესის შენობის ტიპი		მიწისზედა
5.8.2	შენობის გაზომვები	L × B × H, მ	28 × 24,1 × 13,4
5.8.3	ტურბინის ღერძის ნიშნული	∇	428,60
5.8.4	წყლის დონე ქვედა ბიეფში	∇	425,90
6	ელექტო-მექანიკური დანადგარები		
6.1	ტურბინა		
6.1.1	ტურბინის ტიპი		პელტონი
6.1.2	ტურბინის ღერძის ნიშნული, მ	∇	428,60
6.1.3	რაოდენობა	ც	2
6.1.4	საანგარიშო ხარჯი	მ3/წმ	4,0
6.2	გენერატორი		
6.2.1	გენერატორი	ტიპი	ჰორიზონტალური-სინქრონული ჰიდროგენერატორი;
6.2.2	განლაგება		ჰორიზონტალურ-ღერძიანი
6.2.3	რაოდენობა	ც	2
6.2.4	საანგარიშო მ.ქ.კ	%	97.7
6.2.5	სტატორის ზაბვა	V	10000
6.2.6	სტატორის სიხშირე	Hz	50
6.2.7	საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე	ბრ/წთ	600
6.2.8	სტანდარტი		IEC 60034
6.3	ტრანსფორმატორი		
6.3.1	რაოდენობა	ცალი	1
6.3.2	დადგმული სიმძლავრე	მვა	45
6.3.3	ნომინალური ძაბვა: (HV)	კვ	110



6.3.4	ნომინალური ძაბვა (LV)	33	10
6.4	გადამცემი ხაზი		
6.4.1	მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზი	კვ/კმ	110/13

რუკა 1.1.1 ჯონოლი 2 ჰესის მდებარეობა საქართველოს რუკაზე







რუკა 1.1.2 ჯონოული 2 ჰესის გენ. გეგმა (იხ. დანართ 1)









პროექტის განმახორციელებელია შპს „ჯონოული 2“. პროექტის განმახორციელებელის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ (ცხრილი 1.1.1).

**ცხრილი 1.1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია**

პროექტის განმახორციელებელი კომპანია	შპს ჯონოული 2
საიდენტიფიკაციო კოდი	442570638
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქალაქი ცაგერი, თამარ მეფის ქ., № 8
ელ. ფოსტა	jonouli@yahoo.com
დირექტორი	ზურაბ სამსონიძე
საკონტაქტო ნომერი	591211516
დაგეგმილი საქმიანობის ტიპი	"ჯონოული-2" ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი
გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო ორგანიზაცია	შპს „გერგილი“
დირექტორი	რევაზ ენუქიძე
საკონტაქტო პირი	გიორგი ლაცაბიძე
ელ. ფოსტა	<a href="mailto:g.latsabidze@gergili.ge">g.latsabidze@gergili.ge</a>
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 598511460

**1.2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი**

საქართველოს კანონის გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად, ამავე კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების საფუძველზე, რომელიც მოითხოვს სკოპინგის და შემდგომ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) პროცედურის გავლას, მათ შორის საქმიანობა „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“.

ვინაიდან განსახილველი “ჯონოული 2” ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 32.0 მგვტ-ს, სავარაუდო წლიური გამომუშავება კი 130.0 მგვტ/სთ-ს, საქმიანობა ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას და შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად გზმ-ს წინმსწრებ ეტაპს წარმოადგენს სკოპინგის პროცედურა. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად. შესაბამისად წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადდა საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:



სკოპინგის დასკვნის მიღების მიზნით 2018 წლის 14 დეკემბერს, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში შპს „ჯონოული 2“-ს მიერ წარმოდგენილ იქნა ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე 32,0 მგვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის (ჯონოული 2 ჰესი) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიში.

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-9 მუხლის, ამავე კოდექსის I დანართის 22-ე პუნქტის საფუძველზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ 2019 წლის 29 იანვარს გაიცა სკოპინგის დასკვნა N9 (29.01.2019წ.) (2019 წლის 19 თებერვლის ბრძანება N 2-158), რის შედეგადაც განსაზღვრულ და დადგენილ იქნა დაგეგმილი საქმიანობის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი და გზშ-ის პროცესში დეტალურად შესასწავლი ზემოქმედებები.

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მე-3 პუნქტის, ამავე კოდექსის მე-11-ე მუხლის შესაბამისად შპს „ჯონოული 2“-მა შეიმუშავა „ჯონოული - 2 ჰესი“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით წარუდგინა სამინისტროს 2020 წლის 30 აპრილის N 6655 განცხადებით.

ამასთანავე, 2020 წლის 23 ივლისს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ მიმართა შპს „ჯონოული-2“-ს წერილით N 7005/01, „ჯონოული 2 ჰესის“ პროექტის გზშ-ს ანგარიშის თაობაზე, რომელიც ეხებოდა სოფლების სასმელი წყლით მომარაგებას და მდინარეზე წისქვილების ფუნქციონირების საკითხს, რის საფუძველზეც შპს „ჯონოული-2“-ს დაევალა დაინტერესებული საზოგადოების(ადგილობრივი მოსახლეობის) ინფორმირება, კომპეტენტური პასუხების მომზადება და სამინისტროში შესაბამისი დამადასტურებელი დოკუმენტაციის წარმოდგენა, ხოლო ინფორმაციის/დოკუმენტაციის წარმოდგენამდე, სამინისტრო აჩერებდა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის მიზნით დაწყებულ ადმინისტრაციულ წარმოებას. ზემოაღნიშნული საკითხების დაზუსტების მიზნით კომპანია აწარმოებდა მოლაპარაკებებს ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რის გამოც შპს „ჯონოული - 2“-ის მიერ აღარ განხორციელებულა ადმინისტრაციული წარმოების გაგრძელების მიზნით სამინისტროში განახლებული გზშ-ს ანგარიშის წარდგენა.

2021 წლის 10 მაისს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის მიერ გაიცა ბრძანება N2-651 საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 19 თებერვლის N2-158 ბრძანების ძალადაკარგულად გამოცხადების შესახებ, კერძოდ:

საქართველოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-9 მუხლის მე-7 პუნქტის თანახმად და „ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის“ 61-ე მუხლის საფუძველზე, თუ საქმიანობის განმახორციელებელი სკოპინგის დასკვნის დამტკიცებიდან 2 წლის ვადაში ვერ მიიღებს გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას ამ კოდექსით გათვალისწინებული პროცედურების შესაბამისად, სკოპინგის დასკვნის დამტკიცების შესახებ მინისტრის ინდივიდუალური ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტი ძალადაკარგულად ცხადდება.

ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-9 მუხლის, და ამავე კოდექსის I დანართის 22-ე პუნქტის საფუძველზე, შპს „ჯონოული - 2“-მა მოამზადა ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე 32,0 მგვტ სიმძლავრის



ჰიდროელექტროსადგურის (ჯონოული 2 ჰესი) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის განახლებული სკოპინგის ანგარიში.

სკოპინგის ფაზის ძირითადი მიზანია დაადგინოს და განსაზღვროს საკითხები, რომლებიც დეტალურად იქნება განხილული გზშ-ის დოკუმენტში. სკოპინგის ანგარიში მოიცავს ინფორმაციას „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-8 მუხლის მოთხოვნების შესაბამისად. ქვემოთ მოყვანილია სკოპინგის ანგარიშში განსახილველი საკითხების ჩამონათვალი:

ა) დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა, კერძოდ, ზოგადი ინფორმაცია:

ა.ა) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილთან ერთად);

ა.ბ) დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების (სიმძლავრე, მასშტაბი, საწარმოო პროცესი, შესაძლო საწარმოებელი პროდუქციის ოდენობა და სხვა) შესახებ;

ა.გ) დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შესახებ;

ბ) ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში, მათ შორის:

ბ.ა) ინფორმაცია დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);

ბ.ბ) ინფორმაცია შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);

ბ.გ) ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ;

გ) ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიეზო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ;

ე) ზოგადი ინფორმაცია იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის.

აღნიშნულის განხორციელებისთვის, საპროექტო გუნდის, გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და დაინტერესებული მხარეების მიერ მოწოდებული ინფორმაცია იქნება გათვალისწინებული და შესაბამისად, აისახება დოკუმენტში. გარემოსდაცვითი, საკონსულტაციო კომპანია „გერგილი“ ასევე, განიხილავს შესაძლო გარემოსდაცვით შემარბილებელ ღონისძიებებს, რათა პროექტის განხორციელებისას შემცირდეს გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება.

საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;



- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, ელექტრო მაგნიტური ველის გავრცელება;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და სკოპინგის პროცესში არ განიხილება.

სკოპინგის ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და ხელმისაწვდომი იქნება საზოგადოებისთვისაც. სკოპინგის განცხადების კანონმდებლობით დადგენილი წესით განთავსებიდან არაუადრეს მე-10 დღისა და არაუგვიანეს მე-15 სამუშაო დღისა სამინისტრო უზრუნველჰყოფს სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვას. საჯარო განხილვის ორგანიზებასა და ჩატარებაზე პასუხისმგებელია გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. სკოპინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 26-ე დღისა და არაუგვიანეს 30-ე სამუშაო დღისა სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომელიც მტკიცდება მინისტრის ინდივიდუალური ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტით. სკოპინგის დასკვნით განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი.

### 1.2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მოზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, სკოპინგის პროცესში გათვალისწინებული იქნა საქართველოს სხვა გარემოსდაცვითი კანონები. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 1.2.1.1 და ცხრილში 1.2.1.2.

#### ცხრილი 1.2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ჩამონათვალი

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
--------------	--------------------	--------------------	------------------



1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017



### ცხრილი 1.2.1.2 საქართველოს არსებული გარემოსდაცვითი კანონდებლობა

საქართველოს ველური ფლორისა და ფაუნის კონსერვაციას სამართლებრივად არეგულირებს საქართველოს პარლამენტის მიერ 1994-2011 წლებში მიღებული რამდენიმე საკანონმდებლო აქტი. მნიშვნელოვანია საქართველოს პრეზიდენტის დადგენილება № 303 (2 მაისი 2006) „საქართველოს წითელი ნუსხის დამტკიცების შესახებ“.

კანონი	თარიღი
კანონი მავნე ორგანიზმებისაგან მცენარეთა დაცვის შესახებ	12. 10. 1994
კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ	07. 01. 1996
კანონი ნორმატიული აქტების შესახებ	29. 10. 1996
კანონი ველური ცოცხალი ბუნების შესახებ	26. 12. 1996
კანონი სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	01. 01. 1997
კანონი გარემოსდაცვითი ლიცენზიების შესახებ	01. 01. 1997
კანონი კოლხეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მენეჯმენტის შესახებ	09. 12. 1998
მავნე ორგანიზმებისაგან მცენარეთა დაცვის კანონში ცვლილებებისა და დამატებების შეტანის შესახებ	16. 04. 1999
ტყის კოდექსი	22. 06. 1999
საქართველოს გარემოსდაცვითი ქმედებების ეროვნული გეგმა	19. 06. 2000
კანონი მიწების მელიორაციის შესახებ	16. 10. 2000
კანონი თბილისისა და მისი შემოგარენის სახელმწიფო ტყის ფონდისა და მწვანე ნარგავების დაცვის სპეციალური ღონისძიებების შესახებ	10. 11. 2000
კანონი ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის შესახებ	28. 03. 2001
კანონი ბუნების დაცვის სახელმწიფო კონტროლის შესახებ	23. 06. 2005

საქართველოს მთავრობის მიერ ხელმოწერილია მნიშვნელოვანი საერთაშორისო კონვენციები და მრავალმხრივი ხელშეკრულებები:

- ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენცია (CITES 1975; universal)
- კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ (Convention on Biological Diversity 1992; universal);
- ევროკავშირის დირექტივა ჰაბიტატების შესახებ (European Union Habitats Directives 1992; regional);
- რამსარის კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიების, განსაკუთრებით წყლის ფრინველების, შესახებ (Ramsar Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat--Ramsar Convention; 1975; universal);



- კონვენცია მსოფლიო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (World Heritage Convention; 1972; universal);
- გაერთიანებული ერების ჩარჩო-კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ (United Nations Framework Convention on Climate Change 1994; universal) და კიოტოს პროტოკოლი (Kyoto Protocol მიღებულია 1997, ჯერ არ არის ძალაში);
- კონვენცია ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების შესახებ (Convention on the conservation of European Wildlife and natural Habitats 1979);
- კონვენცია ევროპის ლანდშაფტების შესახებ (European Landscape Convention 2000).

### 1.2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები (იხ. ცხრილი 1.2.2.1.):

#### ცხრილი 1.2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673





31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამოომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მანე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების ) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	
20/08/2010	„ტყითსარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	



17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საკვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“.	040030000.10.003.018446
------------	--	-------------------------

### 1.2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან აღნიშნული პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:
  - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
  - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
  - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
  - ბერნის კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ, 1979 წ,
- დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:
  - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- საჯარო ინფორმაცია:

კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)



## 2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

### 2.1 პროექტის ადგილმდებარეობა

ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობა გათვალისწინებულია ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდ. ჯონოულის ხეობაში. სამშენებლო ობიექტი მდებარეობს ქ. ცაგერიდან 9 კმ-ში სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

ჰესის კოორდინატებია UTM-WGS84 სისტემაში:

- სათავე ნაგებობის  $X=305430.34$ ;  $Y=4723345.20$ .
- ჰესის შენობის  $X= 309880.63$ ;  $Y= 4717099.71$ .

ჯონოული 2 ჰესი დაგეგმილია როგორც ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგური. სათავე კვანძი განთავსდება მდინარის გასწორში, სადაც ფსკერის ნიშნულია  $\nabla 943.0$  მ, ნშდ  $\nabla 948.00$ , კშდ  $\nabla 950$  მ. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია  $8,0$  მ<sup>3</sup>/წმ. წყალმიმღებიდან წყალი გადაედინება 2 კამერიან ჰიდრავლიკური რეცხვის სალექარში, რომელიც შედგება სალექარის მუშა კამერის და გამოსასვლელი სათავისაგან. მუშა კამერის ბოლოში გათვალისწინებულია კამერების გამრეცხის მოწყობა, რომლის მეშვეობითაც სალექარის გარეცხვისათვის გამოყენებული წყალი გაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავსში, რომლის ფარგლებშიც გათვალისწინებულია გისოსის მოწყობა. აუზიდან იწყება,  $8160$  მეტრის მიწისქვეშა ლითონის სადაწნო მილსადენი, რომლითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ჰორიზონტალურ ღერძიან, პელტონის ტიპის ორ ტურბინას. ტურბინის ღერძის ნიშნულია  $\nabla 428,60$ .

#### 2.1.1 ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიის აღწერა

ჯონოული 2 ჰესის ტერიტორია მდებარეობს ცაგერის მუნიციპალიტეტის სოფ. ქულბაქისა და სოფ. ჩქუმის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საპროექტო ჰესის ტერიტორია იწყება მდ. ჯონოულზე, ბაბუშკინოს ხელოვნური ტბის მიმდებარედ და მთავრდება მდ. ჯონოულის ქვედა წელში მდ. ცხენისწყალის შესართავამდე  $550$  მეტრის დაშორებით მდინარის მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე მოვაკებულ სწორ რელიეფზე.

ჰესის სათავე ნაგებობის შეტბორვის ტერიტორია მდებარეობს ზ.დ  $948$  მეტრის სიმაღლეზე  $X$   $305355$ ;  $Y$   $4723542$ ; შეტბორვის არეალი ძირითადად მოიცავს მდინარე ჯონოულის ჭალა-კალაპოტს, რომელიც ძირითადად აგებულია კლდოვანი ქანებით, ასევე მიმდებარე ტერიტორიაზე გავრცელებულია მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარი. შეტბორვის არეალის მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტი შედარებით შევიწოვებულ მონაკვეთზე გადის და არ იკავებს დიდ ფართობს.



### სურათი 2.1.1.1 ჯონოული 2 ჰესის შეტბორვის ტერიტორია (სათავე ნაგებობის მიმდებარედ)



კალაპოტის მიმდებარედ წარმოდგენილია ლოდნარი მასალაც, რომელიც მდინარის წყალდიდობის დროს არის ტრანსპორტირებული მდინარის შუა წელში. ტერიტორიაზე გავრცელებულია წიწვოვანი და ფოთლოვანი მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარი.

ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო არელის დეტალური მცენარეული საფარის აღწერა შესრულებულია და წარმოდგენილია დანართის სახით.

შეტბორვის არელის მიდამოებში ფიქსირდება გრუნტის წყლების გამოვლინება წყაროების სახით, რომლებიც ქმნიან მცირე შენაკადებს მდ. ჯონოულისათვის. აღნიშნული წყაროები შესაძლოა ატარებდეს სეზონურ ხასიათს და წარმოადგენდეს ფილტრატებს, შესაბამისად შესაძლებელია წელიწადის ცხელ გვალვიან პერიოდში მათი დაშრობა.

შეტბორვის არელის მიდამოებში საშიში გეოდინამიკური პროცესები არ შეინიშნება, ტერიტორია სატაბილურია და სათავე ნაგებობის მოწყობის შემთხვევაშიც მოსალოდნელი არ არის აღნიშნული ტერიტორიაზე უარყოფითი პროცესების განვითარება.

ე.წ. ბაბუშკინოს ტბამდე მიმავალი გზიდან საპროექტო სათავე ნაგებობამდე გაყვანილია 3-4 მ. სიგანის გრუნტის გზა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი ასევე გადის არსებული გრუნტის გზის დერეფანში ან მის მიმდებარედ პარალელურად, შესაბამისად ახალი გზების მოწყობის საჭიროება მინიმუმამდეა დაყვანილი არსებული ტექნიკური გადაწყვეტით.



## სათავე ნაგებობა

სათავე ნაგებობა განთავსდება მდ. ჯონოულის შუა წელში ნ.შ.დ 948 მეტრის სიმაღლეზე შემდეგ კოორდინატებზე X 305395; Y 4723315; სათავე ნაგებობის მარჯვენა ფერდი დაეფუძნება კლდოვან მასივს, იგი წარმოადგენს კლდოვან ვერტიკალურ კედელს 80-85<sup>0</sup> დახრილობით, რომელიც არსებული მდგომარეობით მდგრადია და მასზე რაიმე სახის უარყოფითი პროცესები არ შეინიშნება. აღნიშნული კლდოვანი მასივის სიმაღლე შეადგენს დაახლოებით 15 მეტრს, ხოლო მის თავზე განვითარებულია მრავალწლიანი მცენარეული საფარი, რაც მის მდგრადობაზე და სტაბილურობაზე მეტყველებს. მისი სიგანე დაახლოებით 10-15 მეტრს შეადგენს, რაც სავსებით საკმარისია მდ. ჯონოულზე სათავე ნაგებობის მარჯვენა ფერდზე დასაფუძნებლად.

რაც შეეხება სათავე ნაგებობის მარცხენა ფერდს იგი შედარებით გაშლილ ტერიტორიას მოიცავს 15-20<sup>0</sup> დახრილობით, რომელიც ასევე წარმოადგენს კლდოვანი ქანებით აგებულ ფერდს, იგი გადაფარულია ალუვიური და პროლუვიური ნალექებით, მასზე განვითარებულია მეორადი მცენარეული საფარი, რომლის დეტალური აღწერა ასევე წარმოდგენილია დანართის სახით მერქნული რესურსის აღრიცხვის ანგარიშით. ტერიტორიაზე შეინიშნება ადამიანების მიერ ანთროპოგენური ზემოქმედება, ხე-ტყის ინტენსიური ჭრის სახით.

სათავე ნაგებობის მარცხენა ფერდზე დაგეგმილია თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა, ხოლო კაშხლის და გამრეცხი რაბის მეშვეობით თავისუფლად მოხდება მდინარის წყალუხვობის დროს მდინარის სრული ხარჯის გატარება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში.

კაშხლის სიმაღლე მდინარის ტალღევიდან 5-მეტრია და არ არის დაგეგმილი დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა, რომელიც გამოიწვევს მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილობრივ მიკროკლიმატზე. წყალმიმღებიდან წყალი გადაედინება 2 კამერიან ჰიდრავლიკური რეცხვის სალექარში, რომელიც შედგება სალექარის მუშა კამერის და გამოსასვლელი სათავისაგან. მუშა კამერის ბოლოში გათვალისწინებულია კამერების გამრეცხის მოწყობა, რომლის მეშვეობითაც სალექარის გარეცხვისათვის გამოყენებული წყალი ჩაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერებიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში, და შემდგომ  $\approx 8$  კმ-იანი ლითონის სადაწნო მილსადენის მეშვეობით ხდება ჰესის შენობაში განთავსებული ტურბინებისათვის წყლის მიწოდება.





### სურათი 2.1.1.2 ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია



სათავე ნაგებობის მიმდებარედ საჭირო არ იქნება დამატებითი ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარება, ვინაიდან მიმდებარე ტერიტორია ძირითადად კლდოვანი რელიეფით ხასიათდება და გვერდითი ეროზია მდინარის მიერ არ არის განვითარებული.

სათავე ნაგებობა და ასევე მისი შეტბორვის არეალი არ ფარავს კერძო მესაკუთრეების ტერიტორიას, ასევე სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს, შესაბამისად სათავე ნაგებობის მშენებლობის დროს ნიადაგის და გრუნტის სამუშაოები არ იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის.

შეტბორვის არეალის მიმდებარე ტერიტორიას მოსახლეობა იყენებს საძოვრად და ანთროპოგენური ზემოქედებით ხასიათდება, ტერიტორია ძირითადად თავისუფალია მცენარეული საფარისაგან.





სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. ჯონოულს ახასიათებს სიღრმითი ეროზია და დიდი დახრილობის კალაპოტი, სადაც მდინარის კალაპოტში აღნიშნულ მონაკვეთზე დიდი ლოდებით არის წარმოდგენილი, რაც ქმნის ბუნებრივ წინაღობას თევზების თავისუფლად გადაადგილებისთვის მდინარის ზედა წელში.

### **სამობილიზაციო ბანაკი**

სათავე ნაგებობის მიმდებარედ დაგეგმილია სამობილიზაციო ბანაკის მოწყობა, რომელიც განთავსდება მდ. ჯონოულის მარჯვენა ფერდობზე სათავე ნაგებობის გასწვრივ. სამობილიზაციო ბანაკთან გადის ხეობაში მიმავალი ცენტრალური საავტომობილო გრუნტის გზა, შესაბამისად ბანაკამდე მისასვლელი დამატებითი გზების მოწყობა საჭირო არ იქნება.

სამობილიზაციო ბანაკის ტერიტორია მოიცავს კერძო და სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიას, იგი ძირითადად თავისუფალია მცენარეული საფარისგან და მდებარეობს ზ.დ დაახლოებით 967 მეტრის სიმაღლეზე შემდეგ კოორდინატებზე X 305397; Y 472327;

საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ერთეული სახით რამოდენიმე ფოთლოვანი ხე. ტერიტორია დახრილია მდინარის მიმართულებით 10<sup>0</sup>-12<sup>0</sup>-ით. ბანაკის ტერიტორიაზე ნაყოფიერი ფენა სუსტად არის განვითარებული, თუმცა მშენებლობის დაწყებამდე საჭირო იქნება მისი მოხსნა და შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობება, შემდგომში დაზიანებული უბნების რეკულტივაციის მიზნით გამოყენებამდე.

### **სურათი 2.1.1.3 სამობილიზაციო ბანაკის ტერიტორია**







მდინარის ხეობიდან სადაწნეო მილსადენი ამოდის სამხრეთ-აღმოსავლეთი მიმართულებით ზ.დ 954 მეტრის დონეზე მარჯვენა ტერასაზე, რომელიც ვაკე რელიეფით ხასიათდება და წარმოადგენს ძირითადად სამოვარ ტერიტორიას. აღნიშნულ მონაკვეთზე რაიმე უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესები არ შეინიშნება. X 305526; Y 4723257;

სადაწნეო მილსადენი ჯონოული 1 ჰესის ეგხ-ს N164 საყრდენთან, რომელიც განთავსებულია ხეობაში გამავალი გრუნტის გზის დერეფანში და მისი სიმძლავრე არ აღემატება -10 კვ.-ს, მილსადენი ეგხ-ს უახლოვდება ზ.დ. დაახლოებით 930 მეტრის სიმაღლეზე სამხრეთ-აღმოსავლეთი მიმართულებით შემდეგ კოორდინატებზე X 305827 Y 4722968;

ამ მონაკვეთზე მილსადენი გადის გრუნტის გზის სიახლოვეს და შემდეგ მიუყვება ჯონოული 1 ჰესის ეგხ-ს N154 საყრდენ ანძამდე აღმოსავლეთის მიმართულებით 300 მეტრის მანძილზე. აღნიშნული დერეფანი ეგხ-ს მოწყობის დროს გასუფთავებულია მცენარეული საფარისგან და საჭირო არ იქნება მნიშვნელოვანი სამუშაოების ჩატარება. ამ მონაკვეთზე ხდება მშრალი ხევის და გრუნტის გზის გადაკვეთა, ორივე შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ფსკერული გადაკვეთა, ხოლო მისი დაცვა განხორციელდება მილსადენის ბეტონის გარსში ჩასმით.

**სურათი 2.1.1.4** სადაწნეო მილსადენის დერეფანი ეგხ-ს გასწვრივ.



N154 – N155 ანძებს შორის. 306353; 4722792; ზ.დ 889 მეტრის სიმაღლეზე.



## სანაყარო-1-2

მილსადენის აღნიშნული მონაკვეთის მიმდებარედ აღმოსავლეთით დაგეგმილია 2 სანაყაროს მოწყობა, ტერიტორიები თავისუფალია მცენარეული საფარისგან და წარმოდგენილია მხოლოდ ერთეული მცირე ბუჩქოვანი მცენარე. ტერიტორია ხასიათდება ძირითადად ვაკე რელიეფით, მცირე დახრილობით მდინარის მიმართულებით აღმოსავლეთისკენ. აღნიშნულ სანაყაროებს შორის გადის სოფ. ქულბაქიდან ხეობის ზედა მიმართულებით მიმავალი გზა. სანაყარო ტერიტორიის ერთი ნაწილი შემოსაზღვრულია და გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ, შესაბამისად საჭირო იქნება შესაბამისი შეთანხმება და მას შემდგომ მოხდება აღნიშნული ტერიტორიების გასუფთავება და ათვისება.

### სურათი 2.1.1.5 სანაყარო 1 და 2 ტერიტორიაზე ხედი



სანაყაროს ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალიან სუსტად 2-3 სმ. არის წარმოდგენილი, ტერიტორია ძირითადად ქვა-ლორღითაა დაფარული, სანაყაროს მოწყობის შემთხვევაში საჭირო იქნება ნაყოფიერი ფენის იმ ნაწილის მოხსნა და ცალკე იზოლირებულ ტერიტორიაზე დასაწყობება შემდგომი რეკულტივაციის მიზნით.

საპროექტო სანაყარო ტერიტორიებზე რაიმე უარყოფითი პროცესები არ შეინიშნება, ასევე იგი მდ. ჯონოულიდან დაშორებულია 40 მეტრზე მეტი მანძილით და იგი განთავსებული იქნება





ჭალისზედა ტერასაზე, სადაც მდინარის მიერ უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სანაყაროს მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება ზედაპირული წყლების მართვისთვის სანიაღვრე არხების ორგანიზებული მოწყობა და ჩაშვება ზედაპირული წყლის ობიექტში.

სანაყაროს ტერიტორია 5-7%-ით არის დახრილი მდინარის მიმართულებით.

სანაყარო ტერიტორიების მოწყობის შემდგომ მოხდება რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება, ხოლო შემდგომ მოხდება ბალახის დათესვა, რაც მოსახლეობას საშუალებას მისცემს გამოიყენოს გაუმჯობესებული და ადდგენილი ტერიტორიები სამოვრებად.

სანაყარო მოედნების დეტალური პროექტების შემუშავება და სამინისტროში შესათანხმებლად წარდგენა განხორციელდება ძირითადი პროექტის დამტკიცების შემდგომ.

სანაყაროებიდან სადაწნო მილსადენი გაივლის დასავლეთით სამხრეთის მიმართულებით, იგი გაუყვება ნაწილობრივ არსებული გრუნტის გზის დერეფანს. აღნიშნულ მონაკვეთზე მილსადენი გადაკვეთს მშრალ ხევს შემდეგ კოორდინატებზე X 306405; Y 4722733; ზ.დ დაახლოებით 880 მეტრის სიმაღლეზე. ხევის გადაკვეთა როგორც სხვა შემთხვევებში განხორციელდება ფსკერული გადაკვეთით და დაიფარება ზემოდან ბეტონის საფარით.

#### სურათი 2.1.1.6 მშრალი ხევის გადაკვეთა





ხევის გადაკვეთიდან სამხრეთის მიმართულებით იწყება სოფ. ქულბაქის დასახლება, სადაც მილსადენი დასავლეთის მიმართულებით აუვლის გვერდს სოფელს და სამხრეთული მიმართულებით მიუყვება მდ. ჯონოულის ხეობაში გამავალი გრუნტის გზის დერეფანს.

კოორდინატებზე X 306583; Y 4722504; მილსადენი გაივლის გზის მარჯვენა მხარეს და გადაკვეთს დელეს, რომელიც მუდმივი ნაკადით ხასიათდება. გზასთან 1.5 მ. დიამეტრის მილით ხდება მისი გადაკვეთა, ხოლო მილსადენი განთავსდება აღნიშნული დელეს ქვევით ფსკერული გადაკვეთით, და წარეცხვისგან დაცვის მიზნით დაფარული იქნება ბეტონის საფარით.

**სურათი 2.1.1.7-2.1.1.8** დელეს გადაკვეთა







ღელეს გადაკვეთიდან დაახლოებით 60 მეტრში მილსადენი გაივლის საავტომობილო გზასა და მცირე ნაკადიან ღელეს შორის, რომელიც დაახლოებით 150 მეტრის მანძილზე გაუყვება ღელეს პარალელურად ხოლო შემდგომ გადაკვეთს გზას და მარცხენა მხარეს გაუყვება გზის დერეფანს შედარებით გაშლილ და მცენარეულობით ნაკლებად დაფარულ ტერიტორიაზე. აღნიშნული ღელეები წარმოადგენენ მდ. ჯონოულის მაჯვენა შენაკადს, რაც თავის მხრივ დამატებით ამცირებს იხტიოფაუნაზე ზემოქმედების მასშტაბებს და დადებით გავლენას ახდენს მდ. ჯონოულის ჰიდროლოგიურ პირობებზე.



**სურათი 2.1.1.9** სადაწნეო მილსადენის დერეფანი საავტომობილო გზის გასწვრივ (მარჯვენა მხარეს)



X 306593 Y 4722434 კოორდინატებზე მილსადენის დერეფანი დაახლოებით 5 მეტრით იქნება დაშორებული ღელეს კალაპოტიდან, შეაბამისად მშენებლობის პერიოდში უნდა განხორციელდეს სამშენებლო სამუშაოების მკაცრად გაკონტროლება ზედაპირული წყლის ობიექტის სახიფათო ნივთიერებისგან და ნარჩენებისგან დაბინძურების დასაცავად.

აღნიშნულ ღელესთან სიახლოვეს მოწყობილია სასმელი წყლის მომარაგების ქსელი, რომლითაც სავარაუდოდ სოფ. ქულბაქის მოსახლეობის ნაწილი მარაგდება სასმელი წყლით, აღნიშნული საკითხი საჭიროა გათვალისწინებულ იქნეს მილსადენის მშენებლობის პროცესში, რათა მოსახლეობას შეუფერხებლად მიეწოდოს სასმელი წყალი შეზღუდვის გარეშე, ჰესის მშენებლობისა და ოპერირების პერიოდში.





### სურათი 2.1.1.10 - სასმელი წყლის პოლიეთილენის მილები



სადაწნო მილსადენის მშენებლობისას არ იქნება გამოყენებული ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით სამუშაოები, შესაბამისად სასმელი წყაროების დაზრობა და დაკარგვა მოსალოდნელი არ არის.

გარდა ამისა ხეობაში დაგეგმილია სახელმწიფოს მიერ ცენტრალური წყალმომარაგების ქსელის მოწყობა, რომელიც არ იქნება შეფერხებული საპროექტო ჰესის სამუშაოების გამო და კომპანია





მზადყოფნას გამოთქვამს პარარელურ რეჟიმში საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში დახმარება გაუწიოს მშენებელ კომპანიას წყალმომარაგების ქსელის მშენებლობის საკითხებში.

საავტომობილო გრუნტის გზის გადაკვეთიდან 1300 მეტრის მანძილზე მილსადენი ძირითადად გაივლის მისივე დერეფანში და მიუყვება აღმოსავლეთის მიმართულებით.

**სურათი 2.1.1.11** - სადაწნეო მილსადენი გრუნტის გზის დერეფანში







შემდგომ მილსადენი უხვევს სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით და გადის სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებზე დაახლოებით 300 მეტრის მანძილზე, სადაც უკვე გადაკვეთს „თეთრი ლელე“-ს შემდეგ კოორდინატებზე X 307882; Y 4721451; აღნიშნულ ლელეს ახასიათებს მცირე ღვარცოფული გამონატანი, აღნიშნულ მონაკვეთზე ხდება ლელეს კალაპოტის შედარებით გავაკება და შესაბამისად მიმდებარე ტერიტორიაზე ხდება ნატანის აკუმულირება. ლელეს მეორე მხარეს მარჯვენა ნაპირზე მდებარეობს ეკლესია, რომლის დაცვის მიზნით ღვარცოფული ნატანისგან მოწყობილი დაახლოებით 1.5 მეტრის სიმაღლის და 60 მეტრის სიგრძის მიწაყრილით ხდება მისი დაცვა წყალუხვობის პერიოდში. სადაწნეო მილსადენის გადაკვეთა გრუნტის გზიდან დაახლოებით 30 მეტრით არის დაშორებული და ლელემდე მისასვლელად საჭირო არ იქნება დამატებითი გზების მოწყობის სამუშაოები.

**სურათი 2.1.1.12 თეთრი ლელეს გადაკვეთა ეკლესიის ეზოს მიმართულებით**







სადაწნეო მილსადენი ეკლესიიდან დაახლოებით 10-11 მეტრში გაივლის დასავლეთით და მიუყვება ხეობის მარჯვენა ფერდობს ძირში, სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით.

ღელეს გადაკვეთიდან დაახლოებით 200 მეტრში მილსადენი გაივლის ფერდობის ძირში, სადაც პერიოდულად შეინიშნება ქვათაცვენა, თუმცა კლდეზვავური პროცესები გამოვლენილი არ არის. სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ზედაპირის ქვეშ გარკვეულ სიღრმეზე დიდი ზომის ლოდების ჩამოცვენის და მოწყვეტის შემთხვევაშიც სადაწნეო მილსადენი დაცული იქნება დაზიანებისაგან.

### სურათი 2.1.1.13 - ქვათაცვენა სადაწნეო მილსადენის დერეფანში







აღნიშნული მონაკვეთიდან 470 მეტრის დაშორებით, მილსადენი მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით, სადაც გადის გზის მარჯვენა მხარეს, ხოლო ამ მონაკვეთზე გზის მარცხენა მხარეს მოვაკებულ გაშლილ ტერიტორიაზე დაგეგმილია ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა ზ.დ დაახლოებით 692 მეტრის სიმაღლეზე შემდეგ კოორდინატებზე X 308286 Y 4721039;

#### სურათი 2.1.1.14 ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორია



ტერიტორია ძირითადად დაფარულია მაცვლის ეკალ-ბარდებით და ბუჩქებით. ტერიტორია დახრილია 4-6%-თ ხეობის მიმართულებით და შედარებით ვაკე რელიეფით ხასიათდება, ტერიტორიაზე არ შეინიშნება უარყოფითი პროცესების გამოვლინება. იგი ამჟამად გამოყენებულია საძოვრად მოსახლეობის მიერ და ეროზირებულია გადამეტებული ძოვებისაგან. სანაყაროს მოწყობის შემთხვევაში არ მოხდება მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება გარემოზე და არ არის მოსალოდნელი უარყოფითი პროცესების განვითარება. სანაყაროს ტერიტორია აღნიშნულ მონაკვეთზე მდ. ჯონოულიდან დაშორებულია 30 მეტრზე მეტი მანძილით და განთავსებულია ჰიფსომეტრიულად მნიშვნელოვნად შემადლებულ ტერიტორიაზე, ჭალისზედა ტერასაზე. შესაბამისად სანაყაროს ტერიტორია მდინარის ზემოქმედებისგან დაცულია მდინარის წყალუხვობის შემთხვევაშიც.

სანაყაროს მიმდებარე ტერიტორიიდან სადაწნეო მილსადენი გადის შედარებით ვაკე რელიეფზე სადაც მოწყობილია სოფლის სასაფლაო, მილსადენი გაივლის სასაფლაოს ტერიტორიიდან





დასავლეთით, სამხრეთის მიმართულებით. მილსადენის მშენებლობის პროცესში სოფლის სასაფლაოზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და არ მოხდება მისი ტერიტორიის გამოყენება. მილსადენის გაყვანა მოხდება ტრანშეის გაჭრის მეთოდით, ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების გარეშე, შესაბამისად, სასაფლაოების დაზიანების რისკი არის დაბალი.

#### სურათი 2.1.1.15 - სასაფლაოს ტერიტორია



სასაფლაოს შემგომ მილსადენი მიემართება სამხრეთით, სადაც 100 მეტრის დაშორებით ხეობის მარჯვენა ფერდობზე შეინიშნება კლდეზვავური პროცესი, რომელიც მილსადენის დერეფნიდან დაშორებულია 200 მეტრის მანძილით. აღნიშნული პროცესი ამჟამად დასტაბილურებულია და მისი გააქტიურება უახლოეს პერიოდში მოსალოდნელი არ არის.

მილსადენის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში მისი გააქტიურების შემთხვევაშიც მოსალოდნელი არ არის ტექნიკის, პერსონალისა და ჰესის სადაწნეო მილსადენის დაზიანება, რადგან კლდეზვავის გავრცელების არეალი ვერ აღწევს მილსადენის დერეფნამდე, რასაც ხელს უწყობს მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარი. ასევე, როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ, არ არის დაგეგმილი აფეთქებითი სამუშაოების წარმოება მილსადენის გაყვანის დროს.



### სურათი 2.1.1.16 კლდეზვავური პროცესი X- 308142; Y- 4720671



კლდეზვავის მოპირდაპირედ სადაწნეო მილსადენის მარცხენა მხარეს 65 მეტრში მდებარეობს მამათა მონასტერი. მილსადენის დერეფანი მოშორებულია მონასტრის საზღვარს და არ ხდება მათი ტერიტორიის გამოყენება. ასევე, მილსადენის მშენებლობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება აღნიშნული გარემოება და შესაბამისი მკაცრი ღონისძიებების გატარებით მოხდება აღნიშნულ მონაკვეთზე მილსადენის განთავსება გრუნტის ქვეშ.





### სურათი 2.1.1.17 მამათა მონასტერი



მონასტრის ტერიტორიის მიმდებარედ გავლის შემდგომ მილსადენის დერეფანი მიემართება სამხრეთით, გადაკვეთს გრუნტის გზას და ე.წ. ჯოჯოხეთის ლელეს 400 მეტრის დაშორებით შემდეგ კოორდინატებზე X 308423; Y 4720161; ლელეს გადაკვეთაზე მილსადენი მოექცევა ბეტონის საფარის ქვეშ ფსკერული გადაკვეთით.

### სურათი 2.1.1.18 ე.წ „ჯოჯოხეთის“ ლელე







ღელეს გადაკვეთის შემდგომ დაახლოებით 50 მეტრის მანძილზე მილსადენის დერეფანი ხვდება კლდოვან მასივზე, სადაც მკვეთრი მოსახვევის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა აღნიშნული კლდოვანი ფერდის დამუშავება. შესაბამისად, გასათვალისწინებელი იქნება აღნიშნულ მონაკვეთზე ხეობაში მიმავალი ცენტრალური გზა, ვინაიდან იგი ერთადერთი გზაა სოფლებთან დასაკავშირებლად და შესაბამისად საჭირო იქნება შესაბამისი დეტალური შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება, კლდოვანი მასივის დამუშავებამდე, ვინაიდან იგი მდებარეობს გზის დერეფანის სიახლოვეს.

#### სურათი 2.1.1.19 კლდოვანი მასივი







კლდოვანი მასივიდან სამხრეთით საავტომობილო გზის მარცხენა მხარეს სადაწნეო მილსადენის მიმდებარედ შემდეგ კოორდინატებზე X 308412 Y 4719910 დაგეგმილია ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა, სადაც სავარაუდოდ კლდოვანისი მასივის დამუშავების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები იქნება განთავსებული. აღნიშნული სანაყაროს ტერიტორია წარმოადგენს 7-10% დახრილობის ტერიტორიას, ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მრავალწლიანი მცენარეული საფარი ბზის კორომების და წიწვოვანი მცენარეების სახით. ასევე, წარმოდგენილია ბუჩქოვანი მცენარეები, თუმცა ბზის კორომები მთლიანად დაავადებული და გამხმარია, შესაბამისად მასზე ზემოქმედება სანაყაროს მოწყობის დროს არ იქნება მნიშვნელოვანი.

**სურათი 2.1.1.20-2.1.1.21 ფუჭი ქანების სანაყარი N4**







ზემოაღნიშნული საკითხის გადასაწყვეტად, ვინაიდან ჯონოული 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში და სანაყაროს ტერიტორიაზე გავრცელებულია ბზის კორომები, რომლებიც არსებული მდგომარეობით მასიურად გამხმარია. არსებული მდგომარეობით მდ. ჯონოულის ხეობაში ბზის ალურას მიერ თითქმის სრულად არის განადგურებული ბზის კორომები.

ზ.დ 570 მეტრის სიმაღლეზე, შემდეგ კოორდინატებზე X 308434 Y 4719412 წარმოდგენილია კლდოვანი მასივი საავტომობილო გზის დერეფანში, სადაც გზის სიგანე შეადგენს 4-5 მეტრს, ხოლო მარცხენა მხრიდან მდ. ჯონოული მიედინება. აღნიშნულ მონაკვეთზე საჭირო იქნება დეტალური საპროექტო გადაწყვეტების შემუშავება, ვინაიდან ეს მონაკვეთი წარმოადგენს ხეობაში მიმავალ ერთადერთ გზას და სადაწნეო მილსადენის სამუშაოებმა არ უნდა შეაფერხოს ხეობის მიმართულებით და პირიქით მოსახლეობის გადაადგილება.

### სურათი 2.1.1.22 გზის ვიწრო მონაკვეთი მილსადენის დერეფანში



კლდოვანის მასივის შემდგომ, 500 მეტრის მანძილზე, მილსადენის დერეფანი სრულად მიუყვება აღმოსავლეთით საავტომობილო გზის დერეფანს და ნაწილობრივ მოიცავს გზის კონტურსაც,





შემდეგი კოორდინატებიდან X 308922 Y 4719137 გზა გადის შედარებით ვიწრო ხეობაში, სადაც მაღალი ვერტიკალური ფერდობებია წარმოდგენილი, თუმცა მილსადენის დერეფანი ძირითადად სტაბილურია აღნიშნულ მონაკვეთზე და რაიმე მნიშვნელოვანი უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესები არ შეინიშნება, რომლებიც გამოიწვევს მილსადენის დაზიანებას ან მილსადენის მოწყობის სამუშაოებმა გამოიწვიოს მათი გააქტიურება.

ზემოაღნიშნული მონაკვეთიდან 430 მეტრის დაშორებით, მილსადენის და გზის დერეფანში ხვდება გრუნტის ვიწრო დაზიანებული გზა, თუმცა არსებული მდგომარებით მისი გამოყენება არ ხდება. აღნიშნულ მონაკვეთზე გასათვალისწინებელი იქნება მილსადენის გაყვანის სამუშაოების დროს გრუნტის გზის შენარჩუნების საკითხი.

აღნიშნული მონაკვეთიდან დაახლოებით 80 მეტრის დაშორებით, შემდეგ კოორდინატებზე X 309200; Y 4718720; სამხრეთით მილსადენის დერეფანში მოწყობილია მგზავრებისათვის დასასვენებელი სივრცე. ამ ადგილზე მოწყობილია წყარო და ასევე გამოედინება მცირე ღელე, აღნიშნული დასასვენებელი სივრცე ამჟამად დაბინძურებულია საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისაგან და მშენებლობის პერიოდში გასათვალისწინებელი იქნება აღნიშნული წყაროს შენარჩუნება და მიმდებარე ტერიტორიის ნარჩენებისგან გაწმენდა, შემარბილებელი ღონისძიების სახით.

#### სურათი 2.1.1.23 დასასვენებელი სივრცე







დასავენებელი სივრციდან 482 მეტრის დაშორებით, სამხრეთით, შემდეგ კოორდიატებზე X 309447 Y 4718109, - აღნიშნულ მონაკვეთზე მილსადენი გადის ვიწრო გზის დერეფანში, სადაც გზა აკეთებს მკვეთრ მოსახვევს აღმოსავლეთიდან სამხრეთის მიმართულებით. ასევე, გზიდან მარცხენა მხარეს მიედინება 1-1.5 მეტრით ქვედა ნიშნულზე მდ. ჯონოული. მილსადენის მოსაწყობად აქ სავარაუდოდ საჭირო იქნება კლდოვანი მასის მოხსნის სამუშაოები, რათა არ მოხდეს მოსახლეობის გადაადგილების შეფერხება მშენებლობის დროს. კლდოვანი მასივის სიმაღლე დაახლოებით შეადგენს 5-7 მეტრს, ხოლო სიგრძე 15-18 მეტრს.

#### სურათი 2.1.1.24 კლდოვანი მასივი მილსადენის დერეფანში



აღნიშნული მონაკვეთიდან მილსადენის დერეფანი შორდება გზას 430 მეტრის მანძილზე და გადის გზიდან მარცხენა მხარეს ჭალის ტერასაზე, შედარებით გაშლილ ხეობაში. შემდგომ, მილსადენის დერეფანი კვლავ მიუყვება გზის დერეფანს სამხრეთის მიმართულებით.

აღნიშნული მონაკვეთის მიმდებარედ ფიქსირდება მშრალი ხევის მიერ შექმნილი გამოზიდვის კონუსი, X 309498; Y 4717716, რომელსაც ტრანსპორტირებული და ჩამოტანილი აქვს გამოფიტული მასალა, თუმცა მილსადენის დერეფნიდან იგი დაშორებულია 50 მეტრზე მეტი მანძილით და ასევე მათ ყოფს გრუნტის გზა. შეასაბამისად, მილსადენის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში მისი გააქტიურება და უარყოფით პროცესების განვითარება მოსალოდნელი არ არის.





აღნიშნული პროცესიდან მილსადენის დერეფანი მიუყვება საავტომობილო გზას სამხრეთით მარცხენა მხრიდან და 400 მეტრის დაშორებით სადაწნეო მილსადენის დერეფნის გვერდით მარცხენა მხარეს დაგეგმილია სამობილიზაციო ბანაკის მოწყობა ზ.დ დაახლოებით 451 მეტრის სიმაღლეზე შემდეგ კოორდინატზე X 309793 Y 4717346.

### სურათი 2.1.1.25 სამობილიზაციო ბანაკის ტერიტორია



ბანაკის ტერიტორია ხასიათდება ვაკე რელიეფით, იგი ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშ არის და ამჟამად გამოიყენება საძოვრად. ტერიტორია თავისუფალია მცენარეული საფარისაგან. ტერიტორიაზე ადგილობრივად გვხვდება მცირე ბუჩქნარი. ტერიტორიაზე ნიადაგური საფარი ძალიან მწირია, იგი ძირითადად დაფარულია ქვა-ღორღით და წარმოადგენს მდ. ჯონოულის ნატან მასალას (ალუვიონს). ბანაკის ტერიტორია მდ. ჯონოულიდან დაშორებულია 30 მეტრით, შესაბამისად მდინარის მიერ მასზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და საჭირო არ იქნება ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარება.

ბანაკის ტერიტორიიდან მდ. ჯონოულის მხარეს აღმოსავლეთით 20 მეტრში მდებარეობს ტურისტული ფაცხები, რაც გასათვალისწინებელია სამობილიზაციო ბანაკის და სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის დროს.





ბანაკის ტერიტორიიდან სამხრეთით გრძელდება სადაწნეო მისლადენის დერეფანი და 200 მეტრის დაშორებით ვაკე გაშლილ რელიეფზე, მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირზე გზის მარცხენა მხარეს ზ.დ 440 მეტრის სიმაღლეზე განთავსდება ჯონოული 2 ჰესის შენობა ქვესადგური და გამყვანი არხი. X 309926; Y 4717090 აღნიშნული ტერიტორია როგორც სამობილიზაციო ბანაკის ტერიტორია წარმოადგენს ვაკე რელიეფს, გამოირჩევა მოსწორებული ზედაპირით და თავისუფალია მცენარეული საფარისაგან.

ჰესის შენობიდან მდ. ჯონოული დაშორებულია დაახლოებით 45 მეტრის მანძილით, თუმცა წყალდიდობისგან დაცვის მიზნით საჭირო იქნება ჰესის შენობის მთელ პერიმეტრზე მდინარის მხარეს მოეწყოს შესაბამისი ნაპირსამაგრი სამუშაოები, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ჰესის შენობის დაზიანება მდ. ჯონოულის წყალდიდობის დროს. ჰესის ტერიტორიაზე სხვა უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესები არ შეინიშნება და ჰესის მოწყობის შემთხვევაშიც მათი გააქტიურება და წარმოშობა მოსალოდნელი არ არის.

### სურათი 2.1.1.26 ჯონოული 2 ჰესის განთავსების ტერიტორია



ჰესის შენობის დასავლეთით დაგეგმილია გზის მარჯვენა მხარეს სამშენებლო მოედნის მოწყობა X 309825 Y 4717159; იგი მდებარეობს გრუნტის გზის მარჯვენა მხარეს, მოედნის საპროექტო ტერიტორია ასევე ძლიერ ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშ იმყოფება, ამ ტერიტორიაზე შემორჩენილია შენობის ნანგრევები და მიმდებარე ტერიტორია დაზინძურებულია სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით. აღნიშნული ტერიტორიაც თავისუფალია მცენარეული საფარისაგან და ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს. ამჟამად ტერიტორია ჰესის ტერიტორიის მსგავსად გამოიყენება საძოვრად.





### სურათი 2.1.1.27 სამშენებლო მოედნის ტერიტორია



სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის მიმდებრედ X 309809 Y 4717115 ფიქსირდება გრუნტის წყლის გამოსასვლელი, სადაც ადრე სავარაუდოდ მოწყობილი იყო სასმელი წყლის სათავე ნაგებობა, ამჟამად იგი დაზიანებულია, დანგრეულია და დაბინძურებულია საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით. სამშენებლო მოედნის მოწყობის დროს მოხდება აღნიშნული ტერიტორიის დასუფთავება და წყაროს წყალი გამოყენებული იქნება სამშენებლო მოედნის სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის გამოსაყენებლად.

### სურათი 2.1.1.28 სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ არსებული წყარო







## 2.2 ჰესის საპროექტო პარამეტრები

### 2.2.1 სათავე ნაგებობა

სათავე ნაგებობა ეწყობა (იხ.სურ. 2.2.1.1) მდინარე ჯონოულის ხეობაში. მის შემადგენლობაში შედის ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხალი (მდინარის ტალვეგიდან 5 მ), ხიდი, საფეხურებიანი თევზსავალი გამრეცხი რაბი, გვერდითი ტიპის ღია სანაპირო წყალმიმღები, ორკამერიანი სალექარი და სადაწნეო აუზი. სათავე კვანძის ნშდ ზ.დ. 948,00 მ-ია, ხოლო კშდ - ზ.დ. 950,00 მ.

#### სურათი 2.2.1.1 სათავე კვანძის განთავსების ადგილი



წყალსაშვიანი კაშხალი გათვალისწინებულია მოეწყოს მდინარის კალაპოტის მარცხენა ნაწილში. გრავიტაციული კაშხალი დგას ბუნებრივ კლდეზე და მისი წინა მხარის მცირე ნაწილი შეჭრილია კლდეში. კაშხლის გარე ნაწილი შედგება ცვეთამედეგი რკინაბეტონისგან. წყალსაშვის სიგრძე თხემზე 25,0 მ-ია. კაშხლის ძირის ნიშნული, ზედა ბიფეის მხარეს ზ.დ. 938,00 მ-ია. კაშხლის გასწვრივ ეწყობა 14,90 მ. წყალსაცემი ჭა. კაშხლის მიერ შეგუბებული წყლის ზედაპირის (წყლის სარკის ზედაპირი) ფართობი დაახლოებით იქნება 8660 მ<sup>2</sup>. ხოლო, შეგუბებული წყლის მოცულობა - 11320 მ<sup>3</sup>. (იხ. სურ. 2.2.1.2).

გამრეცხი რაბი ეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან, ანუ იმ ნაპირთან, რომელთანაც ეწყობა წყალმიმღებიც და ამგვარად უზრუნველყოფს წყალმიმღების წინ დაგროვილი ნატანის გარეცხვას. გამრეცხი რაბი ერთმალისაა. გამრეცხი რაბი წყალსაშვიდან გამოყოფილია 1,0 მ. სიგანის შუალედური ბურჯით. გათვალისწინებულია შტყუპებული ფარის მოწყობა ზომებით B=4.0 მ, H=4,5 მ, და B=4.0 მ, H=1.0 მ .

წყალმიმღები ზომებით 2 X B=8.14 მ, H=1.7 მ გათვლილია საანგარიშო 8,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის მიღებაზე. წყალმიმღები ეწყობა მდინარის მარჯვენა ნაპირთან რომელზეც მონტაჟდება ჰორიზონტალურგისოსებიანი ავტომატური გამწმენდი მოწყობილობა (ე.წ წვრილი გისოსი; რომლის ღიობების ზომა განსაზღვრულია 20 მმ-ით). წვრილი გისოსი რა თქმა უნდა შეასრულებს თევზამრიდის ფუნქციას, მაგრამ ის შეაკავებს მხოლოდ 20 მმ-ზე მეტი დიამეტრის დიდი ზომის თევზებს, ხოლო ლიფსიტები და ახალგაზრდა მოზარდული ადვილად გაივლის წვრილ გისოსს.





აღნიშნულიდან გამომდინარე, სპეციალისტების რეკომენდაციის საფუძველზე მიზანშეწონილად ჩაითვალა დამატებითი ღონისძიების გათვალისწინება და როგორც შემარბილებელი ღონისძიება განისაზღვრა ეარლიფტის პრინციპზე მომუშავე თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟება. შესაბამისად ეარლიფტის პრინციპზე მომუშავე თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟების ვალდებულება განისაზღვრა, როგორც იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების ერთერთი შემარბილებელი ღონისძიება, რაც წვრილ გისოსთან ერთად მინიმუმამდე შეამცირებს წყალმიმღებში თევზის მოხვედრის რისკებს.

ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობის მოსამზადებელი სამუშაოებისთვის გათვალისწინებულია მდ. ჯონოულის კალაპოტის ცვლილება (დროებითი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის განთავსება), ამისთვის დაგეგმილია საექსკავაციო სამუშაოები განხორციელება. აღნიშნული საექსკავაციო სამუშაოების განხორციელების შედეგად შესაძლებელი იქნება ჰესის სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოებისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა.

ტერიტორია, სადაც უნდა განხორციელდეს დროებითი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოწყობა დაფარულია მრავალწლიანი ხე-მცენარეებით, რომლის გარემოდან ამოღება აუცილებელ პირობას წარმოადგენს, თუმცა სამუშაოების მაშტაბის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანი არ იქნება. ჰიდროტექნიკური ნაგებობისთვის საჭირო ექსკავირებული გრუნტის განთავსება იგეგმება მიმდებარე ტერიტორიაზე და მისი გამოყენება დაგეგმილია ტექნიკური არხის ამოვსებისთვის-უკუყრილის მოსაწყობად. აღნიშნული სამუშაოების განხორციელების ეტაპზე შესაძლოა ზემოქმედება მოხდეს იბტიოფაუნაზე მცირე დროით, როცა განხორციელდება ტექნიკურ არხში მდინარის გადაადგება და პირიქით. ასევე აღნიშნული სამუშაოები გავლენას მოახდენს ტერიტორიაზე მობინადრე სხვადასხვა მცირეზომის ჰაბიტატებზე, ვინაიდან სამუშაოები თავისი სპეციფიკით დროებით, მაგრამ მაინც გამოიწვევს მათი საცხოვრებელი არილის დანაწევრებას. სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. ჯონოულს ახასიათებს სიღმითი ეროზია და დიდი დახრილობის კალაპოტი, სადაც დიდი ლოდებია წარმოდგენილი, რაც ქმნის ბუნებრივ წინაღობას თევზებისთვის გადაადგილების მიზნით. ამასთან მდ. ჯონოულის კალაპოტის ცვლილება (დროებითი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის განთავსება) მშენებლობის ეტაპზე საშუალებას მისცემს იბტიოფაუნას შედარებით სწორ და დიდი ლოდებისგან თავისუფალ კალაპოტში გადაადგილდეს, რაც მათ მიგრაციაზე დადებითად აისახება, განსაკუთრებით ტოფობის პერიოდში, ხოლო შემდგომში პროექტით სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობის თევსავალის მოწყობა რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს იბტიოფაუნაზე უარყოფით ზემოქმედებას.

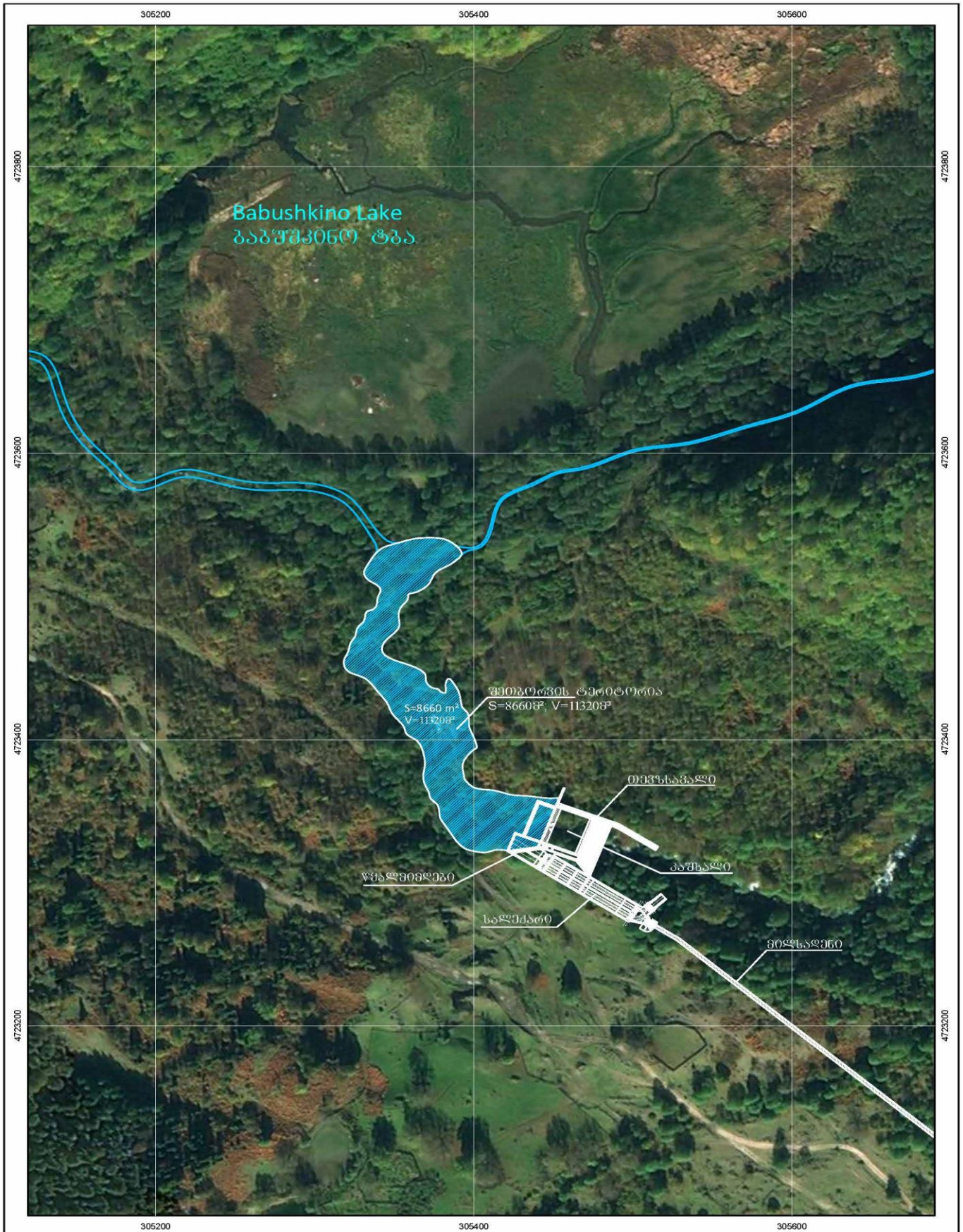
წყალმიმღებიდან იწყება სალექარი.

სათავე კვანძთან განთავსებულია მართვის 1 სამომსახურეო შენობა, ფარების მართვისთვის ნავარაუდებია ჰიდავლიკური სისტემის გამოყენება.

ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფში გათვალისწინებული იქნება დონემზომეების დამონტაჟება.



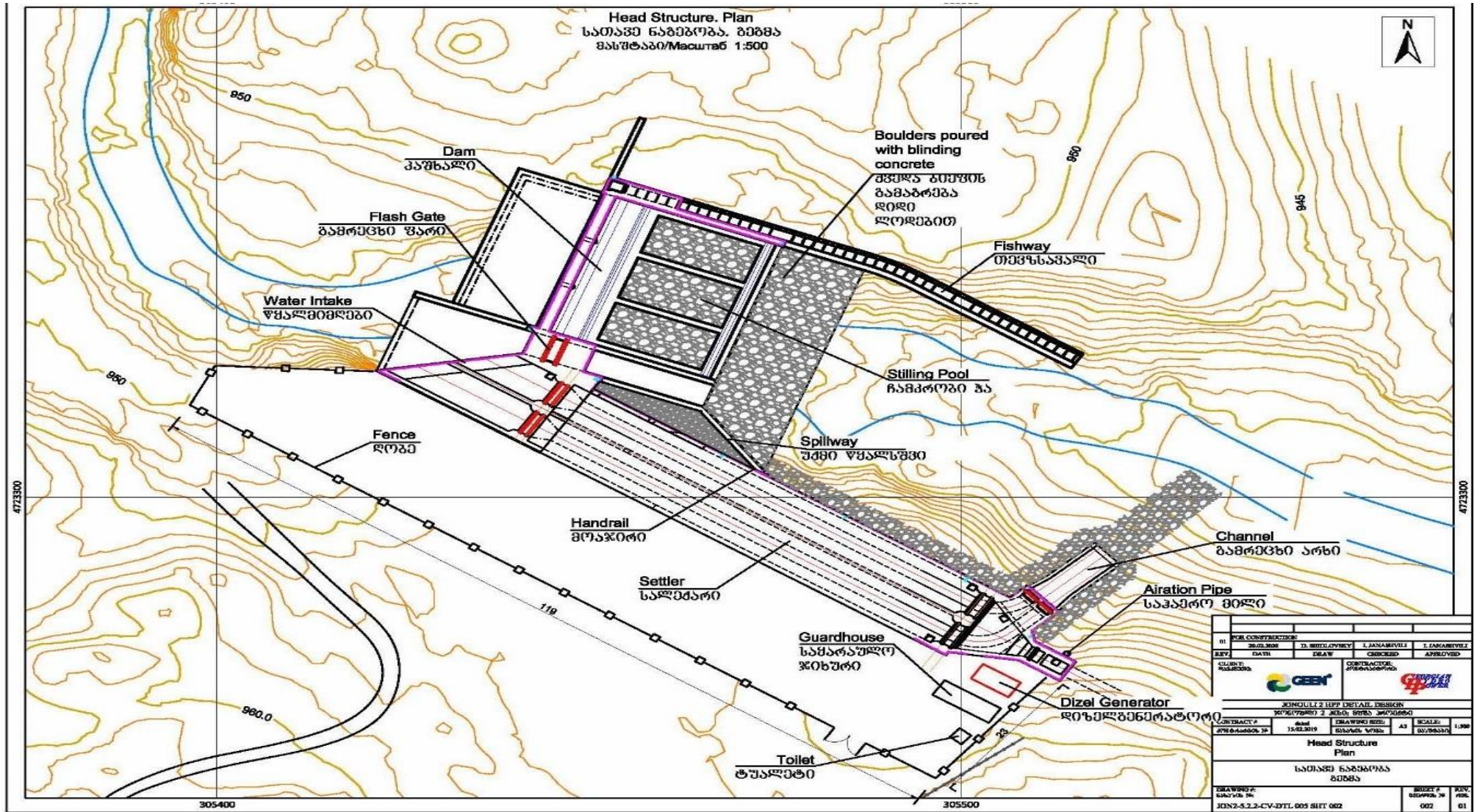
### სურათი 2.2.1.2 სათავე კვანძის სიტუაციური გეგმა







სურათი 2.2.1.3 ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობა







## 2.2.2 სალექარი & სადაწნეო აუზი

სალექარი & სადაწნეო აუზი - სალექარის საანგარიშო ხარჯია - 8,0 მ3/წმ. შერჩეულია ორკამერიანი, პერიოდული რეცხვის სალექარის მოწყობა. სალექარის მუშა კამერის ზომები დანიშნულია იმ გათვლებიდან გამომდინარე, რომ სალექარმა უზრუნველყოფს 0,15 მმ.-ზე მეტი დიამეტრის ნაწილაკების დალექვა. ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით სალექარის მუშა სიგრძე შეადგენს 63 მ, სიგანე 5,5 მ, საშ. სირღ.-6,7 მ-ს, ხოლო ძირის დახრილობა >2,5%. სალექარის კამერების დასაწყისში და ბოლოში, დამონტაჟებულია სირღმული გამრეცხი ფარები, საიდანაც ნატანით გაჯერებული წყალი გამყვანი არხების მეშვეობით ჩაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში, სადაც დამონტაჟებულია წვრილი გისოსი, სწრაფჩამკეტი ფარი. აუზიდან იწყება, 8160 მეტრის მიწისქვეშა ლითონის სადაწნეო მილსადენი, რომლითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ჰორიზონტალურ ღერძიან, პელტონის ტიპის ორ ტურბინას.

## 2.2.3 თევზსავალი

სათავე კვანძები შემადგენლობაში გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალი ნაგებობების სიგრძით 93,0 მ, - (55 კამერა სიგრძით 1285 მმ., მათ შორის 2 მოსასვენებელი 3000 მმ. ზომის კამერა) მოწყობა (იხ. სურათი 2.2.1.2 ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობა). ასეთი ტიპის თევზსავალები განივტიხრებიანი ღარებია, რომლებიც ქმნიან აუზების მიმდევრობით რიგს. თევზის გასავლელად ტიხრებში ვაწყობთ ე.წ. გასაცურ ღიობებს ზომებით 300 x 300 მმ., რომლებიც რიგრიგობით არის განალაგებული ღარის ხან ერთ ხან მეორე გვერდით კედელთან. თევზსავალის მაქსიმალური დახრილობა შერჩეული ტიპის კონსტრუქციისთვის 1:7-დან 1:15 შეიძლება იყოს. კონსტრუქცია გათვლილია კალმახისთვის საჭირო პირობების გათვალისწინებით. კონსტრუქციის სიგანე 1.5 მ., წყლის სიღრმე 0.6 მ, ქანობი 1:7 ფარგლებში-ია. საფეხურებს შორის წყლის დონეთა სხვაობა კი 0.2 მ-ია. გათვალისწინებულია თევზსავალის ფსკერის მიახლოებით 0.2 მ. სისქის მდინარისთვის დამახასიათებელი სახის მსხვილმარცვლოვანი სუბსტრატით მოწყობა. თევზსავალის წინ გათვალისწინებულია  $B=1,5$  მ,  $H=1,5$  მ ფარის მოწყობა. თევზსავალის ბეტონის ძირის შესასვლელი ნიშნულია 946.75; X-305452.81; Y-4723354.43; ხოლო ქვედა ნიშნულები არის 938.40; X 305515.15; Y 4723323.87). თევზსავალის ეფექტურობის დადგენენის მიზნით, გათვალისწინებულია ვიდეომონიტორინგის მოწყობა. მოხდება იქტიოფაუნაზე დაკვირვება რამოდენიმე წლის განმავლობაში, საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება შემარბილებელი ღონისძიებები.

ეკოლოგიური ხარჯის გატარება ხდება გამრეცხი ფარის ზედა სეგმენტით ( $B=4,0$  მ,  $H=1,0$ ) და ფარის და თევზსავალში არსებული ფარის მეშვეობით. ზედაპირული ფარი ასრულებს ასევე უქმი წყალსაშვის ფუნქციასაც, ზედმეტი წყლის მოდინების შემთხვევაში იწვევს მაღლა.



## 2.2.4 სადაწნეო მილსადენი

ჯონოული 2 ჰესის მიწისქვეშა სატურბინო მილსადენის ტიპი და ტრასა შერჩეულ იქნა ჰიდროელექტროსადგურის შეთანწყობის, ადგილობრივი ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით. გათვალისწინებულია ლითონის მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რომლის თავის დაშორება ზედაპირიდან მინ. 1 მ იქნება. საპროექტო ხაზი ძირითადად გადის არსებული გრუნტის გზის მიმდებარე ზოლში და თითქმის ყველგან მიზანმიმართულად მოშორებულია ხეობის ფერდობის მარჯვენა ქვედა ძირისაგან. მილსადენი ძირითადად გაივლის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებში, რომელიც წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით. ამავდროულად სადაწნეო მილსადენის გარკვეული ნაწილი (უფრო მეტად ქვედა ზოლში) გაივლის კლდოვან გრუნტებში, დამრეცი დახრილობის მქონე ფერდობებზე, სადაც ჩამოშლების ან ფართობული ეროზიის უარყოფითი პროცესების ზემოქმედება ნაკლებადაა მოსალოდნელი. რაც შეეხება **სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი ხეების აღწერას, იგი მოცემულია 2.2.4.1 ქვეთავში.**

სადაწნეო მილსადენის ეწყობა მიწაში ჩადებული ლითონის მილსადენისაგან,

ლითონის მარკა: X80 (API 5L; PSL2) ან ანალოგი;

დენადობის ზღვარის მინიმალური მნიშვნელობა - 555 Mpa;

ფოლადის დენადობის ზღვარის მინიმალური მნიშვნელობა  $S_y = 555$  მგპა;

დროებითი წინაღობის მინიმალური მნიშვნელობა  $S_u = 621$  მგპა;

კედლის სისქე გაანგარიშებულია „ASME B-31.3 - 2002 Edition“ გამოცემის მიხედვით, მარაგი ცვეთაზე გათვალისწინებულია 2 მმ.

შესასყიდი მილსადენის სიგრძეები შემდეგია:

DN=2000; $\delta = 12$ მმ	2652.0	მ
DN=2000; $\delta = 14$ მმ	528.0	მ
DN=2000; $\delta = 16$ მმ	528.0	მ
DN=2000; $\delta = 18$ მმ	540.0	მ
DN=2000; $\delta = 20$ მმ	504.0	მ
DN=2000; $\delta = 22$ მმ	444.0	მ
DN=2000; $\delta = 24$ მმ	540.0	მ
DN=1800; $\delta = 24$ მმ	732.0	მ
DN=1800; $\delta = 26$ მმ	972.0	მ
DN=1800; $\delta = 28$ მმ	972.0	მ
DN=1000; $\delta = 20$ მმ	36.0	მ
DN=800; $\delta = 20$ მმ	24.0	მ





ტრასა შეძლებისდაგვარად ისე შეირჩა, რომ მოხვეულობები ყოფილიყო მინიმალური, როგორც ვერტიკალურ, ასევე ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, და მაქსიმალურად მოსახერხებელი სამუშაოთა წარმოების თვალსაზრისით. სატურბინო მილსადენის ყველა მდოვრე მოხვეულობა თავსდება ძირითადი საანკერო საყრდენებზე, რომელთა რაოდენობა მთელ ტრასაზე 41-ია. მილსადენის მთელ სიგრძეზე ყოველ 500 მეტრში გათვალისწინებულია სამეთვალყურეო ლუკების მოწყობა. მილსადენის გარე ზედაპირები დაფარული იქნება საქარხნო შესრულების PP იზოლაციით. მილსადენის ტრანშეის გათხრა მოხდება მონაკვეთებით, მაგალითად 400-500 მ სიგრძის მონაკვეთის ტრანშეის გათხრა, ძირის ფორმირება და შემდგომ იწარმოებს მილსადენის ჩადებების სამუშაოები, შემოწმდება შენადული ნაკერების საიმედოობა და გაკეთდება შენადულის იზოლაცია, მოხდება საანკერო საყრდენების დაყენება, საინფორმაციო (ოპტიკურბოჭკოვანი) კაბელის ჩადება და გრუნტის უკუჩაყრა. მილსადენის დამონტაჟების დროს ხდება დროებითი ასაქცევეების მოწყობა, რომლის სიგრძეები და კორდინატები მოვანილია ქვემოთ:

ასაქცევი ბზა	X	Y	სიბრძმ
ა.ბ. 1	309722.7	4717454	42.44
	309696.7	4717486	
ა.ბ. 2	309615.6	4717616	87.12
	309576.7	4717687	
ა.ბ. 3	309164.5	4718808	56.01
	309145.4	4718860	
ა.ბ. 4	309137.8	4718881	40.14
	309124	4718919	
ა.ბ. 5	309071.3	4719004	27.28
	309087.4	4718985	
ა.ბ. 6	308912.9	4719147	22.19
	308893.8	4719156	
ა.ბ. 7	308667.2	4719270	118.62
	308560.9	4719323	
ა.ბ. 8	308357.7	4719567	23.59
	308343.4	4719583	
ა.ბ. 9	308324	4719727	41.57
	308327.4	4719767	
ა.ბ. 10	308037.8	4721245	55.80
	308010.9	4721293	



სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი ხეების საერთო და წერტილოვანი (გადაკვეთებში) ჰიდროლოგიური აღწერები, საექსპლუატაციო მდგომარეობაზე მათი შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების თვალსაზრისით.

მილსადენის ტრასის დერეფანში გამოიყო ხეების გადაკვეთის 10 ადგილი, შემდეგი კოორდინატებით, რომელთაგან ზოგი მშრალია, ზოგი სველი.

	X	Y
ხეში 1	309732.8	4717432
ხეში 2	309264.5	4718543
ხეში 3	309194.8	4718744
	309179.4	4718783
ხეში 4	308404.5	4719425
ხეში 5	308415.2	4720192
ხეში 6	308233.1	4720895
ხეში 7	307892.1	4721451
ხეში 8	307732.5	4721705
ხეში 9	306912.1	4722256
ხეში 10	306555.4	4722509

გადაკვეთის კრიტიკულ ადგილებში, შემდეგი კოორდინატებით, მილი ექცევა რკინაბეტონის გარსაცმში.

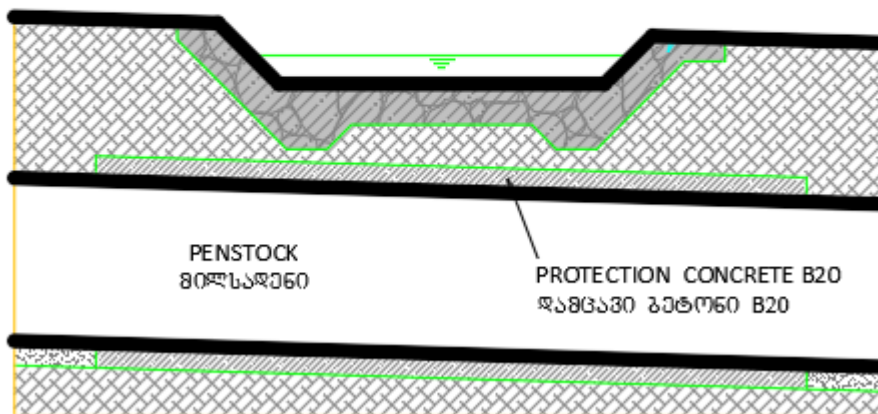
ბეტონის ბარსაცმი	X	Y	სიგრძე
ბ.ბ. 1	309199.2	4718730	31.00
	309188.5	4718760	
ბ.ბ. 2	309185.8	4718767	31.00
	309175.1	4718796	
ბ.ბ. 3	308416	4720183	39.00
	308412.9	4720221	





ბ.ბ. 4	307699.7	4721732	27
	307675	4721744	
ბ.ბ. 4-1	307734.9	4721701	10
	307729.6	4721709	
ბ.ბ. 5	306558.3	4722505	42.00
	306534.1	4722539	
ბ.ბ. 6	306385.5	4722748	10.00
	306379.7	4722756	

## CREEK CROSSING ხევეზის გადაკვეთა



### 2.2.4.1 ხევეზის დახასიათება

**#1.** გადაკვეთის წერტილში ხევის ფორმა გამოკვეთილი არ არის. ის ჩაჭრილია ზედაპირიდან ~ 0.4 – 0,6მ. სიღრმეზე. ფსკერი და გვერდები წარმოდგენილია ნატეხოვან - თიხოვანი მასალისაგან. წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,3 მ ხევის ძირიდან. გადაკვეთის წერტილთან და მის მიმდებარედ უარყოფითი გეოლოგიური პროცესების კვალი ან წარსულში მისი ნაკვალევი არ შეიმჩნევა და არც მომავალში მისი ჩასახვის წინაპირობა. რაც შეეხება ამ მცირე ხევის ღვარცოფულ შესაძლებლობებს ის ნაკლებად სავარაუდოა არსებულ გარემო პირობებში. სადაწნეო ლითონის მილსადენი გატარდება ხევის ძირიდან 0,5-0,7 მეტრში და იქნება უპრობლემო საექსპლუატაციო პერიოდში.



**#2.** არსებული ხევის ფორმა განიკვეთში უფორმოა. მისი სიგანე ზედა ნაწილში 0,8-2,5 მ-ის ფარგლებშია, ქვედაში (ძირში) 0,5-1,1 მეტრია. ჩაჭრის სიღრმე 0,7-1,4 მეტრი. ფსკერი ღორღოვანია იშვიათი წვრილი ლოდების ჩანართებით. ფსკერის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,2-0,3 მეტრია. ხევი სიგრძეში მოკლეა ~ 1,3 კმ, საერთო დახრილობაც ზომიერი - 0,48. გათვალისწინებით ფერდობის ამგები გრუნტებისა ის ვერანაირად ვერ იქნება ღვარცოფსაშიში გაზაფხულის წყალდიდობების პერიოდში. ხევის ტალვეგის და მის მიმდებარე მონაკვეთებზე საშიში გეოლოგიური პროცესების კვალი არ შეიმჩნევა. მეტალის სადაწნეო მილსადენი გაივლის არსებული მცირე ზომის ხევის ძირიდან ~ 0,5-0,6 მ-ის სიღრმის ფარგლებში და იქნება უსაფრთხო საექსპლუატაციო პერიოდში.

**#3.** არსებული ხევი წყლოვანია, განივაკვეთის ფორმები გადაკვეთის ორ წერტილში უფორმოა, სიგანე ზედა ნაწილში 2 - 4 მეტრია, ძირში 1,5 - 3 მ. ჭალის ფსკერზე წყლის ნაკადის სიგანე 0,5 - 1,5 მეტრია, სიღრმე 0,1-0,3 მეტრი, სიჩქარე 0,5 - 0,7 მ/წმ. ფსკერი ხრემ-კენჭნარიანი, წვრილი კაჭარის ჩანართებით. საპროექტო მეტალის სადაწნეო მილსადენი გაივლის აღნიშნული ხევის ძირიდან 0,6-0,7 მ-ის სიღრმეზე, აღიჭურვება ბეტონის გარსაცმით და იქნება მდგრადი, უსაფრთხო საექსპლუატაციო პერიოდში. **(ბ.გ-1; ბგ-2)**

**#4.** მოცემული ხევი განიკვეთში უფორმო, რკალისებრია. სიგანე ზედა ნაწილში 1,2-2,5 მ-ის ფარგლებშია, ძირის სიგანე 1,0-1,5 მეტრი, ჩაჭრის სიღრმე 0,2-0,6 მ. ფსკერი ხეინჭიან-ღორღიანი, იშვიათად მცირე ზომის ლოდების ჩანართებით. ხევის შედარებით მცირე სიგრძე - 1,4 კმ, ზომიერი დახრილობა 0,58, ფერდობების უფრო მეტად კლდოვანი აგებულება, სრულიად გამორიცხავს ამ მშრალ ხევი ღვარცოფული მოვლენების გამოვლინებებს გაზაფხულის პერიოდში. ასევე ხევის გაყოლებაზე ისეთი უარყოფითი გეოლოგიური პროცესების კვალი, რომელიც გამოიწვევს საპროექტო მილსადენის საექსპლუატაციო მდგომარეობის დარღვევას, არ შეინიშნება. წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,3 მ-ის ფარგლებშია. სადაწნეო მეტალის მილსადენი გაივლის აღნიშნული ხევის ძირიდან ~ 0,6 მ-ში და საექსპლუატაციო პერიოდში იქნება მდგრადი და საიმედო ხასიათი.

**#5.** აღნიშნული წყალსადინარის ჭალის ფორმა ტრაპეციის მაგვარია. სიგანე ზედა ნაწილში 5-8 მეტრია, ძირში 3-4 მეტრი, ჩაჭრილი 2-4 მ სიღრმეზე. ჭალის ფსკერზე წყლის ნაკადის სიგანე 0,4-2,0 მეტრია, სიღრმე 0,2-0,5 მეტრი, სიჩქარე 0,5-0,6 მ/წ. ფსკერი კაჭარ-კენჭნარ-ხრეიანია. გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,5-0,6 მეტრი. შენაკადის სიგრძე ~ 6,8 კმ-ია, საერთო დახრილობა 0,34, რომელიც ფერდობების კლდოვან ლითოლოგიასთან ერთად არ იძლევა ღვარცოფული წარმონაქმნების განვითარების საშიშროებას გაზაფხულის წყალდიდობების პერიოდში. უარყოფითი გეოლოგიური პროცესებიც - ეროზია, ფერდობების დამეწყვრა არ შეიმჩნევა. სადაწნეო მეტალის მილსადენი გაივლის აღნიშნული ხევის ძირში, შეიმოსება ბეტონის გარსაცმით **(ბ.გ-3)** და გაივლის მისგან (ფსკერიდან) 1,0 მ სიღრმეზე. ამავდროულად აღნიშნული შენაკადი თავისი სიდიდით საკმაოდ მაშტაბურია აღნიშნულ გარემო პირობებში.

**#6.** არსებულ ხევის განივი კვეთი V მაგვარი ფორმისაა, სიგანით ზედა ნაწილში 2,0-4,5 მეტრი, ძირის (ფსკერის) სიგანით 1,0-2,5 მეტრი, ჩაჭრილი 1,5-3,0 მ სიღრმეზე. ფსკერზე წყლის ნაკადის სიგანე 0,4-0,8 მეტრია, სიღრმე 0,1-0,2 მეტრი, სიჩქარე 0,4 მ/წმ. ფსკერი ღორღნარიანი წვრილი ლოდების იშვიათი ჩანართებით. წარეცხვის სიღრმე 0,3 მეტრომდეა. გაზაფხულზე ასეთი სიგრძით მოკლე 2,5 კმ და საერთო ქანობით 0,4 მქონე წყალსადინარში, ფერდობების საკმაოდ კლდოვანი ლითოლოგიის გათვალისწინებით ღვარცოფული მოვლენები გამოსარიცხია. ასევე





ხევის გაყოლებაზე ისეთი სახის უარყოფითი გეოლოგიური პროცესები, რომელიც ხელს შეუშლიდა მილსადენის ექსპლუატაციას არ შეინიშნება. ლითონის სადაწნეო მილსადენი გატარდება ხევის ძირის ქვემოთ ~0,6-0,7 მეტრ სიღრმეზე და ექნება უპრობლემო საექსპლუატაციო ხასიათი.

**#7.** არსებული ხევი განიკვეთში უფორმოა, სიგრძით ზედა ნაწილში 2,5-4,0 მეტრი, ძირის სიგანე 0,5-1,4 მ, ჩაჭრის სიღრმით 1,0-1,5 მეტრი. არსებული ხევი სიგრძეში მოკლეა - 2,0 კმ, საერთო ქანობით 0,40, ფერდობები უფომეტად კლდოვანია. არსებული მშრალი ხევი გამომდინარე ზემოთჩამოთვლილი პარამეტრებისა არანაირად ვერ იქნება ღვარცოფსაშიში. ამავდროულად გრძივად მის გაყოლებაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების კვალი არ შეიმჩნევა. წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,3-0,4 მეტრია. არსებულ გარემო პირობებში მეტალის სადაწნეო მილსადენი გაივლის აღნიშნული ხევის ძირიდან ~0,6-0,7 მეტრში და უზრუნველყოფილი იქნება მდგრადი საექსპლუატაციო გარემო პირობებით.

**#8.** არსებული ხევი სადაწნეო მილსადენს გადაკვეთს ორ წერტილში. მისი განიკვეთის ფორმა გამოუკვეთავია. სიგანე ზედაში 0,8-4,0 მ + ფსკერზე 0,5-1,8 მ, ჩაჭრილი 0,5-1,2 მ სიღრმეზე ზედაპირიდან. წყლის ნაკადის სიგანე ძლიერ ცვალებადია 0,3-1,1 მ ფარგლებში, სიღრმე 0,1-0,2 მ, სიჩქარე 0,3-0,4 მ/წმ. ფსკერი ხრემიან-კენჭნარიანი, იშვიათად ლოდნარიანი. უარყოფითი გეოლოგიური პროცესები არ შეიმჩნევა. წყალდიდობების პერიოდში მის უმნიშვნელო სიგრძის (~11,4 კმ) დახრილობის 0,48 და ნაკადის მინიმალური კინეტიკური ენერჯის შესაბამისად, მასში ღვარცოფული მოვლენების განვითარების ფაქტორი სრულიად გამორიცხულია. წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,3-0,4მ. საპროექტო სადაწნეო მეტალის მილსადენი ამ მონაკვეთზე მოქცეული იქნება ბეტონის გარსაცმში (ბ.გ-4; ბ.გ-4-1), ხოლო შეზღუდულ ხევის პირა მონაკვეთზე მოეწყობა მცირე სიმაღლის საყრდენი კედელი კონსტრუქციული გათვლების შესაბამისად, რომელიც უზრუნველყოფს ნაგებობის საექსპლუატაციო მდგრადობას.

**#9.** ამ მშრალი ხევის განიკვეთის ფორმა გამოკვეთილი არ არის. მისი სიგანე ზედა ნაწილში 1,5-3,0 მეტრის ფარგლებშია, ძირის (ფსკერის) სიგანე 1,2-2,5 მეტრომდე, ჩაჭრის სიღრმე 0,8 -1,5 მეტრომდე. არსებული ხევი სიგრძეში მცირე ზომისაა - 1,1 კმ, დახრილობა 0,54, ფერდობებზე ძირითადად კლდოვანი ქანების გამოსვლები ფიქსირდება. შესაბამისად გაზაფხულზე ღვარცოფული მოვლენები ნაკლებად მოსალოდნელია. უარყოფითი გეოლოგიური პროცესების კვალი, რომელიც ხელს შეუშლიდა მილსადენის ექსპლუატაციას ხევის გაყოლებაზე არ აღინიშნება. წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,3-0,4 მეტრია. საპროექტო მეტალის სადაწნეო მილსადენი გაივლის გზისპირა ხევის ძირის ქვემოთ 0,6-0,7 მ სიღრმეზე. არსებულ გარემო პირობებში მას ექნება გაურთულებელი მდგრადი საექსპლუატაციო პირობები.

**#10.** გადაკვეთის წერტილებში შენაკადის ტოტების ჭალის ფორმა მართკუთხაა, გვერდების სიმაღლე 0,4-0,5 მეტრია, სიგანე 3,0-5,5 მეტრი. წყლის ნაკადის სიგანე 0,4-2,2 მეტრია, სიღრმე 0,2-0,5 მეტრი, სიჩქარე 0,4-0,5 მ/წმ. ფსკერი კაჭარ-კენჭნარიანი. წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0,5-0,6 მეტრი. უარყოფითი გეოლოგიური პროცესები ამ მონაკვეთზე არ აღინიშნება და არც მომავალშია ამის წინაპირობა. ამ ორი წყლოვანი ხევის გადაკვეთებზე საპროექტო სადაწნეო მეტალის მილსადენი მოქცეული იქნება ბეტონის გარსაცმში (ბ.გ-5; ბ.გ-6), რომელიც გაივლის აღნიშნული ხეების ქვემოთ ფსკერიდან ~0,8 მ სიღრმეზე.

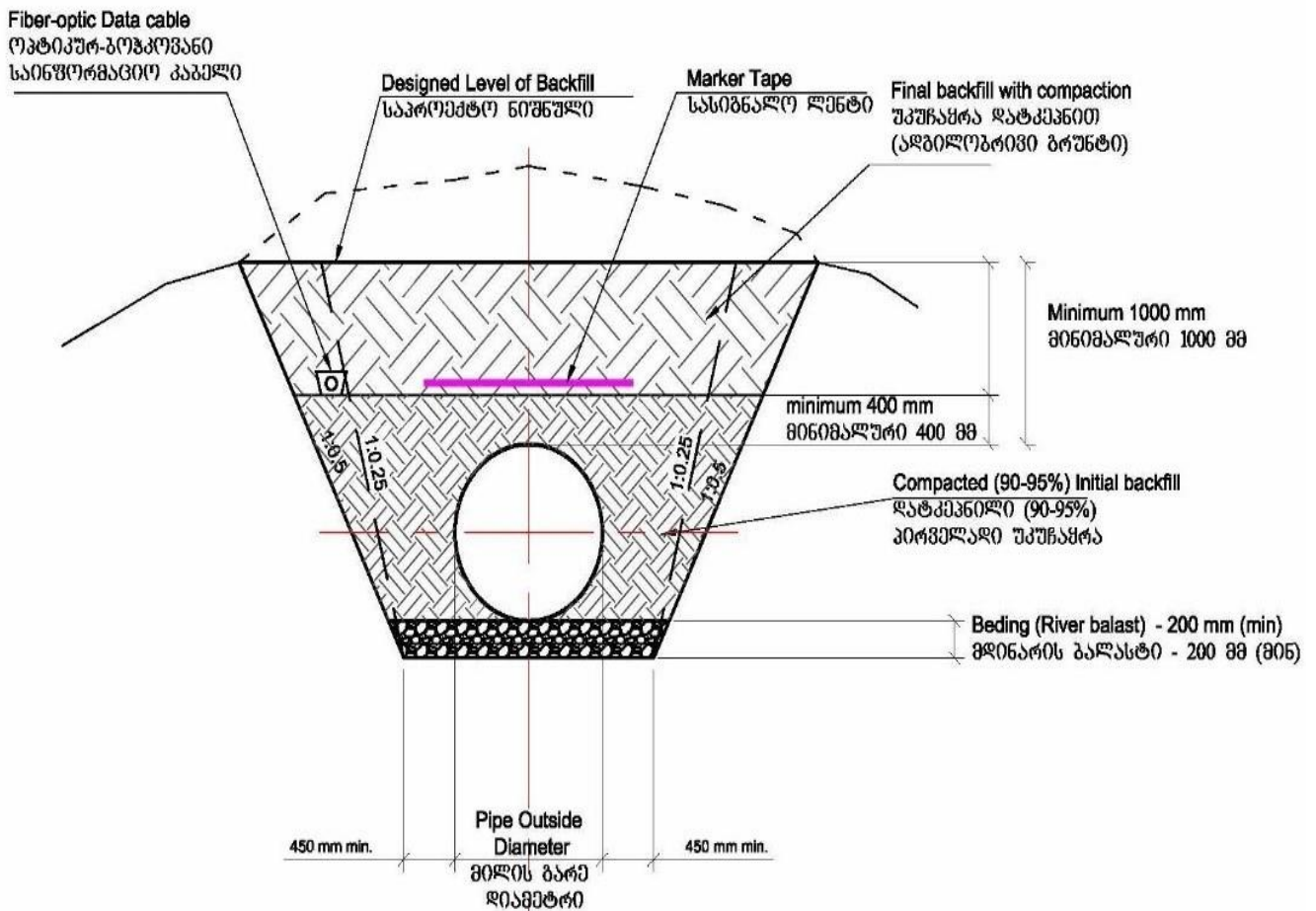


მთლიანად ხევის სიგრძე ~4,3 კმ-ია, საერთო დახრილობა 0,44, ხოლო ხეობის ფსკერულ დამრეც ნაწილში გაცილებით ნაკლები, რომელიც უზრუნველყოფს კიდევაც მის საიმედო დაცულობას წყალდიდობების პერიოდში ყოველგვარი ღვარცოფული პროცესების განვითარებისაგან.

რაც შეეხება მდ. ჯონოულის მარჯვენა შენაკადებთან გადაკვეთის ადგილებს, ქვემოთ მოცემულია რკინაბეტონის გარსაცმში ჩასმული მილსადენი, რომელიც ტარდება ნაკადულების კალაპოტის ძირის ქვემოთ მიახლოებითი 1-1,5 მ-მდე, წარეცხვის სიღრმის გათვალისწინებით. მილსადენის ბოლო მონაკვეთი გადის მდინარე ჯონოულის მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ, დამორება მდ. კალაპოტთან მინ 15 მ შეადენს.

**ნახაზი 2.2.4.1.1 მილსადენის თხრილის ტიპიური ნახაზი**

**Trench Typical Cross-Section**  
**ტრანსვერსული ტიპიური განივი ზრდილი**  
 Scale / მასშტაბი: 1:50







## 2.2.5 ჰესის შენობა

ჰესის შენობა და ქვესადგური (იხ. ნახ. 2.2.5.1) (ქვესადგური (ჰესის შენობის კომპლექსში), რომლის კოორდინატებია

### ჰესის შენობა

1	x	309878.2	y	4717084.0
2	x	309865.5	y	4717106.0
3	x	309890.9	y	4717120.7
4	x	309903.6	y	4717098.8

### ქვესადგური

1	x	309878.6	y	4717084.2
2	x	309896.3	y	4717094.5
3	x	309910.2	y	4717070.5
4	x	309892.7	y	4717059.8

ქვესადგურის ფართობი უდრის  $F=570m^2$

განთავსდება მდინარის მარჯვენა ნაპირის მოსწორებულ ფართობზე, არსებული ხიდიდან დაახლოებით 500 მ-ით ზემოთ, რომელიც მდებარეობს მდინარეების ჯონოულისა და ცხენისწყლის შესართავთან. მთლიანი ნაგებობა შედგება რამოდენიმე ფუნქციური და სტრუქტურული ნაწილისგან.

მას გააჩნია მიწისქვეშა ნაგებობა, ორ სართულიანი მიწისზედა ნაწილი სახურავით, გამყვანი არხი, ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა ტრანსფორმატორით, პარკირების ადგილი მისასვლელი გზა.

სამანქანო დარბაზის გარდა მოეწყობა სხვა დანიშნულების სივრცეები, რაც აუცილებელია ჰესის შენობის ექსპლუატაციისთვის და ოპერატიული პერსონალისთვის, როგორცაა შემნახველი საკანი, ელექტრო, მომსახურების, მართვის და გარდერობისთვის გამოყოფილი სივრცეები, სამზარეულო და ტუალეტი.

ჰესის შენობის ტერიტორიაზე დაცული იქნება შემდეგი მოთხოვნები:

- საკმარისი ფართი ყველა ობიექტისათვის (ჰესის შენობა, ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა ძალოვანი ტრანსფორმატორით, წყალმომარაგების, სასაწყობო მეურნეობის, საავტომობილო სადგომი, ინფრასტრუქტურა და სხვა);
- მდინარის კალაპოტის შეტბორვისაგან დაცულობა;
- გამყვანი არხის მინიმალურ ნიშნულზე მოწყობა ჰესის დადგმული სიმძლავრის მაქსიმალურიზაციისათვის;



- ადვილი მისადგომლობა მკაცრი, თოვლიანი ზამთრის პირობებში.

ჰესის შენობა აღიჭურვება ძირითადი ტექნოლოგიით, როგორცაა ტურბინები (2 ცალი პელტონის ტიპის ტურბინა, 2 ცალი ნიჩბით და ჰორიზონტალურდერძიანი გენერატორით), გენერატორები, მთავარი შემშვები სარქველები, ჰიდრავლიკური აგრეგატები, საპოხი საშუალებები, ვენტილაციისა და მართვის მექანიზმები და გამანაწილებელი მოწყობილობების კომპლექტი და ამწე.

მიწისქვეშა ნაგებობა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ იგი დაფუძნდეს მზიდუნარიანობის მქონე ფენებზე. შენობის ეს ნაწილი დაპროექტებულია ბლოკის სახით ისე, რომ გაუძლოს სადაწნევო მილსადენისგან გამოწვეულ დატვირთვას, რომ თავის თავზე აიღოს ყველა ის დატვირთვა, რაც მომდინარეობს დახურული შემშვები სარქველისგან, მათ შორის სტატიკური და დინამიკური დატვირთვების შედეგად, მბრუნავი ნაწილების დინამიკური დატვირთვის შედეგად, გათალისწინებულია საკუთარ სიხშირესთან დაკავშირებული რისკები, გრუნტების გეოლოგიური პირობები, ამწის დატვირთვის და სხვა მცირედი ზემოქმედების მქონე ასპექტები.

ტურბინის ქვეშ მდებარე კამერა გაატარებს წყალს წყალშემკრები არხის მიმართულებით და შემდეგ წყალი ჩაედინება მდ. ჯონოულში. იგი შეიცავს ტექნიკური მომსახურების ღიობს საფარობლით და სააერაციო მოწყობილობით. მიწისზედა ნაგებობა წარმოადგენს სამ სართულიან ოთხკუთხედი ფორმის შენობას. სამანქანო დარბაზი (ძირითადი დარბაზი) და მისი განივი გაგრძელება აიგება ფოლადის კონსტრუქციით და მასში ჩალაგებულია კედლების საიზოლაციო პანელები. მესამე სართული, თავისი ყველა ოთახით, აიგება აგურის წყობით. მიწისზედა ნაგებობის მთლიანი სახურავი მოეწყობა კედლის საიზოლაციო პანელებით. შენობა აღიჭურვება შემწოვი ვენტილაციით და გამწოვი მიმმართველი აპარატით.

ტურბინის და გენერატორის მყარად ჩაანკერება ხდება ჰესის შენობის ბეტონის იატაკის ფილაზე. დენის და ციფრული სადენები მოთავსდება სადენების დახურულ არხებში და იატაკისა და კედლების დამცავ ჯიბეებში. შენობა აღიჭურვება სანათებით, დენის შესაერთებლებით და უსაფრთხოების სისტემით.

გამყვან არხს წარმოადგენს მიწაში გაყვანილი ტრანშეა. არხი ტრაპეციული ფორმისაა, სიგრძით მიახლოებით 90მ., სიგანით 4მ., რომელიც მოპირკეთებულია ბეტონში ჩამაგებული ბუნებრივი ქვით, დახრილობა მიახლოებით 1.85%), რომელიც გამაგრებულია ლოდებით და მისი მეშვეობით ხდება წყლის მდინარეში დაბრუნება.

გამყვან არხში ზეთის ავარიული ჩაღვრის ლიკვიდაციის მიზნით, ჰესის შენობაში მუდმივად იქნება ზეთების დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებების მარაგი, მათ შორის: დაღვრილი ზეთის გავრცელების შემაკავებელი ბონები, აბსორბენტის ბალიშები და სხვა.

მთავარი ტრანსფორმატორი განთავსდება შემოღობილი გამანაწილებელი მოწყობილობის გარეთ. საკეტების წინ არსებული პარკირების ფართობებიც ასევე იქნება შემოღობილი.

ჰესის შენობის გარშემო მოეწყობა დამხმარე (სამანევრო) ბილიკი.

შემგომ მოხდება ჰესის შენობის და გამყვანი არხის ქვაბულის ექსკავაცია. რკინაბეტონის სამუშაოების დასრულების შედეგ განხორციელდება ლითონკონსტრუქციების მონტაჟი,



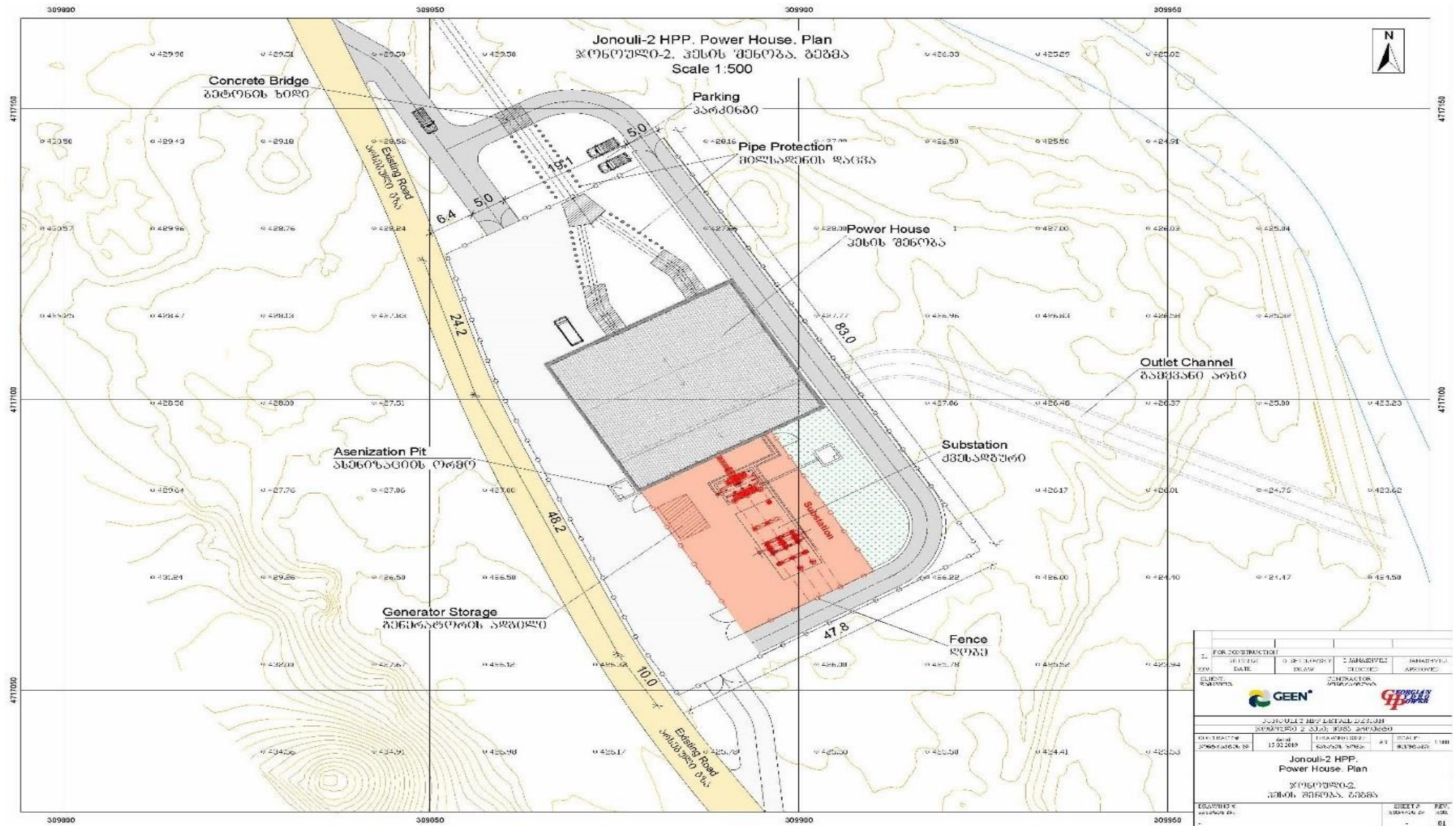


ამწეების დაყენება. ამწეების და გადახურვის მონტაჟის შემდგომ შესაძლებელი იქნება ძირითადი დანადგარების ტურბინების, გენერატორების, სატურბინო მილსადენების ბოლო მონაკვეთის და სხვა მოწყობილობის დამონტაჟება.

ქვესადგურის სამშენებლო მოედნის მომზადების შემდეგ განხორციელდება ქვესადგურში შემავალი მოწყობილობების სამონტაჟო სამუშაოები. სატრანსფორმატორო ქვესადგური აღჭურვილი იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთების შემკრები რეზერვუარით, საიდანაც ზეთის გავრცელების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.



სურათი 2.2.5.1. ჰესის შებობის და ქვესადგურის სიტუაციური გეგმა





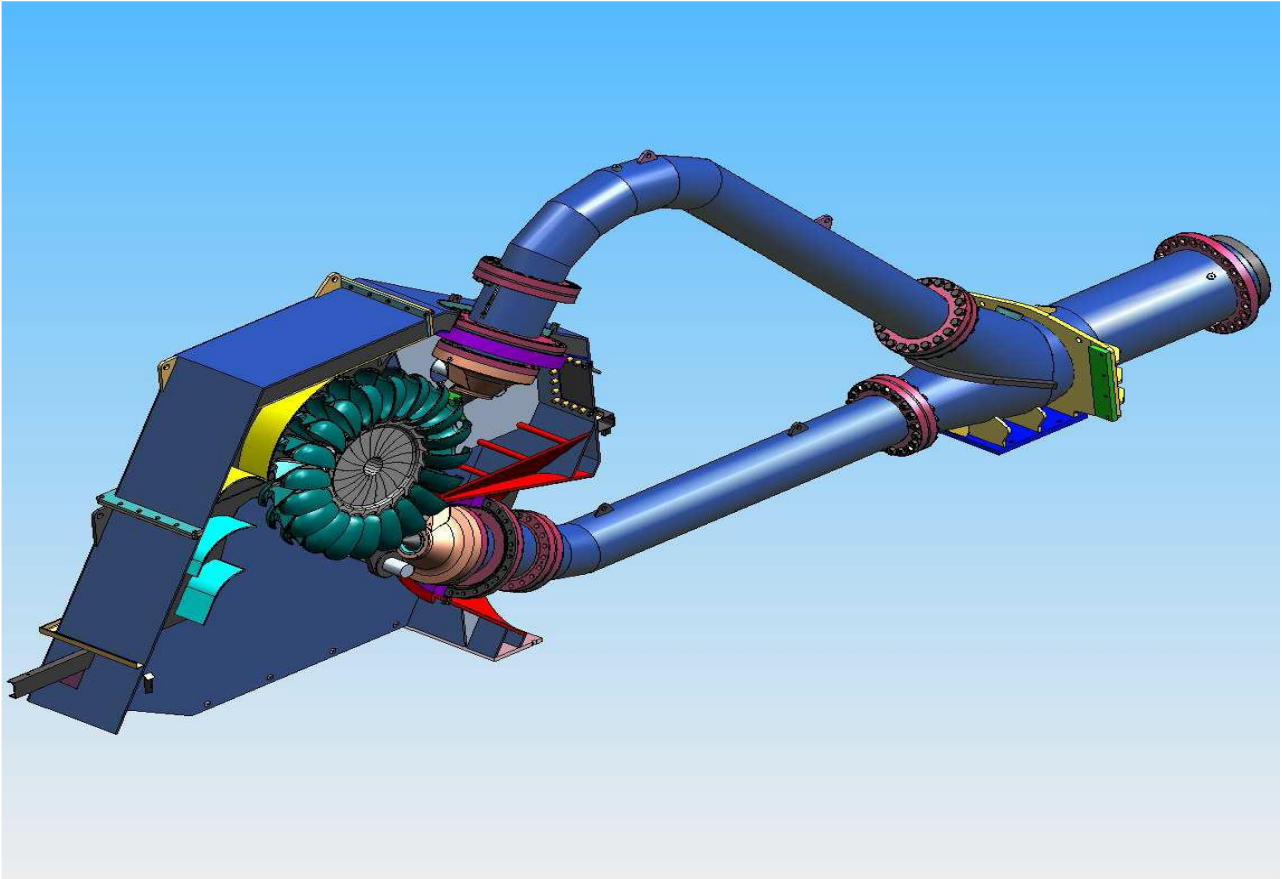


## 2.2.6 ელექტროტექნიკური ნაწილი

### 2.2.6.1 2.2.6.1 ჰიდროტურბინის ძირითადი პარამეტრები

ჰიდროლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, ჯონოული 2 ჰესზე ნაგარაუდებია ორი ერთნაირი ჰორიზონტალურდერზიანი პელტონის ტიპის ტურბინის გამოყენება. ცხრილში მოყვანილი ძირითადი ტურბინის პარამეტრები:

#### ცხრილი 2.2.6.1.1 ჰიდროტურბინის ტიპი და ძირითადი პარამეტრები



ტურბინის ძირითადი პარამეტრები		
1	ტურბინის ტიპი	პელტონის, ჰორიზონტალური 2 საქმნიანი
2	საანგარიშო დაწნევა, მ	499,27
	საანგარიშო წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	4
3	მინიმალური წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	0,5
	მაქსიმალური წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	4,07
5	საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე, ბრ/წთ	600
6	გაქცევის ბრუნვის სიხშირე, ბრ/წთ	899
7	საანგარიშო მ.ქ.კ., %	89,4
ტურბინის შემადგენელი ნაწილების ძირითადი მასალა პარამეტრები		

თანამედროვე პელტონის ტურბინებიდან ნამუშევარ წყალში ზეთის გაჟონვის რისკი მინიმალურია.



ტურბინის ღერძის და საკისრების გაპოხვის სისტემა არის ჩაკეტილი ციკლის და შეხება არ აქვს მუშა თვლის და სხვა წყალში არსებულ ელემენტებთან. ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამოირიცხვება.

როგორც ტურბინა, ასევე გენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, სადაც მოწყობილი იქნება ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც ავარიული ინციდენტის შემთხვევაში დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება ზუმფებში და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთის შემდგომი მართვა მოხდება შესაბამისი კომპეტენციის კონტრაქტორის საშუალებით.

Description	Standard	Code No.	Name	Appropriate ASTM Standard
Runner	ČSN EN 10088-3	1.4313	X3CrNiMo 13-4	ASTM A 182 Gr.F6NM
Turbine Casing	ČSN EN 10025-2	1.0577	S355J2+N	ASTM A572 Gr.50
Jet Body	ČSN EN 10088-3	1.4317	GX4CrNi 13-4	ASTM A743 Gr.CA6NM
Jet Orifice	ČSN EN 10088-3	1.4313	X3CrNiMo 13-4	ASTM A 182 Gr.F6NM
Jet Needle	ČSN EN 10088-3	1.4313	X3CrNiMo 13-4	ASTM A 182 Gr.F6NM
Jets Distributing Piping	ČSN EN 10025-2	1.0577	S355J2+N	ASTM A572 Gr.50
Deflector	ČSN EN 10088-3	1.4313/1.4317	X3CrNiMo 13-4/ GX4CrNi 13-4	ASTM A 182 Gr. F6NM/ASTM A743 Gr.CA6NM
Deflector Pin	ČSN EN 10088-3	1.4021	X20Cr13	ASTM A276 Gr.420
Deflector Bearing		KU-bushing /ZX100K		
Deflector Lever	ČSN EN 10088-2	1.4301	X5CrNi18-10	ASTM A304
Deflector Leverage	ČSN EN 10088-3	1.4021	X20Cr13	ASTM A276 Gr.420
Bolts Exposed to Water Treatment		A2		





### 2.2.6.2 2.2.6.2 ჰიდროგენერატორის ძირითადი პარამეტრები

ჰესზე განლაგდება ორი ერთნაირი სიმძლავრის სამფაზა სინქრონული გენერატორი ჰორიზონტალური. გენერატორების ძირითადი პარამეტრები იხილეთ 2.2.6.2.1 ცხრილში.

#### ცხრილი 2.2.6.2.1 გენერატორის ძირითადი პარამეტრები

Three-Phase Synchronous Generator with Salient Pole Rotor (Laminated Pole)							
Nominal data			Type	1DK4844-8AD05-Z			
Output	$S_n$	19889 kVA	Standard	IEC 60034			
Voltage	$U_n$	10000 V $\pm 5\%$	Marine classification	---			
Frequency	$f_n$	50 Hz $\pm 2\%$	Ex-Protect	---			
Power factor	p.f.	0,9	Ex-Standard	---			
Current	$I_n$	1148 A	Cooling system	IC81W			
Speed	$n_n$	600 $\text{min}^{-1}$	Ambient temperature	40 °C			
Torque in air gap	$M_n$	316,6 kNm	Cooling water temperature	13 °C			
Excitation	brushless with AVR and auxiliary winding		Installation altitude	$\leq 1000$ m			
Mounting	IM1001		Insulation class	155 (F)			
Enclosure	IP23		Stator Winding Temperature	$\leq 150$ °C (ETD)			
			Field Winding Temperature	$\leq 145$ °C (R)			
Operating data			Generator driven by: Water turbine				
		Apparent output	Electrical output	Mechanical input	Shaft input torque		
Power factor	0,90	19889 kVA	17900 kWe	18359 kWm	292,22 kNm		
Power factor	1,00	18001 kVA	18001 kWe	18359 kWm	292,22 kNm		
Reactances and time constants						$Z_n$	5,028 $\Omega$
	unsat.	sat.		unsat.	sat.		
$x_d$	294,7	229,6 %	$x_d$	187,9	%	$T_{d0}'$	5,650 s
$x_d'$	59,4	42,7 %	$x_d'$	187,9	%	$T_d'$	1,138 s
$x_d''$	28,4	25,0 %	$x_d''$	30,8	27,1 %	$T_d''$	0,029 s
$x_2$	29,6	26,0 %	$x_0$	11,8	11,8 %	$T_a$	0,148 s
Efficiencies							
$S/S_n$		[%]	50	75	100	110	
Power factor	0,90	[%]	97,50	97,65	97,50	97,40	
Power factor	1,00	[%]	97,85	98,05	98,05	97,95	
Short circuit data							
$I_k''$		4,59 kA	Initial short circuit current (3 ~)				
$I_s$		11,67 kA	Max. peak current (3 ~)				
$I_k$	$\geq$	3,44 kA	Sustained short circuit current (AVR, 3sec.)				
$k_c$		0,44	Short circuit ratio				
$M_{2k}$		1548 kNm	Initial short circuit torque (2~)				
$M_{3k}$		1190 kNm	Initial short circuit torque (3~)				
Other data							
AVR type		DECS-250	Max. axial force caused by rotor*	$\leq 3,5$ kN			
Losses to be dissipated		459 kW	Eccentric radial magnetic force CM	55 $\text{kN}\cdot\text{mm}^{-1}$			
			Moment of inertia (preliminary)	5630 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$			
* In case of bearings with axial clearance.							



### 2.2.6.3 2.2.6.3 წინასატურბინო საკეტი

სარქველი სფერული ტიპისაა. შეერთების ტიპი ფლანცური. სერვომოტორი უზრუნველყოფს საკეტის გახსნას და გახსნილ მდგომარეობაში შენარჩუნებას. დაკეტვა ხორციელდება საპირწონეთი. სარქველი იკეტება ყველაზე არასასურველ პირობების შემთხვევაშიც. გააჩნია როგორც საავარიო ასევე წნევაზე მომუშავე ჩამკეტი.

სფერული საკეტი - DN 1000 მმ

საანგარიშო დაწნევა - PN 63

საანგარიშო ხარჯი - 4 მ<sup>3</sup>/წმ

მინ. დაკეტვის დრო - 60 წმ

### 2.2.6.4 2.2.6.4 ტექნიკური წყალმომარაგება

აგრეგატების გაციებისთვის ტექნიკური წყლის მიღება შეასძლებელია შესაბამისი სიმძლავრის და ტიპის ტუმბოების მეშვეობით ქვედა ბიეფიდან ხოლო გადამუშავებელი წყალის ჩაშვება ისევ ქვედა ბიეფიში.

აგრეგატებს ექნება საკუთარი გაციების სისტემა.

თითოეული აგრეგატისათვის გათვალისწინებული იქნება ერთი მუშა და ერთი სარეზერვო ტუმბო. ტუმბოებს ექნებათ როგორც ავტომატური ისე ხელით მართვა.

წყლის გაფილტრვა მოხდება თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტის მეშვეობით.

თითო აგრეგატს ექნება ერთი მუშა და ერთი სარეზერვო თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტი.

ქარხნის მკაცრი მოთხოვნით ზვინულის მამჭიდრობელს უნდა მიეწოდოს იდეალურად გაწმენდილი სუფთა წყალი, პროექტით გათვალისწინებული იქნება დამატებითი თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტი.

წყალგაყვანილობის ტრასაზე დაყენდება ურდულები, მანომეტრები, დინების მზომები, ხარჯმზომები, წნევის რეგულატორები და სხვა საჭირო მოწყობილობები. მილგაყვანილობა შესრულდება მოთუთოებულ ლითონის მილებით.

გასაციებელი წყალი მიეწოდება ყველა იმ ხელსწყოს რომელიც მოთხოვნილია ტურბინა გენერატორის დამამზადებელი ქარხნის მიერ, ხოლო გადამუშავებელი წყალი ჩაედინება ისევ ქვედა ბიეფიში

მილგაყვანილობაზე დამონტაჟდება ურდულები სახანძრო ჰიდრანტის მიერთების საშუალებით.

### 2.2.6.5 2.2.6.5 სადრენაჟო სისტემა

ჰესის შენობის ყველაზე დაბალ ნიშნულზე მოეწყობა სადრენაჟო ჭა. ყველა წყლის დაღვრის პოტენციური ადგილები და საკაბელო არხები დაკავშირებული იქნებიან სადრენაჟო





სისტემასთან მიღების საშუალებით. წყლის მოხვედრა სადრენაჟო ჭაში მოხდება თვითდინებით.

სადრენაჟო ჭაში დამონტაჟდება მუშა და სარეზერვო სადრენაჟო ტუმბოები, რომელთა ჩართვა და გამორთვა იმართება ავტომატურად წყლის დონის უწყვეტი კონტროლის მიხედვით.

#### 2.2.6.6 2.2.6.6 ჰიდრავლიკური პარამეტრების გამზომვის სისტემა

აღნიშნული სისტემა იძლევა შემდეგი სიდიდეების გაზომვის საშუალებას: წყლის დონეები ზედა და ქვედა ბიეფებში და სადაწნო აუზში.

გაზომილი სიდიდის შესაბამისი სიგნალი გადაეცემა ადგილობრივი მართვის ტერმინალზე, რომელიც განთავსებული იქნება სააგრეგატო შენობაში.

#### 2.2.6.7 2.2.6.7 მართვის სისტემა

ჰესის მართვა შესაძლებელი იქნება როგორც დისტანციურად კონტროლირებადი PLC (კონტროლირებადი ლოგიკური კონტროლერი) სისტემით, რომელიც უზრუნველყოფს მუშაობის დაწყებას, გაჩერებას და აგრეგატის შემოწმებას, ასევე ხელით, მომსახურე პერსონალის მემეზობით. ჰესის შენობას აქვს პირდაპირი კავშირი (ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის საშუალებით) წყალმომღების საკეტებთან, რათა შესაძლებელი იყოს წყალმომღების ნიშნულების მართვა. გარდა ამისა, თუ სალექარი გაივსება მდინარის მყარი ნატანით, სისტემას შეეძლება ავტომატურად გააჩეროს მოწყობილობა და გადასცეს სიგნალი, რომ მოხდეს ნატანის გარეცხვა.

#### 2.2.6.8 2.2.6.8 ცალხაზოვანი სქემის მოკლე აღწერა

ცალხაზოვანი ელექტრული სქემა სტანდარტების შესაბამისად, უნდა იყოს უსაფრთხო, საიმედო და სწრაფად რეაგირებადი სხვადასხვა საოპერაციო რეჟიმების მიმართ. შერჩეული ცალხაზოვანი სქემა მოყვანილია ქვემოთ სურათზე 2.2.6.8.1

სამომავლოდ დაგეგმილი 110 კილოვოლტიანი საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი მიუერთდება ჰესის შენობასთან მდებარე ღია გამანაწილებელ ქვესადგურს (დგმ) (+R110). 110 კვ გადამცემი ხაზი შემოვა ფოლადის ანძაზე. დ.გ.მ. შემადგენლობაში შედის გამთიშველი დამიწების დანით, მზომი დენის და ძაბვის ტრანსფორმატორები, ელგაზური ამორთველი და 110 კვ განმმუხტველები.

ძალოვანი ტრანსფორმატორი T1 (45 MVA, 110/10 kV) მიუერთდება ჰესის შენობაში მდებარე 10 kV-ის დახურულ გამანაწილებელ მოწყობილობას (დ.გ.მ) (+R10), 10 kV-ის შემყვანი უჯრედი მიუერთდება ტრანსფორმატორს NSPB სასალტო სისტემით. (+R10.3) უჯრედი აღჭურვილი იქნება დამიწების დანით, ამომრთველით, 10 კვ განმმუხტველებით, დენის და ძაბვის ტრანსფორმატორებით. გენერატორები G1 და -G2 (18,52 MVA, 10 kV) მიუერთდება 10 კვ დგმ-ს საგეგრატორო უჯრედებს (+R10.1&+R10.4) საგენერატორო უჯრედი აჭურვილი იქნება გამოსაგორებელი კონსტრუქციის ავტომატური ამომრთველით, შემომავალი ხაზის დამიწების მოწყობილობით, დენის და ძაბვის ტრანსფორმატორებით.



გენერატორის ნეიტრალი დამიწებული იქნება დამიწების რეზისტორის მეშვეობით, რომელიც დამონტაჟებულია გენერატორის ნეიტრალის უჯრედებში (+RG1, +RG2). სადგურის საგენერატორო სალტზე მიერთებულია ჯონოული 1 ჰესიდან მომავალი 10 კვ საჰაერო ხაზი უჯრედი (+R10.4), უჯრედი აღჭურვილი იქნება გამოსაგორებელი კონსტრუქციის ავტომატური ამომრთველით, შემომავალი ხაზის დამიწების მოწყობილობით, დენის და ძაბვის ტრანსფორმატორებით.

სადგურის დაბალი ძაბვის მომხმარებლების ელ. ენერგიით უზრუნველყოფა მოხდება საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორის TS1 (250 kVA, 10/0,4 kV) მეშვეობით, რომელიც დაკავშირებულია მაღალი ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობის (+R10.2) უჯრედთან. უჯრედი აღჭურვილი იქნება: მცველიანი გამთიშველით, დამიწების დანით.

სადგურის სარეზერვო კვება განხორციელებული იქნება ჰესის ტერიტორიაზე განთავსებული დიზელ გენერატორით DG1 (250 kVA, 0,4 kV), რომელიც ავტომატურად შევა მუშაობაში ქსელიდან ძაბვის არ არსებობის შემთხვევაში და კვებავს 0,4 კვ გამანაწილებელ მოწყობილობას (+RH1), ასევე ჰესის სათადარიგო კვება შეიძლება განხორციელდეს საგენერატორო სალტზე დასმული ჯონოული 1 ჰესის გადამცემი ხაზიდან (+R10.4) დაბალი ძაბვის მომხმარებლებისა და აგრეგატისთვის დენის მიწოდება მოხდება დაბალი ძაბვის 0.4 kV-იანი გამანაწილებელი მოწყობილობიდან, (+RH1,) რომელზეც მიერთებულია დიზელ გენერატორი სარეზერვო კვებისათვის.

მოწყობა დენის ავტომატური გადამრთველი საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორს - TS1-სა და დიზელ გენერატორს- DG1 შორის, თუმცა პრიორიტეტი მიენიჭება ტრანსფორმატორს - TS1. SCADA Pcs-ის და მასთან დაკავშირებული მოწყობილობების კვება მოხდება UPS, 230 V დან. მუდმივი დენის მომხმარებლებისათვის და გამანაწილებელი პანელებისთვის დენის მიწოდება მოხდება 110 V-იანი სააკუმლატოროდან, რომელიც აღჭურვილი იქნება დამუხტველი მოწყობილობით. მუდმივი დენის დამუხტველი მოწყობილობა და მუდმივი დენის გამანაწილებლები დამონტაჟდება მუდმივი დენის უჯრედში (+RU1.).

PLC-ისთვის და მასთან დაკავშირებული მოწყობილობებისთვის მოწყობილობების კვება განხორციელდება 24 V-იანი მუდმივი დენის მეშვეობით, რომელიც წამოვა მართვის ფარებში დამონტაჟებული მოდულებიდან +DT1, +DT2 და +DC1

ელექტრო მოწყობილობების ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ტექნიკური სპეციფიკაციების დოკუმენტში.

ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა 110 kV (+R110)

ღ.გ.მ. შემადგენლობაში შედის გამთიშველი დამიწების დანით, მზომი დენის და ძაბვის ტრანსფორმატორები, ელეგაზური ამორთველი და 110 კვ განმმუხტველები.

ძალოვანი ტრანსფორმატორი T1 (45 MVA, 110/10 kV)

ღგმ-ის მოწყობილობები გათვლილი უნდა იყოს მაქს. 123კვ გადაძაბვის გამძლეობაზე ამომრთველი (-QM1)

ღგმ-ში დადგება 110 კვ ელეგაზური SF6 ამორთველი, 123 kV, 3000 A, 31,5 kA, 3 ფაზა, რომლის მართვაც მოხდება 110 V DC მუდმივი დენით.



გამთიშველი დამიწების დანით (-Q1, -QE11, -QE12)

ღგმ-ში დადგება 110 კვ გამთიშველი ორი დამამოყვებელი დანით, 123 kV, 1600 A, 31,5 kA, 3 ფაზა, რომლის მართვაც მოხდება 110 V DC მუდმივი დენით.

დენის ტრანსფორმატორი (-TA1, -TA11)

ღგმ-ში გამომავალ ხაზზე დადგება 3 ც დენის ტრანსფორმატორი (-TA1) შემდეგი პარამეტრებით - 250/1/1/1 A, სიზუსტის კლასი 0,2S Fs5/ 0,5 Fs5 / 5P20 / 5P20, სიმძლავრე 5/10/10/10 VA.

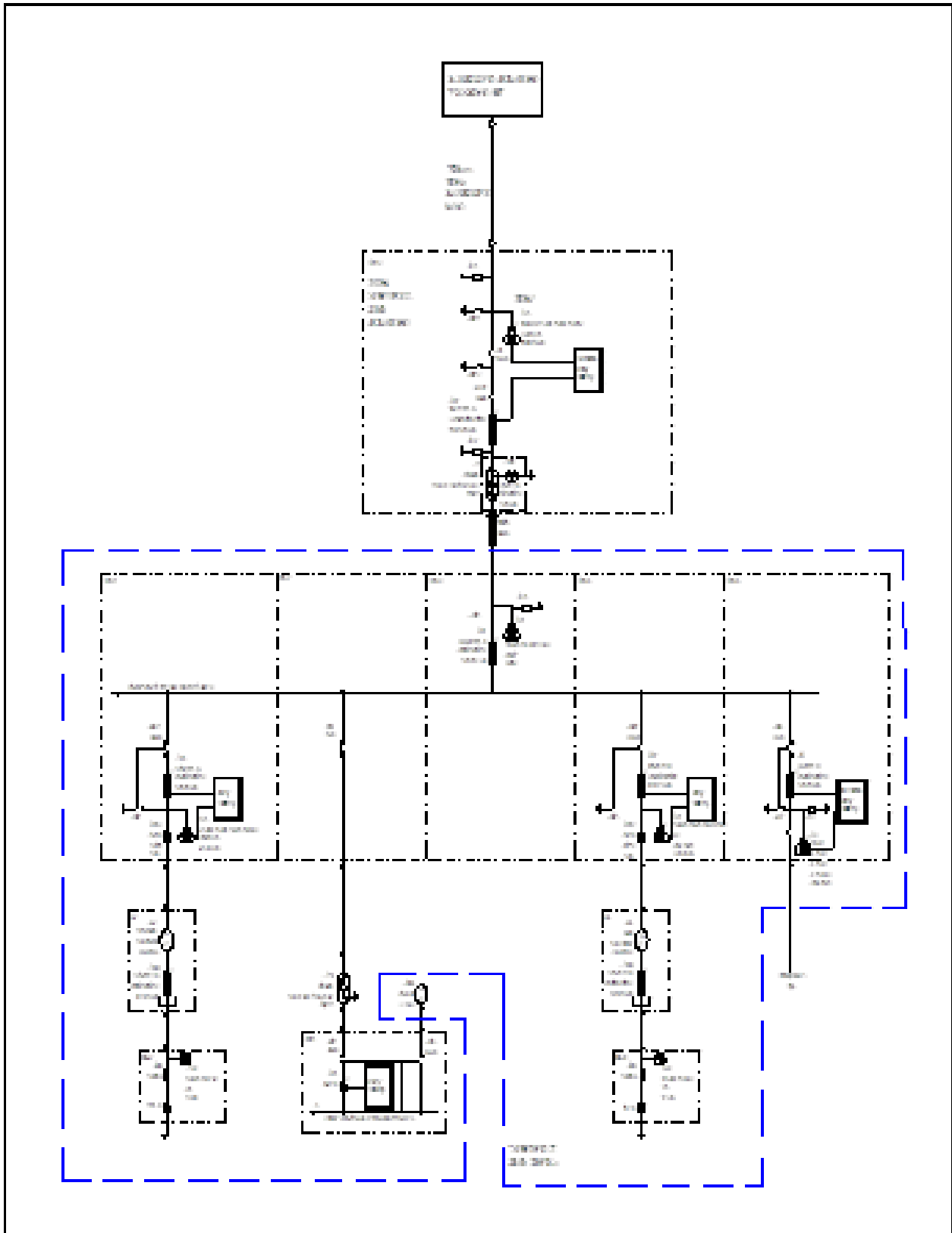
(-T1) ტრანსფორმატორის ნეიტრალში დადგება დენის ტრანსფორმატორი (-TA11) შემდეგი პარამეტრებით - 250/1/1/1 A, სიზუსტის კლასი 5P20, სიმძლავრე 10 VA.

გადამეტაბვის განმმუხტველი (-FV1, -FV2) ღგმ-ში 3 ც განმმუხტველი დადგება გამომავალ ხაზზე და 3 ც ძალოვანი ტრანსფორმატორის 110 კვ-ს მხარეს, რომლის პარამეტრებია: მაქსიმალური ძაბვა (ph-ph)  $U_s=123$  kV, ნომინალური ძაბვა  $U_r = 102$  kV, მაქსიმალური ხანგრძლივი ოპერატიული ძაბვა  $U_c = 78$  kV, პიკური განმუხტვის დენი 10 kA, კლასი 3 ღგმ-ში დამონტაჟებული ყველა აგრეგატი თავსებადი იქნება SCADA სისტემასთან.





სურათი 2.2.6.8.1 ცალხაზოვანი ელექტრული სქემა





## ელექტრული დაცვები

გენერატორები -G1 და -G1, ძალოვანი ტრანსფორმატორი, ჯონოული 1-ის შემომავალი ხაზი და 110 კვ გადამცემი ხაზი დაცული იქნება მრავალფუნქციური დაცვის ციფრული რელეებით, რომლებიც მიერთებული იქნება საერთო კონტროლის სისტემასთან, რელეებს ექნებათ კაბელური გამომყვანები ამომრთველების ავარიული გამორთვისათვის.

დაცვები ავარიის დროს მოქმედებს გენერატორების გამორთვაზე და ძაბვის მოხსნაზე მათგან. დაცვების საკაბელო კავშირები ამომრთველებთან და სხვა მართვის ორგანოებთან მუდმივად შემოწმდება სიმთელეზე.

დაცვის მოწყობილობები სინქრონოზებული იქნება SNTP პროტოკოლით მართვის სისტემაში ზუსტი დროის GPS-ით მიმღებთან. დაცვის საშუალებებში ჩაწერილი მოვლენები მონიშნული იქნება დროით და მისაღები SCADA სისტემისათვის (DNP3 ან მსგავსი პროტოკოლით)

### გენერატორის დაცვები (-F1A / -F1B)

- 21 – გენერატორის ფაზებს შორის მოკლედ შერთვის დაცვა
- 25 – ავტომატური სინქრონიზატორი
- 24 – აგზნების მაქსიმალური დენისაგან დაცვა
- 27 – მინ. ძაბვისაგან დაცვა
- 32 – სიმძლავრის რევერსისაგან დაცვა
- 40 – აგზნების დაკარგვისაგან დაცვა
- 46 – არასიმეტრიული დენისაგან დაცვა
- 49 – გენერატორის ტემპერატურული დაცვა
- 50AE –(INADV) – accidental (inadvertent) energizing
- 50BF – ამორთველის მტყუნებისაგან დაცვა
- 50/51 – ფაზის გადატვირთვისაგან დაცვა
- 59 – სტატორის მაქსიმალური ძაბვისაგან დაცვა
- 59N – სტატორის მიწასთან იზოლაციის დარღვევისაგან დაცვა
- 60 – ძაბვის ტრანსფორმატორის მცველების უწყესივრობა
- 64G – სტატორის მიწასთან მოკლედშერთვისაგან დაცვა
- 64 R – როტორის დამიწებისაგან დაცვა
- 81 – გენერატორის სიხშირული დაცვა
- 87 – გენერატორის დიფ. დაცვა

### ტრანსფორმატორის დაცვები (-F11A)

- 50/51 – ფაზის გადატვირთვისაგან დაცვა პირველად მხარეს 110კვ
- 50/51 – ფაზის გადატვირთვისაგან დაცვა მეორად მხარეს 10კვ
- 50N – 110 კვ მხარეს ნეიტრალის გადატვირთვისაგან დაცვა



- 87 – ტრანსფორმატორის დიფ დაცვა
- 87G – 110 კვ მხარეს მიწასთან მოკლედშერთვისაგან დაცვა
- 59G – 10 კვ მხარეს მიწასთან მოკლედშერთვისაგან დაცვა

### **ტრანსფორმატორის დაცვები (-F11B)**

- 50/51- ფაზის გადატვირთვისაგან დაცვა
- 87- ტრანსფორმატორისა და 10 კვ დგმ-ის დიფდაცვა

### **110 კვ გადამცემი ხაზის დაცვები**

- 21 – დისტანციური დაცვა
- 27 – მინიმალური ძაბვისაგან დაცვა
- 50/51 – ფაზის გადატვირთვისაგან დაცვა
- 67 – მიმართული გადატვირთვისაგან დაცვა
- 59 – მაქსიმალური ძაბვისაგან დაცვა
- 81 – სიხშირული დაცვა

დისტანციური დაცვის ტიპი და სქემა შეთანხმდეს ქსელის ოპერატორთან 110კვ ხაზის სიგრძისა და მეორე ბოლოში დამონტაჟებული აპარატურის გათვალისწინებით

გენერატორის დაცვის რელეები განთავსდება აგრეგატის ცონტრილის ფარებში +DT1.1, +DT2.1 ძალოვანი ტრანსფორმატორისა და 10 კვ დგმ-ის დაცვები დაცვების ფარში +DF1, 110 კვ ხაზის დაცვები განთავსდება დაცვის ფარში +DF2. დაცვის ფარები +DF1 და +DF2 დაიდგმება საოპერატოროში

### **გაზომვები და აღრიცხვა**

ელექტრული სიდიდეების აღსაღრიცხად მაღალ, საშუალო და დაბალ ძაბვებში გამოყენებული იქნება ციფრული მრავალფუნქციური გამზომი მოწყობილობები, რომლებიც გაზომავენ ყველა ელექტრულ სიდიდეს (A, V, pf, Hz, kWh, kVAr, kVA, kWh, kVARh).

ყველა მრიცხველს უნდა ჰქონდეს გადამცემი მოდემი და SCADA სისტემასთან მიერთების საშუალება.

ამასთან ერთად გენერატორის აქტიური სიმძლავრისა და სიხშირის ანალოგური სიგნალები მიერთებული უნდა იყოს PLC კონტროლერის ანალოგურ შესასვლელებთან შესაბამისი რეგულირების შესასრულებლად.

მზომი მოწყობილობები განთავსდება +DT1.1 (+DT2.1), +DF1 და +RH1 ფარებში.

კომერციული მრიცხველები უნდა დადგეს 110 კვ გამავალ ხაზზე, გენერატორების უჯრედებში, ჯონოული 1 ჰესის უჯრედში და საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორის დაბალ მხარეს.

კომერციული მრიცხველების ტიპები და დაყენების ადგილები შეთანხმდეს დისტრიბუციის კომპანიასთან.





### სათავე ნაგებობა

სათავე ნაგებობაზე მოთავსდება 2 კონტროლის ფარი, რომლებიც მოემსახურება სათავე ნაგებობაზე ფარების მართვას და შეაგროვებს ინფორმაციას წყლის დონისა და ფარების მდგომარეობებზე.

სათავე ნაგებობის კონტროლის სისტემა დაუკავშირდება ჰესის შენობას ოპტიკური კაბელის საშუალებით.

სათავე ნაგებობის ელ მომარაგება განხორციელდება სადისტრიბუციო კომპანიიდან 0,4კვ კაბელით, გარანტირებული კვებისათვის დაიდგმება დიზელგენერატორი.

### საკაბელო მეურნეობა

პირველადი წრედების, საკუთარი მოხმარების, მართვისა და საინფორმაციო კაბელები განლაგებული იქნება მათთვის მოწყობილ საკაბელო არხებში, კორობებსა და საკაბელო თაროებზე. კაბელები იქნება მარკირებული და იმგვარად განლაგებული არხებსა და თაროებზე, რომ მათი მარკირება ადვილად აღქმადი იყოს.

მართვისა და საინფორმაციო კაბელებისათვის საკაბელო არხები, კორობები და საკაბელო თაროები ცალკე მოეწყობა. ყველა ძირითადი ელექტროდანადგარი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება საკაბელო ტრანშეებით. ტრანშეებს აუცილებლად უნდა გაუკეთდეს მოჩარჩოება ლითონის კუთხოვანათი, რომელიც დაკავშირებული იქნება დამიწების კონტურთან, ტრანშეებში უნდა მოეწყოს საკაბელო თაროები, რომლებიც ასევე უნდა დაკავშირდეს დამიწების კონტურთან. საკონტროლო და მუდმივი დენის, ასევე საკუთარი მოხმარების 0,4 კვ ძაბვის კაბელები მოშორებული უნდა იყოს 6,3 და 10 კვ ძაბვის კაბელებისაგან, დაუშვებელია მათი ერთმანეთთან შეხება, ამასთან საკონტროლო და მუდმივი დენის კაბელები მოშორებული უნდა იყოს დანარჩენი კაბელებისაგან სულ მცირე 40 სმ-ით, დასაშვებია მათი მიახლოება 0,4 კვ კაბელებთან მხოლოდ 90°-იანი კუთხით გადაკვეთისას, მაშინ როცა სხვაგვარად მათი გაყვანა ფიზიკურად არ ხერხდება (აგრეგატების მომჭერებთან, სადაც მომჭერები ისეა განლაგებული, რომ არ ხერხდება კაბელების ერთმანეთისაგან საჭირო მანძილზე მოცილება). ცვლადი დენის წრედებში ცალწვერა კაბელების გამოყენების შემთხვევაში ყურადღება უნდა მიექცეს კაბელის ირგვლივ შექმნილ მაგნიტურ ველს რათა არ მოხდეს ცალკე, რომელიმე წვერის ირგვლივ დენგამტარი ჩარჩოს შექმნა. ყველა კაბელი დაცული უნდა იყოს წყლათან უშუალო შეხებისგან. საინფორმაციო და მართვის კაბელები დაცული უნდა იყოს მღრღნელებისაგან. კაბელები საკაბელო არხებსა და თაროებზე უნდა დაფიქსირდეს სამაგრებით.

### 10 კვ მკვებავი კაბელები

გენერატორები და საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორი 10კვ დგმ-სთან დაკავშირებული იქნება ერთწვერა ალუმინის კაბელებით, გენერატორებიდან მომავალი კაბელები მოთავსდება



სამანქანო დარბაზის იატაკში გათვალისწინებული საკაბელო არხებში, გამოყენებული იქნება შემდეგი ტიპის კაბელები:

გენერატორის ფაზები: 3x (3x NA2XSY 1x 300/25)

ტრანსფორმატორი -TS1-ს კვება: 3x NA2XSY 1x 185/25

გენერატორის ნეიტრალი: NA2XSY 1x 185/25

ჯონოური 1 -ის შემოსვლა: 2x (3x NA2XSY 1x 185/25)

საკაბელო შესასვლელები გამანაწილებელ ფარებში განხორციელდება შესაბამისი მოთხოვნების მიხედვით. მინიმალური საკაბელო რადიუსი 10.კვ კაბელებისათვის მიახლოებით უნდა იყოს: 185 mm<sup>2</sup> კაბელი 500მმ, 300 mm<sup>2</sup> კაბელი 570მმ

#### **0,4 კვ და დაბალი ძაბვის კაბელები**

0,4 კვ და დაბალი ძაბვის კაბელები იქნება პოლივინილქლორიდის იზოლაციით და სპილენძის და ალუმინის ძარღვებით მაTi კვეთის შესაბამისად (16 mm<sup>2</sup> -ზე მეტი კვეთის კაბელები იქნება ალუმინის ძარღვებით)

საკონტროლო კაბელები იქნება პოლივინილქლორიდის იზოლაციით და სპილენძის ძარღვებით. მუდმივი 110 ვ ძაბვის კაბელები იქნება პოლივინილქლორიდის იზოლაციით და სპილენძის 1,5 mm<sup>2</sup> კვეთის ძარღვებით.

დენის ტრანსფორმატორებზე მიმავალი გაზომვისა და დაცვის კაბელები იქნება პოლივინილქლორიდის იზოლაციით და სპილენძის არაუმცირეს 4 mm<sup>2</sup> კვეთის ძარღვებით.

ძაბვის ტრანსფორმატორებზე მიმავალი გაზომვისა და დაცვის იქნება პოლივინილქლორიდის იზოლაციით და სპილენძის არაუმცირეს 2.5 mm<sup>2</sup> კვეთის ძარღვებით.

სათავე ნაგებობაზე მიმავალი ერთწვერა ოპტიკური კაბელი გაყვება მილსადენს და დაცული უნდა იყოს გოპრირებული მილით.

#### **განათება და საშტეფსელო როზეტები**

ჰესის შენობის განათება დაიყოფა 3 ჯგუფად 1) მუშა განათება, რომელიც 220ვ ცვლად ძაბვაზე ლედ ნათურებით იმუშავებს. 2) ავარიული განათება, რომელიც კვებას მიიღებს ოპერატიული მუდმივი დენის წყაროდან და დაკომპლექტებული იქნება 18ვ მუდმივ ძაბვაზე მომუშავე ლედ ნათურებისაგან. (ავარიული განათება ჩაირთვება ავტომატურად, საკუთარი მოხმარების 220ვ ძაბვის გამორთვისთანავე). 3) საევაკუაციო განათება, რომელიც იქნება მუდმივად ჩართული და კვებას მიიღებს მუდმივი დენის წყაროდან. საევაკუაციო განათებას ეკუთვნის კიბეებისა და გასასვლელების მიმთითებელი ნიშნები.

შენობაში საშუალო განათებულობა უნდა იყოს 100 ლუქსი. ამასთან, ისეთ ადგილებში სადაც დგას სხვადასხვა დანადგარი საჭიროა დაემატოს სანათები განათების 200-300 ლუქსამდე მისაღწევად. ამასთან მზრუნავი მექანიზმების სიახლოვეს (სამანქანო დარბაზში) განათებისათვის უნდა იყოს გამოყენებული სამი ფაზა, სხვადასხვა სანათზე მორიგეობით.



სამანქანო დარბაზის ირგვლივ, ადვილად მისაწვდომ ადგილებში უნდა დაყენდეს სამფაზა და ერთფაზა რობოტები, რომელთა დანიშნულება იქნება რემონტებისა და ტესტირებების დროს ერთფაზა ან სამფაზა ელ. კვების მარტივად მიწოდება საჭირო დანადგარებისა და მოწყობილობათათვის.

### **გადამბვისაგან დაცვა (მეხდაცვა)**

ელექტრომოწყობილობის ელექტრული გადამბვა\_მოკლე დროით ისეთი სიდიდის ძაბვის მოქმედება, რომელიც აჭარბებს უდიდეს მუშა ძაბვას.

შიდა, ანუ საკომუტაციო გადამბვა წარმოიშობა გარდამავალ რეჟიმებში ელექტრული სქემის ან მისი ნაწილის ნებისმიერად ცვლილებისას. მაგალითად: ელექტროგადამცემი ხაზის (ე.გ.ხ), ასევე ტრანსფორმატორის ჩართვის ან გამორთვისას მოკლედ შერთვისას, ფაზის გაწყვეტისას ან სხვა არანორმალური მოვლენის დროს. შიდა გადამბვის სიდიდის შეფასება წარმოებს მისი მაქსიმალური მნიშვნელობების შეფარდებით უდიდეს მუშა ფაზური ძაბვის მნიშვნელობასთან, რამაც მიიღო დასახელება – შიდა გადამბვის ჯერადობა. შიდა გადამბვის ჯერადობის ანგარიში უნდა იქნეს ნორმირებული, რათა დაცული იქნას გამტარი. იზოლაციამ გადამბვას უნდა გაუძლოს.

ატმოსფერული გადამეტაბვა ელექტროგადამცემ ხაზებსა და დანადგარებში მეხის პირდაპირი ზემოქმედებისაგან ხდება. ამ ტიპის გადამბვა ხასიათდება ძალიან მოკლე დროით(ათეული ან ასეული მიკროწამით) და საკმაოდ დიდი ამპილიტუდით. პროექტში მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ ატმოსფერული გადამბვის შეზღუდვა კომპლექსური ღონისძიებებით, რაც მოიცავს მოწყობილობის დაცვას მეხის პირდაპირი ზემოქმედებისაგან მეხამრიდების დამონტაჟებით.

ჰესის შენობა დაცული უნდა იყოს მეხის დაცემისაგან(ელვის შემოჭრისაგან) მეხამრიდების გამოყენებით, პირველი კატეგორიის შესაბამისად 99,5% ალბათობით.

აუცილებელია მეხამრიდისათვის გაკეთდეს დამოუკიდებელი დამიწების კონტური.

გენერატორების ამომრთველების მხარეს დამონტაჟდება გადამბვისაგან დაცვის მოწყობილობის ორი კომპლექტი, რომელიც უზრუნველყოფს ჩართვა-გამორთვისას გენერატორისა და ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობის იზოლაციის დაცვას.

### **დამიწება**

დამიწებას უნდა დაეკავშირებოდეს ელექტრომოწყობილობის ყველა მეტალური ნაწილი, რომელიც ნორმალურ რეჟიმში არ იმყოფება ძაბვის ქვეშ.

ელექტროსადგურის დამამიწებელი მოწყობილობა შედგება შენობის გარშემო დამიწებისა და ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის (დ.გ.მ) დამიწების კონტურებისაგან. მათი მოწყობის მიზნით გაკეთდება ჰორიზონტალური და ვერტიკალური დამამიწებლები, რომელთა შეერთებით მოხდება მთლიანი დამიწების კონტურის ფორმირება. არსებული ნორმატივების შესაბამისად დამამიწებელის სრული წინაღობა ნაკლები იქნება 4 ომზე.

გარე გამანაწილებელი მოწყობილობის დამიწებისა და მეხამრიდის კონტური განმხოლოებული უნდა იყოს ჰესის შენობის დამიწების კონტურისაგან.





### დამიწების ანგარიში

ვერტიკალური დამამიწებლის სიგრძე  $L=1.5\text{მ}$ ;

ვერტიკალურ დამამიწებლებს შორის მანძილი  $2XL_A=3\text{მ}$ ;

ვერტიკალური დამამიწებლის სიგანე  $d=12\text{მმ}$ ;

ვერტიკალური დამამიწებლის ჩაღრმავება  $t=0.5\text{მ}$ ;

გრუნტის ზედაპირის სისქე  $H=3\text{მ}$ ;

ჰორიზონტალური დამამიწების სიგანე (დიამეტრი)  $b=40\text{მმ}$ ;

მანძილი ვერტიკალური დამამიწებლის ცენტრიდან მიწის ზედაპირამდე  $T=1.25\text{მ}$ ;

ვერტიკალური დამამიწებლის სეზონური კლიმატის კოეფიციენტი  $C_v=1.4$ ;

ჰორიზონტალური დამამიწებლის სეზონური კლიმატის კოეფიციენტი  $C_v=2$ ;

გრუნტის ზედა ფენის კუთრი წინაღობა  $150\text{ ომიჯმ}$ ;

გრუნტის ქვედა ფენის კუთრი წინაღობა  $150\text{ ომიჯმ}$ ;

ვერტიკალური დამამიწებლის მასალა: ფოლადის მოსპილენძებული ღერო;

ჰორიზონტალური დამამიწებლის მასალა: გაღვანიზირებული ფოლადის ზოლოვანა;

დამამიწებლის განლაგება: კონტურის მიმართულებით;

Dდამამიწებლის სახეობა: ტრანზფორმატორის(გენერატორის) ნულოვანი წერტილის მუშა დამიწება;

ვერტიკალური დამამიწების გამოყენების კოეფიციენტი  $0.64$ ;

ჰორიზონტალური დამამიწებლის გამოყენების კოეფიციენტი  $0.32$ .

### ანგარიში

ექვივალენტური კუთრი წინაღობა  $126\text{ ომიჯმ}$ ;

ერთიანი ვერტიკალური დამამიწებლის წინაღობა  $76.1\text{ ომიჯმ}$ ;

დამიწების კოეფიციენტი  $100$ -ზე მეტი  $R_{\text{კუთ.ექვ.წინ.}} 1.26\text{ ომიჯმ}$ ;

ამავდროულად, ნორმირებული წინაღობა შეადგენს  $5.04\text{ ომი}$ ;

ჰორიზონტალური დამამიწებლის წინააღმდეგობის გაწევა  $36.82\text{ ომი}$ ;

ხელოვნური დამამიწებლის წინააღმდეგობის გაწევა  $4.49\text{ ომი}$ ;

ვერტიკალური დამამიწებლის რაოდენობა  $26\text{ ც}$ ;

ჰორიზონტალური დამამიწებლის სიგრძე  $39\text{ მ}$ .



### 2.2.6.9 2.2.6.9 გარე განათება

განათების ძაბვა იქნება 380/220 ვოლტი, სისტემა ყრუდ დამიწდება ნეიტრალით. ქვესადგურის შიდა და გარე განათებისთვის დამონტაჟდება IP65 დაცვის კლასის ლედ სანათები, საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორიდან(განათების ფარიდან). სანათები დამაგრდება ლითონკონსტრუქციებსა და შენობის კედლებზე.

შენობის დ.გ.მ.-ის განათების უზრუნველყოფა მოხდება 5მ სიმაღლის ბოძებზე დამაგრებული ლედ პროექტორებით, 100W-იანი ნათურებით.

გარე განათების მართვა მოხდება ფარიდან ასტრონომიული რელეს საშუალებით. რელეს მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში საშუალება იქნება სქემა მოვხსნათ ავტომატური რეჟიმიდან და გადავიყვანოთ ხელით მართვაზე.

### 2.2.6.102.2.6.10 ქსელთან მიერთება

ქსელთან მიერთების ტექნიკური პირობა ამ ეტაპისათვის გაცემული არ არის. წინასწარი ინფორმაციისთ ქსელთან მიერთება შესაძლოა მოხდეს მოხდეს ასაშენებლად დაგეგმილ ქვესადგურში „ლაჯანური 500“ შემდეგი კოორდინატებით :  $X = 320729,81$ ;  $Y = 4714372.25$ ,

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა ქვეყნის ელექტროსისტემაში დაგეგმილია 110 კვ-იანი გადამცემი ელექტროხაზის მეშვეობით. აღნიშნული ეგხ წარმოადგენს ცალკე პროექტს, რომელზეც მომზადდება სხვა დოკუმენტი და შესაბამისი ნებართვის მიღება მოხდება კანონმდებლობის მოთხოვნათა გათვალისწინებით. ელექტროგადამცემი ხაზის საორენტაციო სიგრძეა 13 კმ..



საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა / Georgian State Electrosystem

საქართველო, თბილისი 0105, ბარათაშვილის 2, Baratashvili str., Tbilisi 0105, Georgia: ტელ./ფაქსი/Tel/Fax: +995 322 983704; +995 322 510101



4990-06-2-201808230903

N 4990/06

23/08/2018

შპს „ჯონოული 2“-ის დირექტორს

ბატონ ზურაბ სამსონიძეს

საპროექტო ქს ლაჯანური 500-ის

ადგილმდებარეობის შესახებ

ბატონო ზურაბ,

თქვენი 18.08.2018 წერილის თანახმად, სადაც მოთხოვნილი გაქვთ ქს ლაჯანური 500-ის მიახლოებითი ლოკაცია, გთხოვთ იხილოთ ქვემოთ მითითებული კოორდინატი, რომელიც ამ ეტაპზე წარმოადგენს საპროექტო ქს ლაჯანური 500-ის მიახლოებით ადგილმდებარეობას, ხოლო აღნიშნული კოორდინატი დაზუსტებული იქნება შემდეგ ეტაპზე, დეტალური დიზაინის მომზადების ფაზაში.

კოორდინატთა სისტემა WGS 38 T

- X - 320729.81
- Y - 4714372.25

პატივისცემით,

სულხან ზუმბურიძე

მმართველთა საბჭოს თავმჯდომარე

რეაბილიტაციის მმართველი

[www.gse.com.ge](http://www.gse.com.ge)

სააქციო საზოგადოება „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“  
"GEORGIAN STATE ELECTROSYSTEM" JSC





## 2.2.7 ჯონოული 2 ჰესის ძირითად ნაგებობათა ჰიდრაულიკური და კონსტრუქციული ნაგებობების მდგრადობაზე გაანგარიშება

სათავე კვანი, თავისი პარამეტრების მიხედვით მიეკუთვნება III კლასის ნაგებობებს, ამიტომ მოქმედი ნორმებით III კლასის ჰიდროკვანძისათვის მაქსიმალური ხარჯის საანგარიშო უზრუნველყოფაა 3%, ხოლო შესამოწმებელი 0,5%. დროებითი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 10%.

### 2.2.7.1 2.2.7.1 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ:
- სამშენებლო მოედნების და სამობილიზაციო ბანაკის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება;
- სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა;
- სამშენებლო მოედნების მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
- მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
- მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

რელიეფის, კლიმატური პირობების, მოსამზადებელი და ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების გათვალისწინებით, მშენებლობის ხანგრძლივობა მიღებულია 36 თვე. ზაფხულის პერიოდში სამუშაო ორცვლიანია. ზამთრის პერიოდში კი ერთი. ზამთრის პერიოდში დიდთოვლობის შემთხვევაში, მოსალოდნელია სამუშაოების იძულებითი შეჩერება.

### 2.2.7.2 2.2.7.2 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით, მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.



საპროექტო ტერიტორიაზე მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის საშუალო სიღრმე იქნება 10-15 სმ. მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე გროვებად, შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება მიმდებარე ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

### 2.2.7.3 2.2.7.3 ტექნიკის სამობილიზაციო ბანაკი

სამობილიზაციო და სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზებულად და რაც შეიძლება მოკლე პერიოდში შესრულების წინაპირობაა. აღნიშნული თავისთავად შეამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს (ზემოქმედებებს, რომელიც დაკავშირებული იქნება მომატებულ სატრანსპორტო ნაკადებთან და სხვ.). ბანაკების ტერიტორიის შერჩევას მნიშვნელოვანია გათვალისწინებული იყოს ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

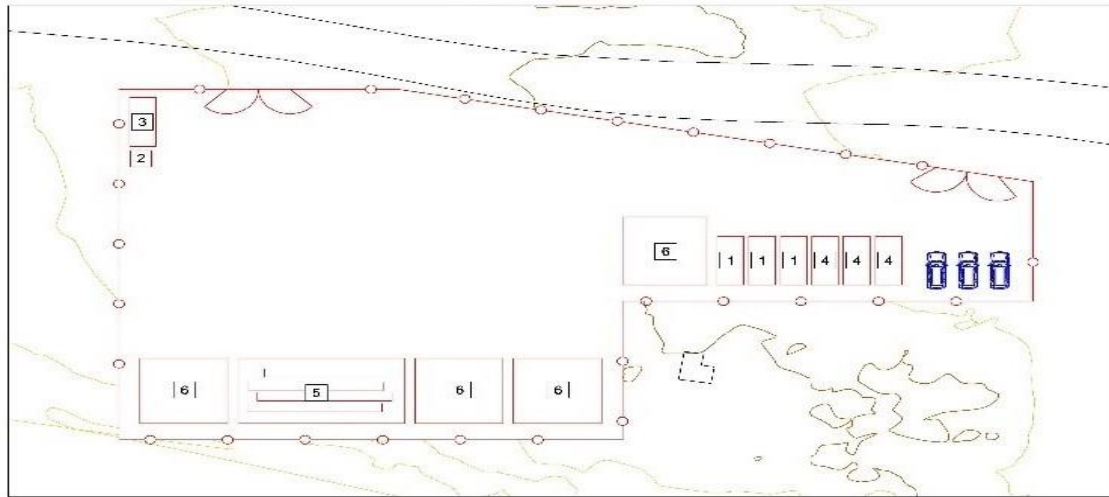
სამობილიზაციო ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე, რათა შეიზღუდოს სატრანსპორტო ოპერაციების მასშტაბები და მარტივი იყოს გადაადგილების პირობები; ხელსაყრელი იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; ხელსაყრელი იყოს ტერიტორიის რელიეფი, რათა ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაკავშირებული არ იყოს დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოებთან; ბანაკის მოწყობა საცხოვრებელი ზონიდან მაქსიმალურად დაშორებით (დაშორება უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაახლოებით 1100 მ. მანძილით სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით), რათა მინიმუმამდე დავიდეს მოსახლეობის შეწუხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით, ასევე მანქანების ზედმეტი გადაადგილებით; შერჩეული იქნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენითა და მცენარეული საფარით ღარიბი ტერიტორია; ტერიტორია დაცილებული იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან, რაც შეამცირებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკებს; გაადვილებული იყოს სამობილიზაციო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით და ელექტროენერგიით მომარაგება, ასევე ტერიტორიიდან ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული გაყვანა.

პროექტის ფარგლებში შერჩეული ტერიტორიები აკმაყოფილებენ ზემოთ მოყვანილ მოთხოვნებს.

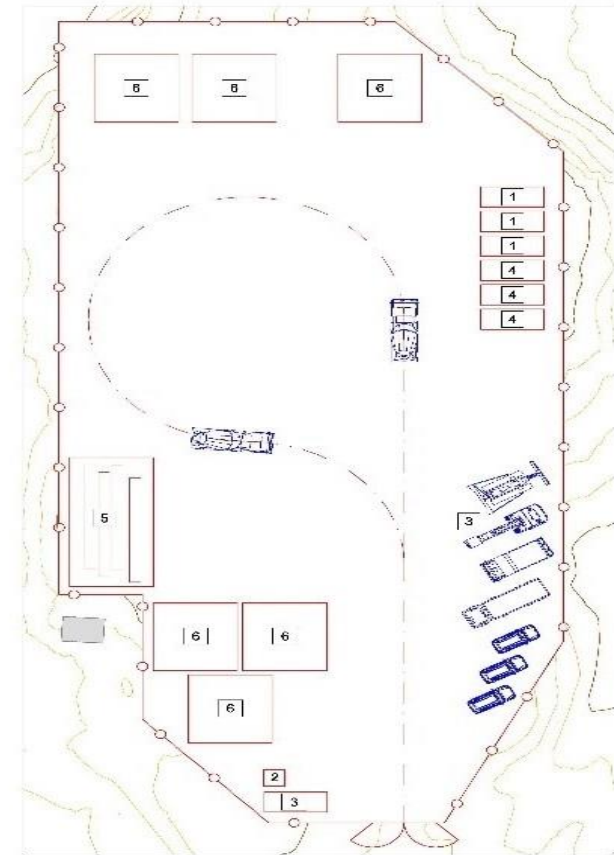


**გეგმა 2.2.7.3.1 სათავე კვანძის და ჰესის შენობის სიახლოვეს არსებული ბანაკი**

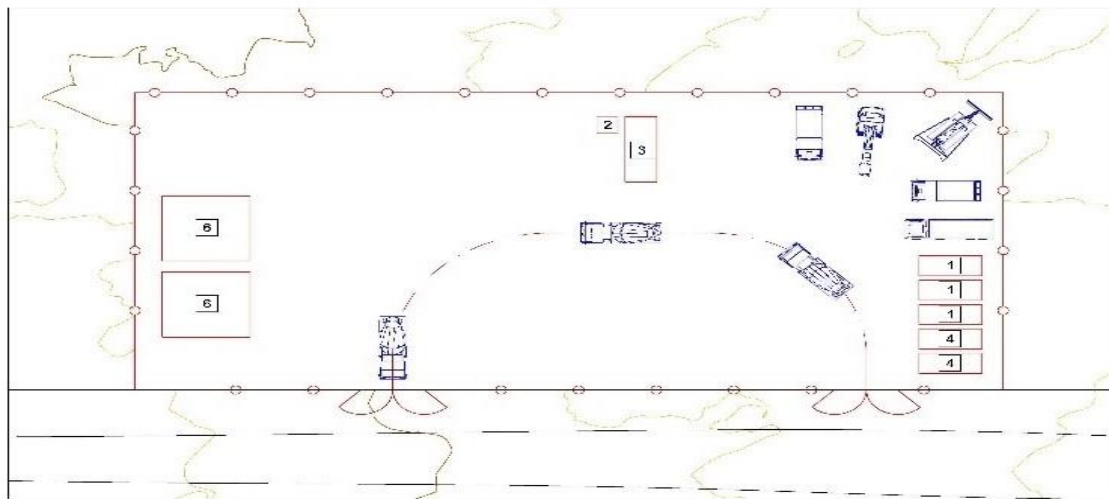
საშენებლო ბანაკი №1. გეგმა  
მასშტაბი 1:500



საშენებლო ბანაკი №3. გეგმა  
მასშტაბი 1:500



საშენებლო ბანაკი №2 გეგმა  
მასშტაბი 1:500



**შენიშვნები**

- 1 - კონტეინერი
- 2 - ტუალეტი
- 3 - ოფისი
- 4 - სასაფურავო მუშუნეობა (კონტაინერში)
- 5 - არმატურის საამქრო
- 6 - საშენებლო მასალის საფურავო





**ტექნიკის სამობილიზაციო ბანაკის მონაცემები:**

სამობილიზაციო ბანაკი 1 (სათავე კვანძის სიახლოვეს) ფართობი - 4162 მ2			სამობილიზაციო ბანაკი 2 (ჰესის შენობის სიახლოვეს) ფართობი - 2732 მ2			სამობილიზაციო ბანაკი 3 (ჰესის შენობის სიახლოვეს) ფართობი - 3011 მ2		
	X	Y		X	Y		X	Y
1	305413.01	4723273.16	1	309837.03	4717132.93	1	309800.26	4717297.35
2	305406.22	4723257.91	2	309823.71	4717126.72	2	309770.69	4717374.37
3	305389.78	4723252.12	3	309807.23	4717162.06	3	309804.77	4717387.45
4	305375.77	4723258.36	4	309791.82	4717154.88	4	309834.34	4717310.43
5	305372.54	4723251.10	5	309771.60	4717198.25			
6	305308.28	4723279.71	6	309810.59	4717216.43			
7	305321.27	4723308.89	7	309821.80	4717192.38			
8	305342.40	4723317.00	8	309837.03	4717132.93			
9	305397.21	4723292.60						

ბანაკზე განთავსდება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მნიშვნელოვანი ნაწილი, სამობილიზაციო ბანაკის შემადგენლობაში შევა შემდეგი დროებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

- ავტოსადგომი;
- სასაწყობო მეურნეობა (მათ შორის სახიფათო ნარჩენების განთავსების სათავსი);
- წყლის რეზერვუარები;
- ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- მექანიკური საამქრო და სხვ.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ჯონოული-2” ჰესის შენობა-ნაგებობების მშენებლობა წარმოებს სოფლებთან სიახლოვეს, მუშა მოსამსახურეთათვის დროებითი სამობილიზაციო ბანაკის მოწყობა პროექტით გათვალისწინებული არ არის, შესაბამისად მუშების საცხოვრებლად გამოყენებული იქნას ადგილობრივი მოსახლეობისაგან დროებით სარგებლობაში აღებული საცხოვრებელი შენობები, ხოლო მათი ტრანსპორტირება შესაძლებელია განხორციელდეს ავტოტრანსპორტით. თუმცა ამ საკითხის გადაწყვეტა მოხდება ტენდერში გამარჯვებული მშენებელი კომპანიის მიერ.



#### 2.2.7.4 ფუჭი ქანების სანაყაროები

მშენებლობის პროცესში შესასრულებელი იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები. მშენებლობის პერიოდში გამონამუშევარი ქანების (ფუჭი ქანების) საერთო რაოდენობა მიახლოებით იქნება 35 000 - 45 000 მ<sup>3</sup>. ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა გამოყენებული იქნება უკუყრილების, გზების ზედაპირების მოსწორების და გამაგრებითი სამუშაოებისთვის. დანარჩენი ნაწილის განთავსება კი საჭირო იქნება მუდმივ სანაყაროებზე. ფუჭი ქანების გატანა სანაყაროებზე მოხდება სატვირთო მანქანების საშუალებით.

ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობისთვის განიხილება ტერიტორიები, რომელთა shp ფაილები თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს.

სანაყარო #1 S=26000m <sup>2</sup>			სანაყარო #2 S=9000m <sup>2</sup>			სანაყარო #3 S=17000m <sup>2</sup>		
N	X	Y	N	X	Y	N	X	Y
1	308295.5096	4721177.656	1	308427.9412	4720014	1	308713.1	4719347
2	308383.0519	4721099.097	2	308495.1938	4719999	2	308821.9	4719304
3	308404.3621	4721013.462	3	308485.9412	4719936	3	308918.1	4719227
4	308390.9779	4720885.034	4	308467.0872	4719884	4	308912.3	4719173
5	308348.0848	4720814.566	5	308405.7138	4719862	5	308661.4	4719300
6	308279.3384	4720924.966	6	308413.3353	4719933			
7	308311.655	4720953.154						

ფუჭი ქანების განთავსების საკითხი, სანაყაროების ადგილმდებარეობა და მისი კონფიგურაცია დაზუსტდება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე. სანაყაროს გამოყენების საკითხი შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან და სამინისტროსთან.

სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმამდე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;



- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### 2.2.7.5 2.2.7.5 სამშენებლო მასალები

სამშენებლო მასალების მიმწოდებლად ნაგარაუდება:

- ხრეში, ქვიშა, ღორღი - სსიპ „წიადის ეროვნული სააგენტო“-ს ნებართვის საფუძველზე, მშენებლობის რეგიონში არსებული კარიერები.
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- ლითონკონსტრუქციები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი;
- ლითონის მილები - დამკვეთი ან შესაბამის ტენდერში გამარჯვებული კომპანია.

#### 2.2.7.6 2.2.7.6 პერსონალის ტრენინგი, გრაფიკი და კვალიფიკაცია

სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებულთა რაოდენობა მიახლოებით იქნება დაახლოებით 80-120 ადამიანი.

არაკვალიფიციური მუშახელის დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. ადგილობრივი მუშახელის დაქირავება შესაძლებელია ადგილობრივი სოფლებიდან.

მშენებლობა დაიწყება მოსამზადებელი სამუშაოებით, რაც გულისხმობს სამშენებლო ტექნიკის მობილიზაციას, ასევე ტექნიკური პერსონალისა და სამუშაო ძალის ტრენინგს. მშენებელი კონტრაქტორი უზრუნველყოფს მთელი პერსონალის ტრენინგს ჯანმრთელობის, უსაფრთხოებისა და გარემოს დაცვის საკითხებში (HSE). ჩატარდება მძღოლებისა და ავტოტექნიკის ოპერატორების (ექსკავატორები, ბულდოზერები, სატვირთო მანქანები, თვითმცლელიები, გრეიდერები) ტესტირება. სამუშაოებზე დაიშვებიან მხოლოდ კვალიფიცირებული ოპერატორები.

შესაბამისი ტრენინგი ჩატარდება:

მთელ პერსონალს რომელიც გაეცნობა სამუშაოების გარემოს დაცვის ასპექტებს. ორმოებსა და ტრანშეების ირგვლივ მუშაობის პრიციპებს და უსაბრთხოების ნორმებს!





ტრეინინგების ჩატარება მოხდება სამუშაოების დაწყებამდე, რამოდენიმე დღის განმავლობაში, საჭიროების შემთხვევაში ტრეინინგები გამეორდება.

### 2.2.7.7 2.2.7.7 ძირითადი სამუშაოების მოცულობის უწყისი

#### ცხრილი 2.2.7.7.1 სამუშაოების მოცულობის წინასწარი უწყისი

დასახელება	განზომილება	სათავე კვანძი	სადაწნეო მილსადენი	ჰესის შენობა კვსადგური	გადამცემი ხაზი	ჯამი
მიწაკლდის სამუშაოები		74020.0	253685.0	5634.0		333339.0
IV-VI ჯგუფის გრუნტის დამუშავება მექანიზმებით	მ <sup>3</sup>	36530.98	122685.00	2692.00		161908.0
VII-VIII ჯგუფის გრუნტის დამუშავება	მ <sup>3</sup>	405.00	7500.00	75.00		7980.0
გრუნტის დამუშავება ხელით	მ <sup>3</sup>	74.02	500.00	50.00		624.0
ლითონის მილსადენის ძირის მოწყობა ხრეში/ქვიშის ნარევით, დატკეპნით და თავის (300მმ) მოწყობა ხრეში/ქვიშის ნარევით დატკეპნით	მ <sup>3</sup>		42400.00			42400.0
ლითონის მილსადენის ტრანშეის შევსება ადგილობრივი გრუნტით, დატკეპნით	მ <sup>3</sup>		55200.00			55200.0
გრუნტის გორაკის მოწყობა მილსადენის თავზე	მ <sup>3</sup>		12700.00			12700.0
გრუნტის უკაყრა მექანიზმებით, დატკეპნით	მ <sup>3</sup>	3850.00		2500.0		6350.0
გრუნტის ტრანსპორტირება	მ <sup>3</sup>	33160.00	12700.00	317.0		46177.0
წყალარიდება (მილების მოწყობა)		+		+		
სხვა სამუშაოები		+	+	+		
გზები		+	+	+		
რკინაბეტონის სამუშაოები						
ბეტონი		5510.0	1750.0	1488.0		8520.0
ბეტონი - მოსამზადებელი	მ <sup>3</sup>	88.0	300.0	87.0		475.0
ბეტონი C25/30	მ <sup>3</sup>	5194.0	1450.0	1241.0		7885.0
ბეტონი C25/30 (ცვეთამედვი)	მ <sup>3</sup>	228.0				
გამყვანი არხის ბეტონი (ფლეთილი ქვით 70%)	მ <sup>3</sup>			160.0		160.0



არმატურა						684.5
არმარურა A500C;	ტ	481.0	90.0	113.5		684.5
სხვა სამუშაოები						
ხრეშის ფენის მოწყობა	მ <sup>3</sup>	100.0		150.0		
ნაპირგამაგრება ფლეთილი ქვით გამაგრება D>1მ. ქვებს შორის სივარდიელების შევსება ბეტონის ხსნარით B-15 საერთო მოცულობის 40%	მ <sup>3</sup>	1135.0	850.0			
კედლების ჰიდროიზოლაციის მოწყობა		+	+	+		
წყლის შემაკავებელი ლენტი " ბეტონსტრიპი" ან ანალოგი		+		+		
კონსტრუქციული ნაკერის მოწყობა		+		+		
ლითონკონსტრუქციები						
ლითონკონსტრუქციები	ტ			51.0		51.0
კედლის საიზოლაციო პანელი	მ <sup>2</sup>			620.0		620.0
სახურავის საიზოლაციო პანელი	მ <sup>2</sup>			564.0		564.0
ლითონის ხიმინჯების (Mikropile) მოწყობა	ც		170.0			170.0
ლითონის ლუქები	ც		16.0			16.0
ლითონის მილები						
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=12	მ		2652.0			825.0
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=14	მ		528.0			175.0
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=16	მ		528.0			297.0
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=18	მ		540.0			703.0
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=20	მ		504.0			1000.0
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=22	მ		444.0			70.9
მილები ლითონის X80 DN=2000 მმ; δ=24	მ		540.0			2276.6
მილები ლითონის X80 DN=1800 მმ; δ=24	მ		732.0			
მილები ლითონის X80 DN=1800 მმ; δ=26	მ		972.0			
მილები ლითონის X80 DN=1800 მმ; δ=28	მ		972.0			
მილები ლითონის X80 DN=1000 მმ; δ=20	მ		36.0			



მილები ლითონის X80 DN=800 მმ; δ=20	მ		24.0			
სხვა მასალები						18.0
შესასვლელი კარიბჭე 4,2*4,8 მ	ც			1.0		1.0
შესასვლელი კარიბჭე 3,4*3,8 მ	ც			1.0		1.0
რკინის კარებები 1,0*2,2 მ	ც			3.0		3.0
რკინის კარებები 1,1*2,2 მ	ც			3.0		3.0
რკინის კარებები 1,4*2,2 მ	ც			2.0		2.0
რკინის კარებები 1,4*3,0 მ	ც			1.0		1.0
რკინის კარებები 1,8*3,0 მ	ც			1.0		1.0
ინტერიერის კარებები 0,7*2,0 მ	ც			2.0		2.0
ინტერიერის კარებები 0,8*2,0 მ	ც			4.0		4.0
კარებები 1,0*2,0 მ	ც			2.0		2.0
ფანჯრები	მ <sup>2</sup>			15.0		15.0
ფანჯარა (ტექნიკური ოთახი - საკონტროლო ოთახი) (აკუსტიკური იზოლირებული)	მ <sup>2</sup>			7.0		7.0
ფოლადის კიბეები	მ			17.0		17.0
დისტანციური მართვის ფანჯარა 5,4*1,0 მ * 8 ცალ	მ <sup>2</sup>			44.0		44.0
ცხაურა 0,4*0,4 მ	ცალ			8.0		8.0
აგურის კონსტრუქცია	მ <sup>3</sup>			10.0		10.0
სხვადასხვა სამუშაოები				0.0		0.0
ღობის და შესასვლელი ჭიშკარის მონტაჟი	მ			132.0		132.0
გამწვანება				+		
ზეთდამჭერი				+		
ხიდური ამწე 40 t (შემენა მონტაჟი)				+		
საკომპრესორო სისტემა (შემენა მონტაჟი)				+		
მილები და ფიტინგები (შემენა მონტაჟი)				+		
ზეთი - სატურბინოგტრანსფორმატორისათვის				+		
კაბელები ძალოვანი კვანძის, სათავისათვის (ძალოვანი და საკონტროლო)				+		





დიზელ გენერატორები AVR -ით (შეძენა მონტაჟი - სადაწნეო, სათავე კვანძი)		+		+		
მეხამრიდის მოწყობა (შეძენა მონტაჟი - ქვესადგური)		+		+		
სანათები, სტეფსელები, საკაბელო არხები და სხვა აქესუარები (შეძენა მონტაჟი - ჰესის შენობა)		+		+		
აღრიცხვის კვანძების მოწყობა (შეძენა მონტაჟი - ჰესის შენობა, შეერთების კვანძი)		+		+		
დამიწების მასალები (შეძენა მონტაჟი)		+		+		
სახანძრო უსაბრთხოება (შეძენა მონტაჟი)		+		+		
ვენტილაციისა დანადგარები და სისტემა (შეძენა მონტაჟი)				+		
სადრენაჟო პომპები (შეძენა მონტაჟი)				+		
ბაქტერიოციდული დანაგარები და დამხმარე მასალა (შეძენა მონტაჟი - ჰესის შენობა)				+		
სასმელი წყლის კვანძის მოწყობა				+		
კანალიზაცია, - (შეძენა მონტაჟი)		+		+		
ჰესის შენობის ინვენტარი (შეძენა მონტაჟი)				+		
გადამცემი ხაზი						
გადამცემი ხაზი 110 კვ	კმ				13.0	13.0
შესვლის უჯრედის მოწყობა					+	
გადამცემი ხაზი 10 კვ - გადატანა რეაბილიტაცია					+	

### 2.2.8 ჯონოული 2 ჰესის ობიექტების მშენებლობის კალენდარული გრაფიკის განმარტება

კალენდარული გრაფიკი შედგენილია წინა საპროექტო კვლევის სტადიისათვის და დაზუსტდება მუშა პროექტის დროს.

პროექტის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ობიექტები:

- სათავე ნაგებობა; სალექარი; სადაწნეო აუზი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა; ქვესადგური;
- არსებული გზების რეაბილიტაცია და დროებითი ახალი გზების მოწყობა;



ძირითადი ობიექტების მშენებლობის დაწყების წინ ჩასატარებელია მოსამზადებელი სამუშაოები:

- ტექნიკის, მუშახელის და მასალების მობილიზაცია;
- სამშენებლო ბაზის მოწყობა (ტერიტორიის მოსწორება, ოფისების, სასაწყობე კონტეინერების, მუშების გასახდელის, საპირფარეშო და სხვა დროებითი ნაგებობების განლაგება);
- ობიექტების, სამშენებლო მასალების და ტექნიკის დაცვა. ამისათვის ყველა მშენებარე ობიექტთან უნდა დაიდგას დაცვის ჯიხური.
- რაც შეეხება შესყიდვების დაგეგმვა-განხორციელებას, პირველყოვლისა აუცილებელია მუშა პროექტირების სტადიაზე დროულად გამოცხადდეს ელექტომექანიკური დანადგარების და მილების შესყიდვის ტენდერი. სასურველია ისე დაიგეგმოს ელექტომექანიკური დანადგარების სამონტაჟო-გაშვების სამუშაოები რომ, უზრუნველყოფილი იყოს საანგარიშო ხარჯის მინ. 95%. ზემოაღნიშნული იძლევა საშუალებას აგერგატების ეფექტურობა შემოწმდეს სრულ დიაპაზონში.

ობიექტების მშენებლობის ვადები დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის შერჩევის შემდგომ, ხოლო დაწყების ზუსტი დრო დამოკიდებულია სამშენებლო ნებართვის მიღების თარიღი.

## 2.2.9 მშენებლობის ტექნოლოგიური სქემები

### 2.2.9.1 2.2.9.1 სამუშაო პროცედურა

სამშენებლო სამუშაოების შესრულებაში ადგილზე მობილიზებული იქნება სხვადასხვა ჯგუფები, რომლებიც ჩართულ იქნებიან სხვადასხვა სამუშაოებში, როგორცაა კვლევითი მუშაობა, გათხრა და ამოვსება; გრუნტის დამუშავება, გათანაბრება და პროფილირება; არმატურის გრება, მილების გაყვანა, ელექტრობის გაყვანა და სხვა.

### 2.2.9.2 მიწის სამუშაოები

#### 2.2.9.2.1 ადგილის კვლევა

სამშენებლო კომპანია ახორციელებს:

- საწყისი ნიშნულების დადგმა;
- მარკშიდერული ნიშნულების დადგმა და პერიოდული მონიტორინგი;
- სამუშაო უბნების საზღვრების აღმნიშვნელი ნიშნულების დადგმა;
- ნაგებობების მშენებლობისა და დამონტაჟების ადგილმდებარეობის დადგენა;
- მიწისქვეშა ნაგებობების ადგილმდებარეობის დადგენა და კორექციის საჭიროების შემთხვევაში დახმარების აღმოჩენა;
- ტექნიკის, ფოლადის კონსტრუქციებისა და ნაგებობების მშენებლობისა და მონტაჟის ადგილმდებარეობის, პოზიციისა და ზომების გადამოწმება.



### 2.2.9.2.2 სამუშაო ადგილის მომზადება და სამუშაო პროცესის აღწერილობა

- კვლევითი ჯგუფი შემოსაზღვრავს გათხრითი სამუშაოების ფართობს, შემომსაზღვრელ (ხისა და ფოლადისგან დამზადებულ) ნიშნულებზე, აღნიშნული იქნება სამუშაოს შესრულების დონეები;
- არსებობის შემთხვევაში უბანზე მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განლაგების პერიმეტრის და სიღრმის მონიშვნა;
- ნიადაგის აღნიშნული ფენა დამუშავდება ბულდოზერებით, რომელთა საშუალებითაც ამოღებული მიწა განაწილდება გროვებად არა უმეტეს 2 მეტრის დაშორებით.
- უბნები, რომლებსაც არ ესაჭიროება განმეორებითი გათხრა, შეივსება განცალკევებულად ბალასტით.
- ბალასტი თანაბრად უნდა განაწილდეს შესაბამის უბნებზე, მისი წინასწარ გროვებად განთავსება არ არის აუცილებელი. ამ საქმიანობისთვის გამოიყენება ბულდოზერი, მტვირთავი, თვითმცლელი, გრეიდერი და ასევე სხვა ტექნიკა საჭიროებისამებრ.
- გათხრის ადგილების წინასწარი მონიშვნის შემდგომ იწარმოებს გათხრითი სამუშაოები ძირითადი სამუშაო უბნებისთვის.
- გამოიყენება მხოლოდ წინასწარ შეთანხმებული ადგილიდან მოპოვებული მასალები, ამოსავლები მასალების ტრანსპორტირება დანიშნულების ადგილამდე იწარმოებს ასევე წინასწარ შეთანხმებული უბნიდან.
- შესაბამის ტრენინგავალილი მესიგნალე, რომელსაც იქნება ჩაცმული ადვილად შესამჩნევ უნიფორმაში, გააკონტროლებს მასალისა და ტექნიკის უსაფრთხო გადაადგილებას.
- თვითმცლელების მეშვეობით მასალა გადაიზიდება დანიშნულების ადგილას, სადაც იგი თანაბრად განაწილდება და შემჭიდროვდება შრეების სახით გრეიდერის საშუალებით.
- შემჭიდროება აკრძალულია ყინვის პირობებში.
- მონიტორინგის ჯგუფი აწარმოებს მიწის სამუშაოების კონტროლს, რათა მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების საწარმოებლად აუცილებელი მოთხოვნები.
- გათხრითი სამუშაოები იწარმოებს არსებული, გავრცელებული ტექნიკის გამოყენებით. ნიადაგის გათხრა განხორციელდება ექსკავატორებით ან ბულდოზერებით. ამოთხრილი მიწა განთავსდება გათხრითი სამუშაოების უბნის გვერდით არსებულ სარეზერვო ფართზე შესაბამისი მეთოდით, რომელიც უზრუნველყოფს მის მომდევნო გადატანას, მის გამოყენებას გრუნტირებისთვის საჭიროების შემთხვევაში ან თხრილების ამოსავსებად.
- ზედმეტი რაოდენობით ამოთხრილი მიწა ან არასათანადო შემცველობის მქონე ნიადაგი მოცილდება სამუშაო უბანს საქართველოს კანონმდებლობასთან, ნორმებთან და კოდექსებთან შესაბამისობაში.
- გათხრითი სამუშაოების დასრულებისას იწარმოებს გრუნტის მიღებული დონის გათანაბრება სასურველ დონემდე, საბოლოო შემჭიდროება და შემოწმება ზედამხედველი ინჟინრის მიერ მანამ, სანამ დაიწყება თხრილის ამოვსება შესაბამისი ამოსავსები მასალით.





- გათხრითი სამუშაოები შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად დაცული უნდა იყოს წყლის მოხვედრისგან, რაც ნიადაგის სტაბილურობის შემანარჩუნებელი ფაქტორია.
- ამოსავსები მასალების ხარისხი უნდა შეესაბამებოდეს ტექნიკურ მახასიათებლებს და დამტკიცებული უნდა იქნას ზედამხედველი ინჟინრის მიერ.

### 2.2.10 სათავე კვანძის მშენებლობის თანმიმდევრობა

ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება ეტაპობრივად, კოფერდამენტის და გადამგდები არხის გამოყენებით. აღნიშნული დროებითი კონსტრუქციები გათვლილია  $Q_{10\%}=115,8$  მ<sup>3</sup>/წმ-ზე.

I - ეტაპზე ეწყობა დროებითი გამყვანი არხი მდინარის მარცხენა ნაპირთან; .

II - ეტაპზე შენდება სრულად სათავე კვანძი.

III - ეტაპზე ხდება დროებითი გამყვანი არხის შევსება ექსკავირებული გრუნტით და ხდება პირველადი სახის დაბრუნება.

### 2.2.11 სადაწნეო მილსადენი

#### 2.2.11.1 მილების მშენებლობის თანმიმდევრობა

სამშენებლო პროცედურა შემდეგია:

- ტრანშეის გათხრა, ძირის სიგანით მინიმუმ 500 მმ მეტი მილის გარე დიამეტრზე გვერდების დახრა გეოლოგიური პროფილის მიხედვით;
- ასაქცევების მოწყობა;
- მილსადენის ძირის მოწყობა, დატკეპვნა (ხრეში, რბილი გრუნტი, ა.შ.);
- მილის ჩადება ტრანშეაში;
- შედუღება; კონტროლი
- უკუჩაყრა, დატკეპვნა;
- გზების პირველად მდგომარეობაში აღდგენა.

#### 2.2.11.2 მილების ტრანსპორტირება და განლაგება დერეფნის გასწვრივ

მშენებელი კონტრაქტორი უზრუნველყოფს გამართულ მდგომარეობაში მილების ტრანსპორტირებისთვის შესაფერის ყველა საჭირო ამწე მექანიზმს, მილის ნაზოლისა და იზოლაციის დაზიანებისგან დაცვისათვის. თავიდან უნდა იქნას აცილებული მილის დაგდება, გადაგორება, მყარი და ბასრი საგნების მირტყმა, რათა მინიმუმამდე დავიყვანოთ მილის დაზიანება. ასაწევი სამუშაოებისას მილი უნდა იყოს დამაგრებული ბაწრით. თუ მილს გააჩნია დამცავი საცობები, ისინი უნდა იქნას მოცილებული აწევამდე. არც ერთ შემთხვევაში არ უნდა იქნას აწეული მილის მხოლოდ ერთი კიდე. აკრძალულია მარწუხების, არაიზოლირებული



მომჭერების, ამწე სტროპების, მილის ჩამოსაკიდი კავების გამოყენება სათანადო რბილი მაიზოლირებლის გარეშე, ასევე ბაწრების, ჯაჭვებისა ან კაბელების და სხვა მსგავსი ასაწევი მოწყობილობის გამოყენება. იზოლირებული მილები არ შეიძლება დალაგდეს პირდაპირ მიწაზე, ისინი უნდა დალაგდეს სილიან ტომრებზე ან ხის კოჭებზე ისე, რომ არ მოხდეს მათი გადმოვარდნა და დაზიანება. მილებს შორის დატოვებულ უნდა იქნას ინტერვალები, რათა მოსახლეობას, სასოფლო სამეურნეო ტექნიკას, მსხვილფეხა და წვრილფეხა პირუტყვს მიეცეს გადასვლის საშუალება სამშენებლო დერეფანზე. გადატანისას, ტრანსპორტირებისას, დაწყობისას, შენახვისას ან ჩალაგებისას მილისთვის ან მისი საფარისთვის მიყენებული ზიანი უნდა შეკეთდეს ან გამოცხადდეს წუნდადებულად დამკვეთის მითითების საფუძველზე. აღნიშნულ დეფექტზე პასუხისმგებელი არის მშენებელი კონტრაქტორი.

### 2.2.11.3 მილსადენის ტრანშეის მომზადება

#### 2.2.11.3.1 ტრანშეის გათხრა

მილის ტრანშეა ფრთხილად უნდა გაითხაროს და ტრანშეის ფსკერი პროფილირებულ იქნას იმგვარად, რომ მილსადენი თანაბრად იყოს დამაგრებული მთელ სიგრძეზე. ტრანშეის ფსკერის პროფილი უნდა იძლეოდეს მილსადენისთვის თანაბარი პროფილის მიღებისა და სავსე პირობებში ღუნვის თავიდან აცილების საშუალებას.

ტრანშეა გაითხრება მილსადენის საპროექტო ცენტრალური ღერძის (წინასწარ ხის კოლებით დაკვალული) გასწვრივ, მაგრამ ჰორიზონტალურად მიმართულების ცვლილების შემთხვევაში, ტრანშეა იჭრება იმგვარად, რომ მოერგოს მუხლის საპროექტო რადიუსს. იმ შემთხვევებში, როდესაც მიწის სათხრელი ტექნიკა შეუფერებელი ან სახიფათოა სუსტი გრუნტის გამო ან შეიძლება დააზიანოს მესამე მხარის ქონება ან არსებული ნაგებობები\კომუნიკაციები, ტრანშეა ხელით უნდა გაითხაროს.

დასრულებული ტრანშეა უნდა გაიწმინდოს ფესვებისგან, ქვებისგან, კლდოვანი ქანებისგან და სხვა მყარი საგნებისგან, რომლებმაც შეიძლება დააზიანოს მილი და მისი იზოლაცია. საჭიროებისამებრ შეიძლება განხორციელდეს წყლის ამოქცევა მილის ჩადებამდე.

#### 2.2.11.3.2 ტრანშეის ზომები, დამატებითი სიღრმე და მილის საფარი

მილის ტრანშეა უნდა გაითხაროს საკმარის სიღრმემდე, დადგენილი საფარის უზრუნველსაყოფად, და უნდა იძლეოდეს დამატებითი სიღრმის საშუალებას რბილი დასაფენი მასალისთვის, რომელიც შეიძლება მილის ქვეშ იყოს საჭირო. კონკრეტულ ადგილებში საჭიროებისამებრ შეიძლება უზრუნველყოფილ იქნას დამატებითი სიღრმის ტრანშეა. დამატებითი სიღრმის შემთხვევაში, მიღებულ უნდა იქნას შრომითი უსაფრთხოების ყველა დამატებითი ზომა, სამუშაოების უსაფრთხოდ ჩატარების უზრუნველსაყოფად და ტრანშეა გამაგრებული უნდა იყოს საყრდენებით ან ჰქონდეს უსაფრთხო დახრის კუთხე რათა არ მოხდეს ჩამოშლა. ტრანშეის სიგანე უნდა იყოს მინიმუმ 500 მმ მეტი იზოლაციით დაფარული მილის გარე დიამეტრთან შედარებით. იმ ადგილებში, სადაც დამონტაჟებულ ხაზზე შეიძლება საჭირო გახდეს დამატებითი სამუშაოს შესრულება, ტრანშეა ფართოვდება და მაგრდება ან უნდა მიიღოს ისეთი დახრილობა, რომ შედუღება და სხვა სამუშაო უსაფრთხოდ შესრულდეს მილის გარშემო



ტრანშეაში. ტრანშეის შესაბამისი პროფილის განსაზღვრისას ჯეროვანი ყურადღება უნდა მიექცეს გრუნტის პირობებს/მდგომარეობას.

### 2.2.11.3.3 ტრანშეის შეფიცვრა და გამაგრება

როდესაც გრუნტის პირობები ისეთია, რომ ტრანშეის გვერდებმა შეიძლება მდგრადობა დაკარგოს ტრანშეის გათხრისას და მილის ჩალაგებამდე, კონტრაქტორმა უნდა მიიღოს მშენებლობის უსაფრთხოების ყველა აუცილებელი ზომა, როგორცაა ტრანშეის კედლების სტაბილიზაცია ან ტრანშეის გვერდის დახრა უსაფრთხო კუთხემდე, ანუ მოიპირკეთებს ტრანშეის გვერდებს ფურცლოვანი ფილებით ან სხვა სათანადო საშუალებებით; საჭიროებისამებრ ტრანშეის გარშემო იქნება აღმართული ცხოველთა შეკავების ჯებირები, მათი ტრანშეაში მოხვედრის რისკის შესამცირებლად.

### 2.2.11.3.4 რბილი გრუნტის დაფენა ტრანშეაში

შესაფერისი რბილი მასალა, გაცრილი ბასრი ქვებისგან, ორგანული ან სხვა ნივთიერებებისგან, რომლებმაც შეიძლება მილის იზოლაცია დააზიანოს, შერჩეულ უნდა იქნეს ტრანშეიდან ამოღებული გრუნტიდან ან შემოტანილ იქნეს დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული კარიერებიდან. აკრძალულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გამოყენება ბალიშის მოსაწყობად ან/და მილსადენის დამარხვისათვის. მილის ჩადებამდე ტრანშეა იწმინდება ქვებისა და სხვა მყარი ნივთებისგან. იმ შემთხვევაში, როცა გათხრილი მასალა შეუსაბამოა მილის ქვეშ დასაფენად და უკუჩაყრისთვის, მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა შემოიტანოს რბილი გრუნტი დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული კარიერებიდან.

### 2.2.11.4 მილსადენის ტრანშეაში განთავსება

#### 2.2.11.4.1 იზოლაციის ინსპექტირება

მილების ჩადების სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა განახორციელოს შემოწმება ელექტრო-დეფექტოსკოპით დამკვეთის წარმომადგენლების თანდასწრებით, იზოლირებული მილის მთელ სიგრძეზე, არაუმეტეს 300 მმ/წმ სიჩქარით. მილის ზედაპირი გულდასმით უნდა შემოწმდეს როგორც ვიზუალური, ასევე დეფექტოსკოპური მეთოდით და იზოლაციის შეკეთება უნდა მოხდეს მილის ტრანშეაში ჩალაგებამდე. მილსადენის ტრანშეაში განთავსებისას ადგილზე მობილიზებული უნდა იყოს საიზოლაციო საფარის სარემონტო ბრიგადა, რომლებიც ჩადებამდე სპეციალური სანთლების და მანქეტების გამოყენებით უზრუნველყოფენ ლოკალური დაზიანებების გამოსწორებას. დამკვეთის წარმომადგენლების თანდასწრებით იზოლაციის შემოწმებისა და დამაკმაყოფილებლად მიჩნევის შემდეგ, მილსადენის მონაკვეთი მზად იქნება ჩასადებად. ჩადებამდე ხდება ტრანშეის ფსკერის დათვალიერება, რათა დადასტურდეს რომ ის გაწმენდილია ქვებისგან, კუნძებისგან, სამშენებლო ნარჩენებისგან ან სხვა ორგანული მასალისგან.





#### 2.2.11.4.2 მილსადენის ჩადება

მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველოს შესაბამისი ტექნიკის მობილიზაცია მილის ასაწევად ვერტიკალური მიმართულებით და მისი განთავსება ტრანშეაში იმგვარად, რომ მილი არ შეეხოს თხრილის კედლებს. ტრანშეის მთელ ძირზე უნდა ჩაიდოს და დამონტაჟდეს მუხლები იმგვარად, რომ მილი იყოს დადებული რბილ გრუნტზე, რათა მოხრის არც ერთ წერტილში არ შექმნას ზედმეტი დაძაბულობა. იმ შემთხვევაში, თუ მილის ჩადებისას იზოლაციის საფარის დაზიანება მოხდება ტექნიკის, ჩადების ან მასთან დაკავშირებული სამუშაო მეთოდების გამო, კონტრაქტორი ვალდებულია, ხოლო დამკვეთს უფლება აქვს შეაჩეროს მშენებლობა, კონტრაქტორის მიერ პრობლემის გამოსწორებამდე. დაუშვებელია დამკვეთის წარმომადგენლების გარეშე მილსადენის სექციის ტრანშეაში განთავსება.

#### 2.2.11.4.3 მილების დაბეტონება

ანკერების მოწყობა, დაბეტონება უნდა მოხდეს შესაბამისი ნახაზების მიხედვით.





#### 2.2.11.4.4 რბილი გრუნტის განთავსება მილის გარშემო

რბილი გრუნტი წარმოადგენს უკუჩაყრის მასალას, რომელიც გარს ერტყმის მილს ტრანშეის ფსკერიდან და მოიცავს მილის გვერდით და ზედა ნაწილს მინ. 300 მმ დონეზე და გამოიყენება იზოლაციის მთლიანობის შესანარჩუნებლად (გარდა იმ ადგილებისა, სადაც მილსადენი დაფარულია ბეტონის საფარით). შერჩეული ამოთხრილი მასალა, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გარდა, ბრუნდება ტრანშეაში. ის მჭიდროდ იტკეპნება მილის ზედა ნაწილიდან 300 მმ სისქეზე ხელის სატკეპნებით ან მექანიკური ვიბრატორებით/სატკეპნებით. ამოთხრილი მასალიდან რბილი გრუნტის ამოსარჩევად კონტრაქტორი ამოთხრილ ქვენიადგას ამუშავებს ისეთი მეთოდებით, როგორცაა: გრუნტის გაცრა, დანაკუწება ან მსგავსი მეთოდები, წვრილად დაქუცმაცებული მასალის საკმარისი რაოდენობის უზრუნველსაყოფად, ან/და შემოიტანს დამატებით რბილ გრუნტს წინასწარ შეთანხმებული კარიერებიდან. მილის გარშემო რბილი გრუნტის უკუჩაყრის შემდეგ, დარჩენილი ამოთხრილი მასალა ბრუნდება ტრანშეაში 300 მმ ფენებად და ღრმად იტკეპნება სატკეპნით ან აპრობირებული სხვა მექანიკური საშუალებით. მიწის უკუჩაყრა არ ჩაითვლება დასრულებულად მილსადენის მიერ გადაკვეთილი ყველა სადრენაჟე არხისა და კომუნიკაციების აღდგენამდე შესაბამისი მხარეების მოთხოვნების შესაბამისად (ასეთის არსებობის შემთხვევაში).

#### 2.2.11.5 შედუღება და შედუღების კონტროლი

შედუღება უნდა წარმოებდეს შესაბამისი დოკუმენტების მიხედვით. შედუღება შესაძლებელია შესრულდეს აგრეთვე სამშენებლო ნორმებისა და წესების СНиП III-42-80, ВСН 006-88 და ВСН 012-88 გამოყენებით. მშენებელმა დამხმარე დოკუმენტად შეიძლება გამოიყენოს აგრეთვე გაზრომის ახალი სტანდარტი СТО 2-2.3-137-2007 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ СВАРКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ ПРОМЫСЛОВЫХ И МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ. Часть II.

მიღების შეერთება ერთმანეთთან, შემაერთებელ დეტალებთან და არმატურასთან უნდა განხორციელდეს ელექტრორკალური შედუღებით. მიღების აწყობა უნდა მოხდეს შიგა ცენტრატორების გამოყენებით. ერთი და იგივე ნორმატიული კედლის სისქის მიღების შედუღებისას დასაშვებია მიღების ნაწიბურების წანაცვლება მიღების კედლის სისქის 20%-ზე, მაგრამ არა უმეტეს 3 მმ.

მხოლოდ კომპეტენტური, სერტიფიცირებული შემდუღებლები უნდა იქნას გამოყენებული მილსადენის შედუღებისთვის.

ყველა შენადული ნაკერი ექვემდებარება 100% რადიოგრაფიული მეთოდით შემოწმებას.

ჯეროვანი ყურადღება უნდა მიექცეს გარემოს ტემპერატურულ ცვლილებებს დღის განმავლობაში. ყველა შედუღების ანგარიში მზადდება რეპორტის ფორმით. შედეგების საფუძველზე მიიღება გადაწყვეტილება იმის თაობაზე, მისაღებია თუ არა შენადული ნაკერების ხარისხი. დეფექტების აღმოჩენის შემთხვევაში ეს ადგილები ან უნდა შეკეთდეს ან ამოიჭრას, ან ხელახლა შედუღდეს. შეკეთებული შენადული ნაკერები ხელახლა მოწმდება რადიოგრაფიული მეთოდით. სამუშაოები არ გაგრძელდება რადიოგრაფიის შედეგების მიღებამდე. უკიდურესად მნიშვნელოვანია, რომ მილის განლაგება არ შეიცვალოს შენადულის შეკეთებამდე.





სავალდებულოა ობიექტზე შედუღებისათვის საჭირო ყველა მოწყობილობა დანადგარების ქონა - როგორცაა ელექტროდის გამოსაშრობი ლუმელი, ნაზოლის მჭრელები, ცენტრატორები და სხვა საჭირო ინვენტარი. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ატმოსფერული ზემოქმედებისგან დაცვის საშუალებები, ქარის, წვიმის შემაკავებლები შედუღებისთვის ოპტიმალური პირობების უზრუნველსაყოფად. თუ ვერ ხორციელდება დამცავი აღჭურვილობის (შედუღების კაბინები) მობილიზება, შედუღებითი სამუშაოები შეჩერებული უნდა იქნეს არახელსაყრელ ამინდის შემთხვევაში.

შედუღებამდე უნდა მოხდეს მიღების:

- ვიზუალური დათვალიერება;
- სიღრუის გასუფთავება;
- დაზიანებული ბოლოების გასწორება ან მოჭრა;
- 10 მმ სიგანეზე ნაწიბურების, შიგა და გარე ზედაპირების გასუფთავება.

#### 2.2.11.6 შენადული ნაკერების იზოლაცია ტრასაზე

მილის პირაპირები იზოლირებული უნდა იყოს ანტიკოროზიული სამფენიანი ტიპის იზოლაციით. გამოყენებული მასალები უნდა იქნეს შეთანხმებული დამკვეთთან. სამშენებლო კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ყველა ძირითადი და სახარჯი მასალა შენადული ნაკერის საფარის იზოლაციისთვის, რადიოგრაფიის გამოცდის დადებითი პასუხების გადაცემისთანავე.

ყველა შენადული ნაკერი და მილსადენის იზოლაციის ნებისმიერი დაზიანებული ადგილი უნდა დაიფაროს სავსე პირობებში, დამკვეთთან შეთანხმებით მილსადენის შესაბამისი საიზოლაციო საფარით. იზოლაციის დაწყებამდე კონტრაქტორმა უნდა გაწმინდოს მილის არაიზოლირებული მონაკვეთები. სამშენებლო კონტრაქტორი ვალდებულია შეასრულოს მწარმოებლის რეკომენდაციები ტრასის პირობებში შენადული ნაკერების საიზოლაციო მასალების ტრანსპორტირებასთან, ვარგისიანობის ვადასთან, შენახვასთან და გამოყენებასთან დაკავშირებით.

#### 2.2.12 ჰესის შენობის მშენებლობის თანმიმდევრობა

1 ეტაპზე ხდება ჰესის შენობის ქვაბულის ექსკავაცია. რკინაბეტონის სამუშაოების დასრულების შემდეგ განხორციელდება ლითონკონსტრუქციების მონტაჟი, ამწეების დაყენება. ამეწეების და გადახურვის მონტაჟის შემგომ შესაზღებელია ძირითადი დანადგარების ტურბინების, გენერატორების, სატურბინო მილსადენების ბოლო მონაკვეთის და სხვა მოწყობილობის დამონტაჟება.

ქვესადგურის სამშენებლო მოედნის მომზადების შემდეგ განხორციელდება ქვესადგურში შემავალი მოყობილობების სამონტაჟო სამუშაოები. ბოლო ეტაპზე ხდება გამავალი არხის ქვაბულის ექსკავაცია და არხის მოწყობა.



### 2.2.13 ჰესის მშენებლობაში გამოსაყენებელი ტექნიკის სავარაუდო ჩამონათვალი

ცხრილი 2.2.13.1 ავტოტრანსპორტის და სამშენებლო მანქანების უწყისი

#	დასახელება	მარკა	რაოდ	შენიშვნა
1	ექსკავატორი	HYUNDAI	8-15	$V_{ჩაბ}=1,5 \text{ მ}^3$
3	ბულდოზერი	ДЗ-171	3	170 ც.ძ.
4	ბულდოზერი	ДЗ-110	2	130 ც.ძ.
5	ავტოკრანი	40 ტ	2	
6	ავტოკრანი	25 ტ	2	
7	ა/თვითმცლელი	IVECO	8	$Q=20 \text{ ტ}$
8	ა/ბეტონმრევი	MAN	10	$V=4,0 - 7.0 \text{ მ}^3$
9	ტრაილერი	VOLVO	2	
10	ავტობუსი		2	
11	საწვავ გასამართი	АЦМ-4-157К	1	$V_{ცის}=4040 \text{ ლ}$
12	კომპრესორი	ПВ-10	2	$Q=10 \text{ მ}^3/\text{წთ}; 180 \text{ ც.ძ.}$
13	პერფორატორი	ПР-18	10	-
14	პერფორატორი	ПР-20	10	-
15	სანგრევი ჩაქუჩი	ОМ-9у	4	-
16	ტუმბო პომპა	С-774	4	$Q=120 \text{ მ}^3/\text{სთ}; H=20 \text{ მ}$
17	ელშესადუღებელი აგრეგატი	АСБ-300-2	6	
18	ელ. ვიბრატორი	ИВ-56	10	$\varnothing 76 \text{ მმ}$
19	ელ. გენერატორი		4	$N=100 \text{ კვტ}$

შერჩეული მანქანა-მექანიზმები აკმაყოფილებენ სამშენებლო მასალების, დეტალების, კონსტრუქციებისა და სამონტაჟო მოწყობილობების უწყვეტად მოწოდებას. სატრანსპორტო პარკის შემადგენლობა განსაზღვრულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების სტრუქტურის და მოცულობის, ტვირთის მოზიდვის და მოწოდების რითმის ცვალებადობის გათვალისწინებით.



მშენებლობის პერიოდში შესაძლებელია მანქანა-მექანიზმების მოძვლების და რაოდენობის შეცვლა, ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ.

საწვავ-საპოხი მასალების რაოდენობის წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია, რამდენადაც იგი დამოკიდებულია შესაძენი ავტოტრანსპორტის და მექანიზმების მარკებზე და რაოდენობაზე, რომელსაც განსაზღვრავს ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორი.

#### 2.2.14 მისასვლელი გზები

ტრანსპორტის მისადგომლობის მხრივ, ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო ადგილმდებარეობა არის საკმაოდ მოხერხებული.

საპროექტო ტერიტორიასთან, კერძოდ, ჯონოული 2 ჰესის შენობასთან დაკავშირება შეიძლება თბილისიდან ცაგერამდე ასფალტირებული გზით, ხოლო ჯონოული 2 ჰესის შენობიდან სათავემდე 9 კმ სიგრძის გრუნტის გზით, რომელიც გამტარუნარიანია ნებისმიერი ტრანსპორტისათვის.

სამშენებლო მასალებისა, ელექტრო-მექანიკური დანადგარების ტრანსპორტირება შესაძლებელია შავი ზღვის პორტებიდან, ბათუმიდან ან ფოთიდან, რომლებიც მდებარეობს საიტიდან 205 და 152 კილომეტრში. უახლოესი აეროპორტები: ქუთაისში (69 კმ); თბილისში (301 კმ); ბათუმში (204კმ).

ჰესის იმფრასტრუქტურის ობიექტები განლაგებული იქნება არსებული გზის სიახლოვეს.

სათავე ნაგებობასთან მისასვლელად საჭიროა მხოლოდ ტერიტორიის მოსწორება.

დაგეგმილი მილსადენის ნაწილი მიუყვება არსებულ გზას, ხოლო ზოგიერთ ადგილებში კვეთს არსებულ გზას, რამოდენიმე ადგილას კი გადის კიდის სიახლოვეს. ასაქცევი მონაკვეთების კოორდინატები და სიგმეები მოცემულია სადაწნეო მილსადენის ქვეთავში.

ფაქტობრივად არსებული სქემის მიხედვით მინუმუმამდეა დაყვანილი ახალი გზების მოწყობის საკითხი.

#### 2.2.15 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ:

რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული





ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, სატყეო-სამეურნეო, წყალ-სამეურნეო, სამშენებლო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.

საქმიანობის განმახორციელებელი უზრუნველყოფს ნიადაგის საფარის მთლიანობის და ნაყოფიერების მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენას, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგური საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან. ამავე ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით. სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის პროექტი შემუშავდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მას შემდეგ რაც დაზუსტდება სხვადასხვა ტექნიკური საკითხი).

ფუჭი ქაქნების სანაყაროების რეკულტივაციის პროექტი მომზადებული და წარმოდგენილი იქნება სამინისტროში ცალკე დოკუმენტად სანაყაროების პროექტებთან ერთად.

#### 2.2.16 ტექნიკური წყალმომარაგება

აგრეგატების გაციებისთვის ტექნიკური წყლის მიღება შეასძლებელია შესაბამისი სიმძლავრის და ტიპის ტუმბოების მეშვეობით ქვედა ბიეფიდან ხოლო გადამუშავებული წყალის ჩაშვება ისევ ქვედა ბიეფიში. აგრეგატებს ექნება საკუთარი გაციების სისტემა. თითოეული აგრეგატისათვის გათვალისწინებული იქნება ერთი მუშა და ერთი სარეზერვო ტუმბო. ტუმბოებს ექნებათ როგორც ავტომატური ისე ხელით მართვა.

წყლის გაფილტრვა მოხდება თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტის მეშვეობით. თითო აგრეგატს ექნება ერთი მუშა და ერთი სარეზერვო თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტი.

ქარხნის მკაცრი მოთხოვნით ზვინულის მამჭიდროებელს უნდა მიეწოდოს იდეალურად გაწმენდილი სუფთა წყალი, პროექტით გათვალისწინებული იქნება დამატებითი თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტი.

წყალგაყვანილობის ტრასაზე დაყენდება ურდულები, მანომეტრები, დინების მზომები, ხარჯმზომები, წნევის რეგულატორები და სხვა საჭირო მოწყობილობები. მილგაყვანილობა შესრულდება მოთუთობებული ლითონის მილებით.

გასაცეხელი წყალი მიეწოდება ყველა იმ ხელსწყოს რომელიც მოთხოვნილია ტურბინა გენერატორის დამამზადებელი ქარხნის მიერ, ხოლო გადამუშავებული წყალი ჩაედინება ისევ ქვედა ბიეფიში. მილგაყვანილობაზე დამონტაჟდება ურდულები სახანძრო ჰიდრანტის მიერთების საშუალებით. დატალური პროექტი დამუშავდება მუშა პროექტირების დროს.



### 2.2.17 სადრენაჟო სისტემა

ჰესის შენობის ყველაზე დაბალ ნიშნულზე მოეწყობა სადრენაჟო ჭა. ყველა წყლის დაღვრის პოტენციური ადგილები და საკაბელო არხები დაკავშირებული იქნებიან სადრენაჟო სისტემასთან მილების საშუალებით. წყლის მოხვედრა სადრენაჟო ჭაში მოხდება თვითდინებით.

სადრენაჟო ჭაში დამონტაჟდება მუშა და სარეზერვო სადრენაჟო ტუმბოები, რომელთა ჩართვა და გამორთვა იმართება ავტომატურად წყლის დონის უწყვეტი კონტროლის მიხედვით.

### 2.2.18 წყალმომარაგება

წყალმომარაგების პროექტი ითვალისწინებს ჯონოული 2 ჰესის სასმელი და ტექნიკური წყლით მომარაგებას. აღნიშნული საკითხი პროექტის სახით ტენდერში გამარჯვებული კომპანიის გამოვლენის შემდგომ გადაწყდება და ცალკე დუკუმენტის სახით იქნება წარმოდგენილი სამინისტროში შესათანხმებლად.

#### 2.2.18.1 სასმელი წყლით მომარაგება

##### წყალმომარაგების ნორმები და ხარჯების გამოთვლა

წყლის საჭირო რაოდენობის დასადგენად ვხელმძღვანელობთ წყალსადენის ნორმებით “სნ და წ 2.04.01-85”. წყლის ძირითადი მომხმარებელია:

- 1) ჰესის შენობაში მომსახურე პერსონალი;
- 2) ხანძარსაწინააღმდეგო მოწყობილობები და დანადგარები.

ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით მომსახურე პერსონალის რაოდენობა ცვლაში შეადგენს 8 კაცს. წყლის ხარჯი ზემოხსენებული ნორმების მიხედვით ერთ სულზე შეადგენს  $q=25$  ლ/დღ.დ.

წყლის საერთო რაოდენობა იქნება:

$$q=25 \times 10=0,250 \text{ მ}^3/\text{დღ.დ}$$

სამცვლიანი მუშაობისას:

$$q=0,25 \times 3=0,75 \text{ მ}^3/\text{დღ.დ}$$

საათური ხარჯი იქნება:

$$q_s=0,75 \times 24=0,03 \text{ მ}^3/\text{სათ}$$

მაქსიმალური საათური ხარჯი იქნება:

$$q_{ms}=0,03 \times 2,5=0,08 \text{ მ}^3/\text{სათ} \quad (2,5 \text{ უთანაბრობის კოეფიციენტი})$$



მაქსიმალური წამური ხარჯი იქნება:

$$q_{\text{მწ}} = \frac{0,08 \cdot 1000}{3600} = 0,022 \text{ ლ/წმ.}$$

ხანძრის ქრობისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა `სნ და წ 2.04.02-84-ის მიხედვით ძალოვან კვანძზე ერთდროულად მოქმედ ხანძრის რაოდენობად მიღებულია-1 ხანძარი. გარე ხანძარქრობისათვის 2 ჰავლი, თითოეული 5 ლ/წმ. შიგა ხანძარქრობისათვის 2 ჰავლი 2,5 ლ/წმ 3 საათის განვალობაში. ვიღებთ გარე ხანძრის საქრობი წყლის რაოდენობას:

$$q_{\text{ხან}} = 108 \text{ მ}^3$$

ხანძარსაქრობი წყლის მარაგის აღდგენის დრო 24 საათია.

მარაგის აღსადგენად სათავიდან მოწოდებული წყლის ხარჯი იქნება:

$$q_{\text{ხან.აღ}} = \frac{q_{\text{კან}}}{24 \cdot 3600} = \frac{108000}{86400} = 1,25 \text{ ლ/წმ}$$

სრული ხარჯი, რომელიც მოწოდებული უნდა იქნას სათავიდან:

$$q = q_{\text{ხან}} + q_{\text{მ.ა.წმ}} = 1,25 + 0,022 = 1,272 \text{ ლ/წმ.}$$

### 2.2.18.2 წყალმომარაგების სქემა

სათავე კვანძზე გათვალისწინებული იქნება წყლის მომარაგება ბუტილირებული წყლით. ხოლო, ჰესის შენობის მომარაგება იგეგმება წყლის რეზერვუარის მოწყობით, რომელიც გამოყენებული იქნება მხოლოდ ტექნიკური მიზნებისათვის და ასევე განიხილება ჰესის შენობისთვის ტერიტორიის მომიჯნავედ არსებული წყაროს წლებით მომარაგება და გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს მიერ გაცემული ლიცენზიის საფუძველზე განხორციელდება შესაბამისი პროექტის მომზადება და სამინისტროში შესათანხმებლად წარდგენა.

სახანძრო ონკანი შიდა ხანძრის ქრობისათვის დაიდგება იმ ანგარიშით, რომ ხანძრის შემთხვევაში ორი ონკანის ჰავლმა გადაფაროს ხანძრის ნებისმიერი ადგილი.

### 2.2.18.3 სამეურნეო-ფეკალური მეურნეობა

სამეურნეო-ფეკალური წყლებისათვის გათვალისწინებული იქნება:





- ამოსაწმენდი ორმოს მოწყობა, საიდანაც მოხდება მათი გატანა პერიოდულად შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

### 2.2.19 ჯონოული 2 ჰესის ობიექტების მშენებლობის კალენდარული გრაფიკი და განმარტება

კალენდარული გრაფიკი შედგენილია წინა საპროექტო კვლევის სტადიისათვის და დაზუსტდება მუშა პროექტის დროს.

პროექტის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ობიექტები:

- სათავე ნაგებობა; სალექარი; სადაწნეო აუზი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა, ქვესადგური (ღია-გამანაწილებელი მოწყობილობა);

ძირითადი ობიექტების მშენებლობის დაწყების წინ ჩასატარებელია მოსამზადებელი სამუშაოები:

- ტექნიკის, მუშახელის და მასალების მობილიზაცია;
- სამობილიზაციო ბანაკის მოწყობა (ტერიტორიის მოსწორება, ოფისების, სასაწყობე კონტეინერების, მუშების გასახდელის, საპირფარეშო განლაგება);
- ობიექტების, საამშენებლო მასალების და ტექნიკის დაცვა. ამისათვის ყველა მშენებარე ობიექტთან უნდა დაიდგას დაცვის ჯიხური. ობიექტების დაცვა მიზანშეწონილია დაევალოს არასაუწყებო დაცვის სამსახურს ან სხვა კერძო დაცვის ფირმას.

რაც შეეხება შესყიდვების დაგეგმვა-განხორციელებას, პირველყოვლისა აუცილებელია დროულად გამოცხადდეს ელექტომექანიკური დანადგარების და მილების შესყიდვის ტენდერი. სასურველია ისე დაიგეგმოს ელექტომექანიკური დანადგარების სამონტაჟო-გაშვების სამუშაოები რომ, უზრუნველყოფილი იყოს საანგარიშო ხარჯის მინ. 95%. ზემოაღნიშნული იძლევა საშუალებას აგრეგატების ეფექტურობა შემოწმდეს სრულ დიაპაზონში.

ობიექტების მშენებლობის ვადები მოყანილია ცხრილ 2.2.19.1 - ში. წარმოდენილ ცხრილში მითითებულია მხოლოდ საორინტაციო დღეების რაოდენობა.

#### ცხრილი 2.2.19.1 ჯონოული 2 ჰესის ობიექტების მშენებლობის სავარაუდო კალენდარული გრაფიკი

	დღე ები
<i>სკოპინგი, გზა, მემორანდუმი, მშენებლობის ნებართვის მიღება</i>	<u>360</u>
<i>მშენებლობა</i>	<u>1096</u>
<i>მოსამზადებელი სამუშაოები</i>	<u>45</u>
<i>მისასვლელი გზების მოწყობა და არსებულის რეაბილიტაცია</i>	<u>700</u>
<i>სათავე კვანძი</i>	<u>425</u>



წყალარიდება და მოსაშენებელი სამუშაოები	45
ქვაბულის მოწყობა	60
რკინაბეტონის სამუშაოები	200
ლითონკონსტრუქციის სამუშაოები	60
ტექნოლოგიური მოწყობა (ფარების, ნაგავდამჭერი დანადგარის და ა.შ მონტაჟი ტესტირება)	60
<b>მილსადენი</b>	<b>890</b>
DN 2.0მ → 1.8 მ მილსადენი (ამოთხრა, მონტაჟი, უკუჩაყრა, ანკერული ბლოკები)	800
ტესტი დაწნევაზე	90
<b>ჰესის შენობა და ქვესადგური</b>	<b>947</b>
ქვაბულის მოშენება	90
რკინაბეტონის სამუშაოები	200
ლითონკონსტრუქციის სამუშაოები	100
შიდა და გარე სარემონტო სამუშაოები	75
ელ. მექანიკური აგრეგატების მონტაჟი (ქვესადგური აგრეგატები)	215
ტესტირება	60
ტერიტორიის კეთილმოწყობა	35
<b>ჰესის ექსპლუატაციაში მიღება</b>	<b>59</b>

### 2.2.20 სამშენებლო მასალები

ინერტული მასალებით მომარაგება მოხდება, სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს ლიცენზიის საფუძველზე, მშენებლობის რეგიონში არსებული კარიერებიდან.

სამშენებლო მასალების მიმწოდებლად ნავარაუდებია:

- ხრეში, ქვიშა, ღორღი - სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს ლიცენზიის საფუძველზე, მშენებლობის რეგიონში არსებული კარიერები;
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- ლითონკონსტრუქციები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია



- საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი.

ლითონის მილები - დამკვეთი ან შესაბამის ტენდერში გამარჯვებული კომპანია.

### 2.2.21 პერსონალის ტრენინგი, გრაფიკი და კვალიფიკაცია

სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 100-150 ადამიანი. არაკვალიფიციური მუშახელის დიდი ნაწილი (70 %-მდე) იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. ადგილობრივი მუშახელის დაქირავება შესაძლებელია ადგილობრივი სოფლებიდან. მშენებლობა დაიწყება მოსამზადებელი სამუშაოებით, რაც გულისხმობს სამშენებლო ტექნიკის მობილიზაციას, ასევე ტექნიკური პერსონალისა და სამუშაო ძალის ტრენინგს. მშენებელი კონტრაქტორი უზრუნველყოფს მთელი პერსონალის ტრენინგს ჯანმრთელობის, უსაფრთხოებისა და გარემოს დაცვის საკითხებში (HSE). ჩატარდება მძღოლებისა და ავტოტექნიკის ოპერატორების (ექსკავატორები, ბულდოზერები, სატვირთო მანქანები, თვითმცლელეები, გრეიდერები) ტესტირება. სამუშაოებზე დაიშვებიან მხოლოდ კვალიფიცირებული ოპერატორები. შესაბამისი ტრენინგი ჩატარდება მთელ პერსონალს რომელიც გაეცნობა სამუშაოების გარემოს დაცვის ასპექტებს. ორმოებსა და ტრანშეების ირგვლივ მუსაობის პრიციპებს და უსაბრთხოების ნორმებს.

ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოები ჩატარდება შესაბამისი სერთიფიკატის და კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ.

ტრენინგების ჩატარება მოხდება სამუშაოების დაწყებამდე, რამოდენიმე დღის განმავლობაში, საჭიროების შემთხვევაში ტრენინგები გამეორდება.





### 3. პროექტის ალტერნატივების ანალიზი

აღნიშნული სკოპინგის ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას წარმოადგენს პროექტის ალტერნატივების შესწავლა. ალტერნატივები, თავის მხრივ, არის შემოთავაზებული საქმიანობის საერთო მიზნისა და საჭიროებების განხორციელების სხვადასხვა საშუალება. ალტერნატივების იდენტიფიკაცია, აღწერა, შეფასება და შედარება მნიშვნელოვანია შეფასების პროცესის ობიექტურობის უზრუნველსაყოფად.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნებიდან გამომდინარე სკოპინგის ანგარიშში განხილული უნდა იყოს პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. შესაბამისად, წინამდებარე პარაგრაფში განხილულია პროექტის შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ანუ პროექტზე უარის თქმის ალტერნატივა;
- ჰესის ტიპისა და პროექტის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;
- ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ალტერნატივები.

#### 3.1 არაქმედების ალტერნატივა

„არ განხორციელების“ ალტერნატივა უნდა განიხილებოდეს იმ შემთხვევებში, თუ შემოთავაზებულ საქმიანობას ექნება მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზეგავლენა, რომელთა რისკების შეფასებაც ვერ განხორციელდება ეფექტურად ან დამაკმაყოფილებლად. „არ განხორციელების“ ალტერნატივა გულისხმობს, შემოთავაზებული პროექტის არ განხორციელებას.

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამოირიცხავს ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

- არაქმედების ალტერნატივას მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი უპირატესობა გააჩნია, თუმცა იგი დადებითად ვერ აისახება რეგიონის და ზოგადად ქვეყნის მომავალი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივაზე.

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის დადებითი მხარეებიდან აღსანიშნავია:

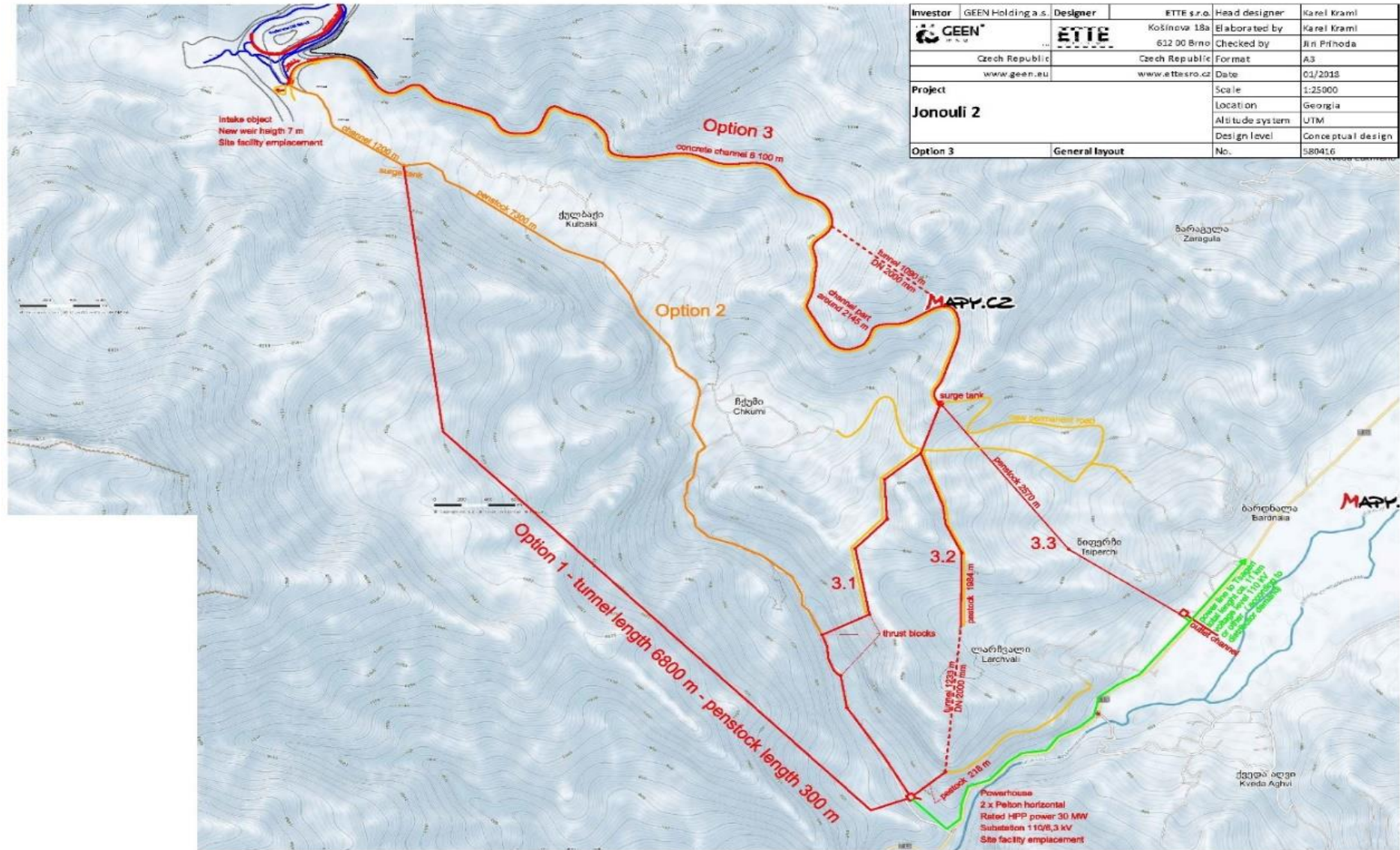
- გამოირიცხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები;
- ხელუხლებელი დარჩება მდ. ჯონოულის ხეობის ბიოლოგიური გარემო. ადგილი არ ექნება ტყის გაკაფვას, ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაციას და შესაბამისად ადგილობრივ ეკოსისტემაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას;
- ადგილი არ ექნება მდ. ჯონოულის ბუნებრივ ჩამონადენზე (მყარი და თხევადი ხარჯი) რაიმე ტიპის ზეგავლენას. ხელუხლებლად შენარჩუნდება მდინარის იქთიოფაუნა;
- ადგილი არ ექნება ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელ ზემოქმედებას და ა.შ.



განხილული იქნა ენერგეტიკული ტრაქტის 3 ძირითადი ალტერნატივა მდინარის მარჯვენა და მარცხენა ფერდებზე (იხ. ნახ.3.1.1, ნახ.3.1.2). პირველი და მესამე ალტერნატივები ისახავდა უდაწნეო დერივაციის მოწყობას: არხების და გვირაბების მეშვეობით, სადაწნეო აუზითა და სადაწნეო მილსადენის დაბოლოებით.



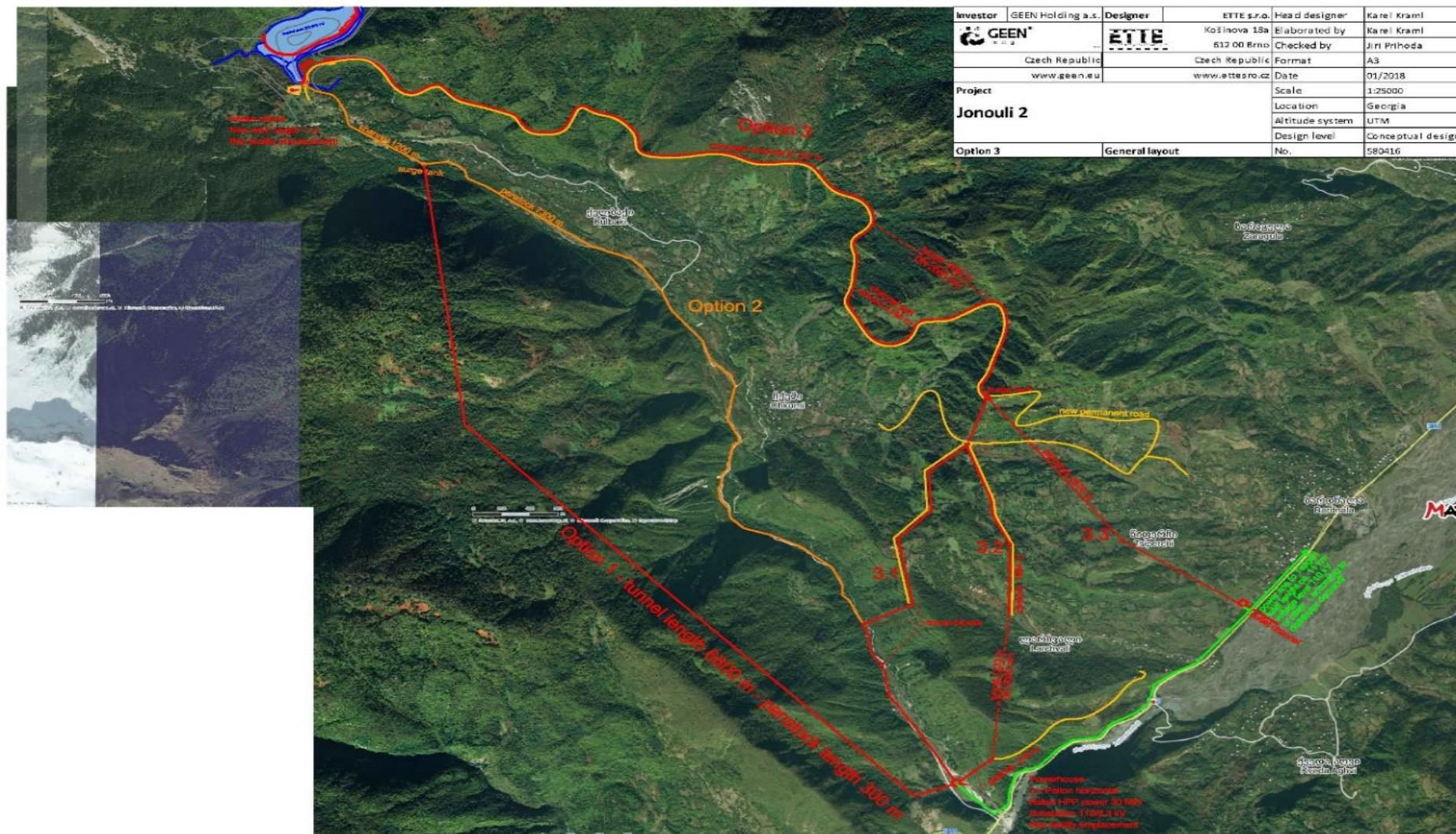
ნახაზი 3.1.1







ნახაზი 3.1.2





## 3.2 ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ალტერნატივები

### 3.2.1 სათავე კვანძის ალტერნატივები

ვინაიდან ჰესი დერივაციულია, სათავე კვანძის ტიპის შერჩევას განხილულ იქნა 2 ალტერნატივა: დასაშლელი (ფარიანი) კაშხალი და წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი წყალმიმღებით.

დასაშლელი (ფარიანი) კაშხალი-უპირატესობები: მინიმალური ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე; წყალდიდობების პერიოდში დასაშლელი კაშხლის გახსნილი ფარები საშუალებას იძლევა მაქსიმალურად შევინარჩუნოთ ბუნებრივი კალაპოტური პროცესები; საშუალებას იძლევა უზრუნველვყოთ მდინარეული ნატანის შეუფერხებელი ტრანსპორტირება ქვემო ბიეფში, სალექარის მუშაობის ეფექტურობის ამაღლების უზრუნველყოფა ზღურბლის გამრეცხი გალერეების მოწყობით. დასაშლელი (ფარიანი) კაშხალი-ნაკლოვანებები: წყალდიდობის ხარჯების გატარებისას აუცილებელია ოპერატორის მიერ ბრტყელი ფარების გახსნის სიდიდის დარეგულირება; მექანიკური მოწყობილობებისა და ფარების დიდი რაოდენობა; ექსპლუატაციის სირთულე; ლითონკონსტრუქციების პერიოდული შეკეთების აუცილებლობა. წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით.

წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით უპირატესობას წარმოადგენს ჭარბი წყლის ხარჯის ავტომატური გატარების შესაძლებლობა, მექანიკური მოწყობილობების სიმცირე, ექსპლუატაციის სიმარტივე.

**დასკვნა:** ადგილობრივი პირობების (მკაცრი ზამთარი, მისასვლელი გზის ჩაკეტვის რისკები) და ტექნიკოეკონომიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე შერჩეულია წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით.

### 3.2.2 სადაწნეო მილსადენის განლაგების ალტერნატივები

განხილული იქნა სადაწნეო მილსადენის განლაგების შემდეგი ვარიანტები მიწისქვეშა (მოწყობა ტრანშეაში და მიწით დაფარვა) და მიწისზედა. მიწისქვეშა ვარიანტის უპირატესობებია: მეტად არის დაცული მექანიკური დაზიანებისგან, ვანდალიზმისგან და გარემოს ფაქტორების ზემოქმედებისგან (მაგ. კოროზია, გაყინვა); ოპერირების პროცესში მინიმალური ზემოქმედება ფაუნაზე. ოპერირების დროს მინიმალური ზემოქმედება თავისუფალ გადაადგილების შესაძლებლობაზე; ტემპერატურის ნაკლები ზემოქმედება, კომპენსატორების გამოყენების საჭიროების ნაკლები ალბათობა. მიწისქვეშა ვარიანტის ნაკლოვანებებია: მოსალოდნელია ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე; ანტიკოროზიული საფარის გამოყენების საჭიროება; კომპენსატორების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში - მათი ოპერირების სირთულე; ვიზუალური შემოწმების ნაკლები შესაძლებლობა; შეკეთების/ტექმომსახურების სირთულე;

მიწისზედა ვარიანტის უპირატესობებია: ოპერირების პროცესში მონიტორინგის სიმარტივე; არ საჭიროებს მიწის სამუშაოებს მშენებლობის და შეკეთებისას; არ არსებობს მიწისქვეშა წყლის დაზინძურების რისკი; არ საჭიროებს გამონამუშევარი ქანების განთავსების ტერიტორიის მოძიებას და ზოგადად განთავსებასთან დაკავშირებული პრობლემური საკითხების გადაწყვეტის აუცილებლობას. მიწისზედა ვარიანტის ნაკლოვანებებია: ნაკლებად არის დაცული





გარემოს ზემოქმედებისგან; ანტიკოროზიული საფარის გამოყენების საჭიროება; შესაძლებელია მოხდეს ჰაბიტატების დანაწევრება; ვიზუალური ზემოქმედება; კომპენსატორების და შუალედური საყრდენების გამოყენების აუცილებლობა.

დასკვნა: ადგილობრივი პირობების და ტექნიკოეკონომიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე შეირჩა სადაწნო მილსადენის მიწისქვეშა ვარიანტი.

### 3.2.3 პელტონის ტიპის ტურბინის ალტერნატივები

პელტონის ტიპის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ტურბინებს შორის არჩევანის გაკეთებისას უპირატესობა მიანიჭა პირველ ვარიანტს. გადაწყვეტილება მიღებულია შემდეგი გარემოებებიდან გამომდინარე: ჰორიზონტალური ტურბინების მოწყობისას საჭიროა გაცილებით ნაკლები მოცულობის საექსკავაციო სამუშაოების ჩატარება, რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორია ადგილმდებარეობის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე. მოსალოდნელია ნაკლები ზემოქმედება მიწისქვეშა გარემოზე და ასევე წარმოიქმნება შედარებით ნაკლები რაოდენობის ფუჭი ქანები; ჰორიზონტალური ტურბინების ინსტალაციისთვის საჭირო დრო შედარებით ნაკლებია; მარტივია ჰორიზონტალური ტურბინების ტექნომსახურება. სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას საჭირო არ არის გენერატორის დემონტაჟი და გაადვილებულია ტურბინასთან მიდგომა. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ჰორიზონტალური ტურბინის ძირითადი ნაკლოვანებაა მისი ფუნქციონირებისას შედარებით მაღალი ხმაურის დონეები. თუმცა, უახლოესი საცხოვრებელი სახლის მნიშვნელოვანი დაცილების ჰესის შენობა წარმოადგენს დახურული ტიპის ნაგებობას და შესაბამისად ტურბინების ფუნქციონირებისას ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელება მოსალოდნელი არ არის.

### 3.2.4 ჰესის შენობის ალტერნატივა

ჰესის შენობის ზედა ნიშნულზე გადატანის შემთხვევაში, საჭირო იქნებოდა მინიმუმ 2 კილომეტრით ზევით აწევა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გამომუშავებული ენერჯის რაოდენობას, ხოლო გარემოსდაცვითი კუთხით არ იქნებოდა მიზანშეწონილი. ხოლო, ჰესის შენობის ქვედა ნიშნულზე გადატანის შემთხვევაში საჭირო იქნებოდა ქუთაისი-წყალტუბო-ლენტეხი-ცაგერის შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის გადაკვეთა, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებდა აღნიშნულ მონაკვეთზე მგზავრების და ტურისტების უსაფრთხო გადაადგილებას.

ასევე, ვინაიდან, ჰესის ტერიტორიის მიმდებარედ არ არის წარმოდგენილი ჰესის განთავსებისთვის სხვა ალტერნატიული ფართობი, შესაბამისად შეირჩა ჰესის შენობის განთავსებისთვის საუკეთესო ტერიტორია, რომელიც დაშორებულია დასახლებული პუნქტიდან მინიმუმ 1 კმ.-ს მანძილით, რაც მინიმალურად შეამცირებს ზემოქმედებას როგორც ადგილობრივ მოსახლეობაზე ასევე ბუნებრივ გარემოზე.

**აქვე აღსანიშნავია, რომ შერჩეული ჰესის ტერიტორია თავისუფალი მცენარეული საფარისგან.**





### 3.2.5 დასკვნა

როგორც ზემოდ აღინიშნა, არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის დადებითი მხარეებიდან აღსანიშნავია შემდეგი გარემოებები:

- გამოირიცხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები;
- ხელუხლებელი დარჩება მდ. ჯონოულის ხეობის ბიოლოგიური გარემო. ადგილი არ ექნება ტყის გაკაფვას, ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაციას და შესაბამისად ადგილობრივ ეკოსისტემაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას;
- ადგილი არ ექნება მდ. ჯონოულის ბუნებრივ ჩამონადენზე (მყარი და თხევადი ხარჯი) რაიმე ტიპის ზეგავლენას. შენარჩუნდება მდინარის იქთიოფაუნა;

განხილული ინფრასტრუქტურის ალტერნატივების განხორციელებისას რთულ ტოპოგრაფიულ პირობებში გასაჩეხი იყო დიდი ტყის მასივები, გზებისა და გვირაბების გაყვანა არასახარბიელო გეოლოგიის პირობებში, რაც მკვეთრად ზრდიდა პროექტის ღირებულებას და ამცირებდა ნაგებობების საიმედოობას.

**ალტერნატივების კვლევა-ძიების შედეგად შერჩეული იქნა ყველაზე საიმედო, ეკოლოგიასთან შეთანწყობილი სქემის ვარიანტი, რომელიც ისახავს არსებული სოფლის გზის გასწვრივ სათავიდანვე 8197 მეტრის სადაწნეო მილსადენის მოწყობას ჰესის შენობამდე.**

საპროექტო ჰესი წარმოადგენს საშუალო სიმძლავრის (32 მგვტ) დერივაციული ტიპის ჰესს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული მნიშვნელობა არ ექნება, მაგრამ მაინც მნიშვნელოვანია რეგიონის ეკონომიკური განვითარებისათვის.

პროექტის განხორციელებაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსალოდნელია ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების რეალიზება, თუმცა აქვე საგულისხმოა დადებითი შედეგებიც, მათ შორის:

ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლა გარკვეულწილად გაზრდის ზამთრის პერიოდში თბოგენერაციის ჩანაცვლების პერსპექტივებს და შესაბამისად ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის შესაძლებლობას;

ჰესის ექსპლუატაცია ხელს შეუწყობს ადგილობრივ ენერგორესურსებზე წარმოებული ელექტროენერჯის ექსპორტს და ამის შედეგად მოსალოდნელი ეკონომიკური სარგებელის ზრდას;

ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია გაზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობას;

პროექტის განხორციელების პროცესში სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში;

ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ხელს შეუწყობს ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის (მათ შორის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა) განვითარებას, რაც ასევე მნიშვნელოვანია რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით;



მოსალოდნელია ე.წ. „სატელიტი“ ბიზნეს საქმიანობების (ისეთები როგორცაა: სამშენებლო მასალების წარმოება, კვების ობიექტები, სასტუმროები და სხვ.) გააქტიურება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით სამუშაო ადგილებს და ა.შ.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტს გააჩნია როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მხარეები. კომპანია იღებს ვალდებულებას, მოახდინოს პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ იმ შემთხვევაში თუ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება განხორციელდა შესაბამისი პირობების (სანებართვო პირობები, სკოპინგის ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა და სხვ.) მაქსიმალური დაცვით, იგი გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა.



## 4. საპროექტო ტერიტორიის გარემოს ფონური მდგომარეობა

### 4.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

#### 4.1.1 კლიმატური ზონები და დაკვირვებების პუნქტები

საკვლევ ტერიტორია რაჭა-ლეჩხუმის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს მიეკუთვნება. როგორც აღინიშნა იგი მდებარეობს ასხის მასივის აღმოსავლეთ კალთაზე, მდ. ცხენისწყლის ხეობაში, ანუ აღნიშნული ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონის დასავლეთ ნაწილში.

რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონის უმთავრესი ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურებები დაკავშირებულია მის გეოგრაფიულ მდებარეობასთან (შავი ზღვისაგან საკმაოდ დაშორებულობასთან) და ოროგრაფიულ შემოფარგულობასთან.

მდ. ჯონოულის აუზისა და მშენებლობის რაიონის კლიმატური დახასიათება შედგენილია საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის კლიმატის კვლევის ეროვნული ცენტრის, რეგიონში მდებარე ქ. ცაგერის მეტეოროლოგიური სადგურის (მს) მონაცემების მიხედვით (იხ.ცხრილი 4.1.1.1, 4.1.1.2).

**ცხრილი 4.1.1.1** ქ.ცაგერის მეტეოროლოგიური სადგურის კოორდინატები და ბარომეტრული წნევა [14, გვ.2, 5]

მს დასახელება	სამშენებლო-კლიმატური რაიონი	დაშორება ჯონოული 2 ჰესის სათავიდან, კმ	კოორდინატები			ბარომ. წნევა (ჰპა)
			გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	
ქ. ცაგერი	II ბ	15	42°38'	42°46'	490	970

მდინარის აუზს ახასიათებს საკმაოდ ნოტიო ჰავა, ზომიერად ცივი ზამთრით და შედარებით მშრალი ცხელი ზაფხულით (რუკა 4.1.1.1).

**ცხრილი 4.1.1.2** სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
I	სა	-4-დან -14-მდე	5 და მეტი	+5-დან +12-მდე	75 მეტი

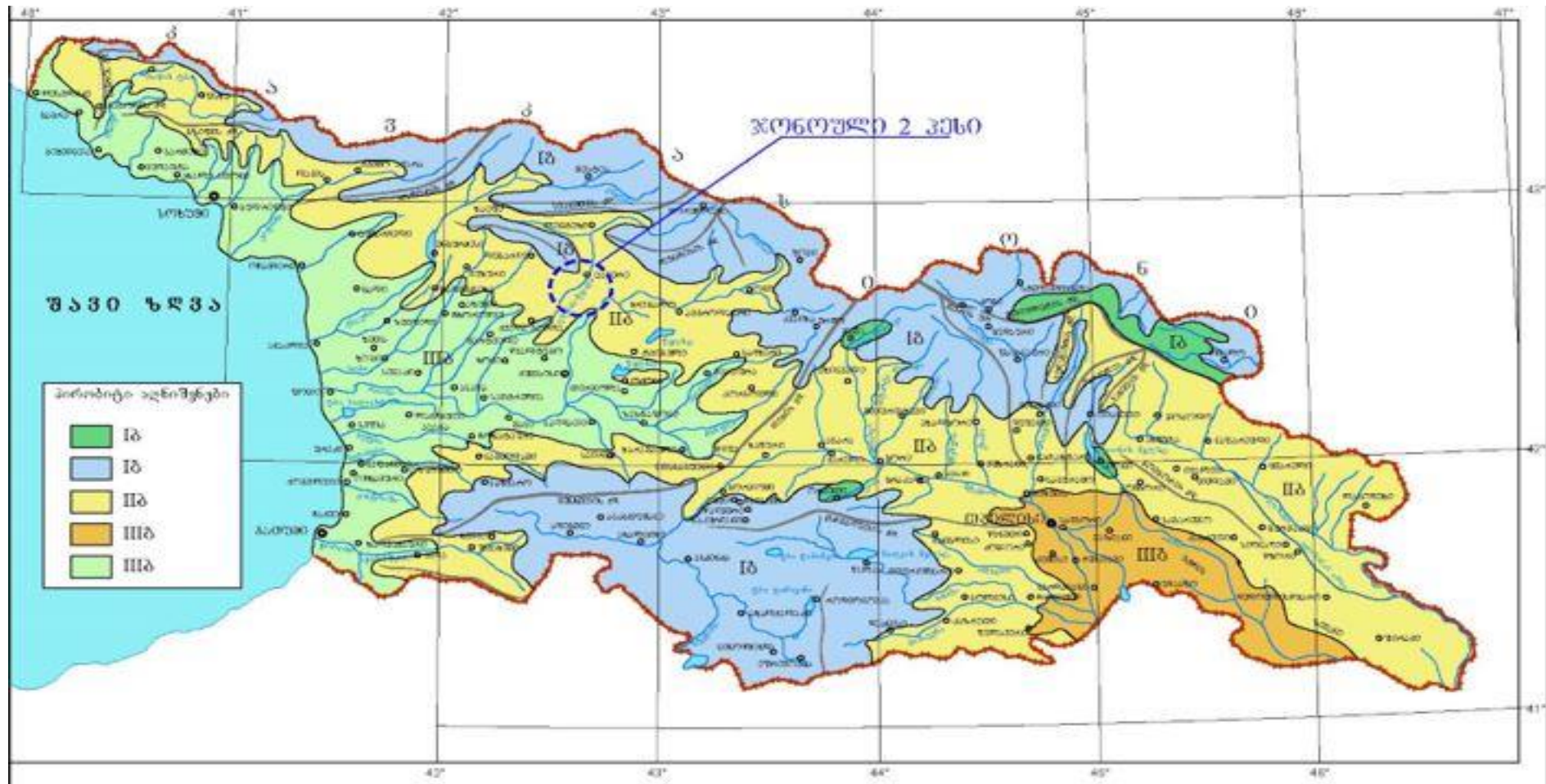




	იბ	-3-დან -5-მდე	5 და მეტი	+12-დან +21-მდე	75 მეტი
	იგ	-4-დან -14-მდე	-	+12-დან +21-მდე	-
	იდ	-5-დან -14-მდე	5 და მეტი	+12-დან +21-მდე	75 მეტი
<b>II</b>	IIა	-14-დან -20-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-
	IIბ	-5-დან -2-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-
	IIგ	-5-დან -14-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-
<b>III</b>	IIIა	-10-დან +2-მდე	-	+28-დან და მეტი	-
	IIIბ	+2-დან +6-მდე	-	+22-დან +28-მდე	50 და მეტი 13ს
	IIIგ	0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-
	IIIდ	-15-დან 0-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-



რუკა 4.1.1.1 საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონება





#### 4.1.2 ჰაერის ტემპერატურა

მდინარის აუზის ტერიტორიაზე სიმაღლის მიხედვით ჰაერის ტემპერატურა და ატმოსფერული ნალექები მკვეთრად ცვალებადობს. დაბალ ნაწილში (ქ. ცაგერი, 474 მ) ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +11.4 °C -ია, იანვრის 0°C, აგვისტოსი +22°C, აბსოლუტური მინიმუმი -26°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი + 41°C.

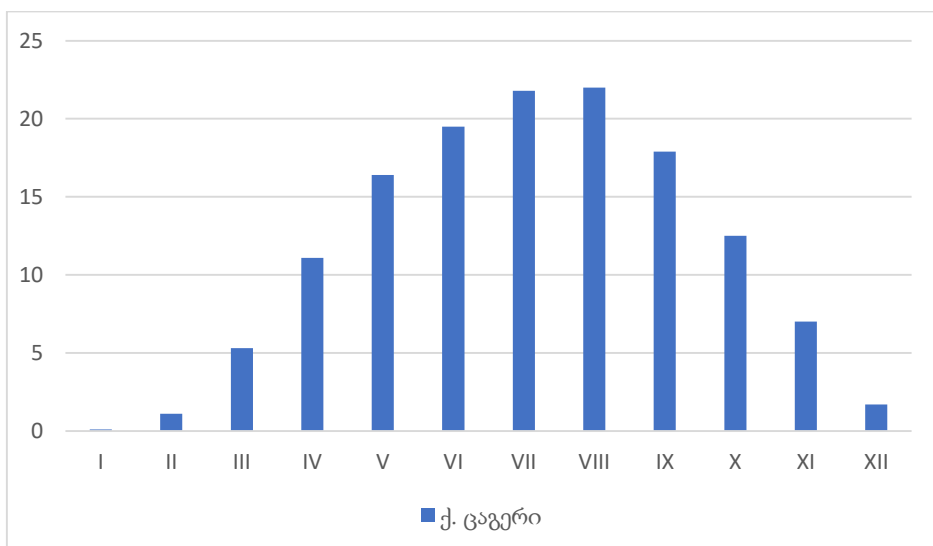
ტემპერატურის რეჟიმის დახასიათებისათვის მშენებლობის ტერიტორიაზე ჩვენ გამოვიყენეთ ქ. ცაგერის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები [14]. მოქმედი ტექნიკური რეგლამენტი - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ [14] გამოიშვა 2008 წელს და მაგის გამოყენება სავალდებულოა საქართველოს ტერიტორიაზე პროექტებისას.

ტემპერატურის მახასიათლებელი მოცემულია ცხრილებში 4.1.2.1 - 4.1.2.6, რუკებზე 4.1.2.1, 4.1.2.2 და ნახატებზე 4.1.2.1 - 4.1.2.4.

**ცხრილი 4.1.2.1** გარე ჰაერის ტემპერატურა აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან [14, გვ.36]

მს დასახელება	გარე ჰაერის ტემპერატურა °C															
	თვის საშუალო												წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი				
ქ. ცაგერი	0.1	1.1	5.3	11.1	16.4	19.5	21.8	22.0	17.9	12.5	7.0	1.7	11.4	-26	41	29.0

**ნახ. 4.1.2.1** გარე ჰაერის ტემპერატურა აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, თვის საშუალო, °C

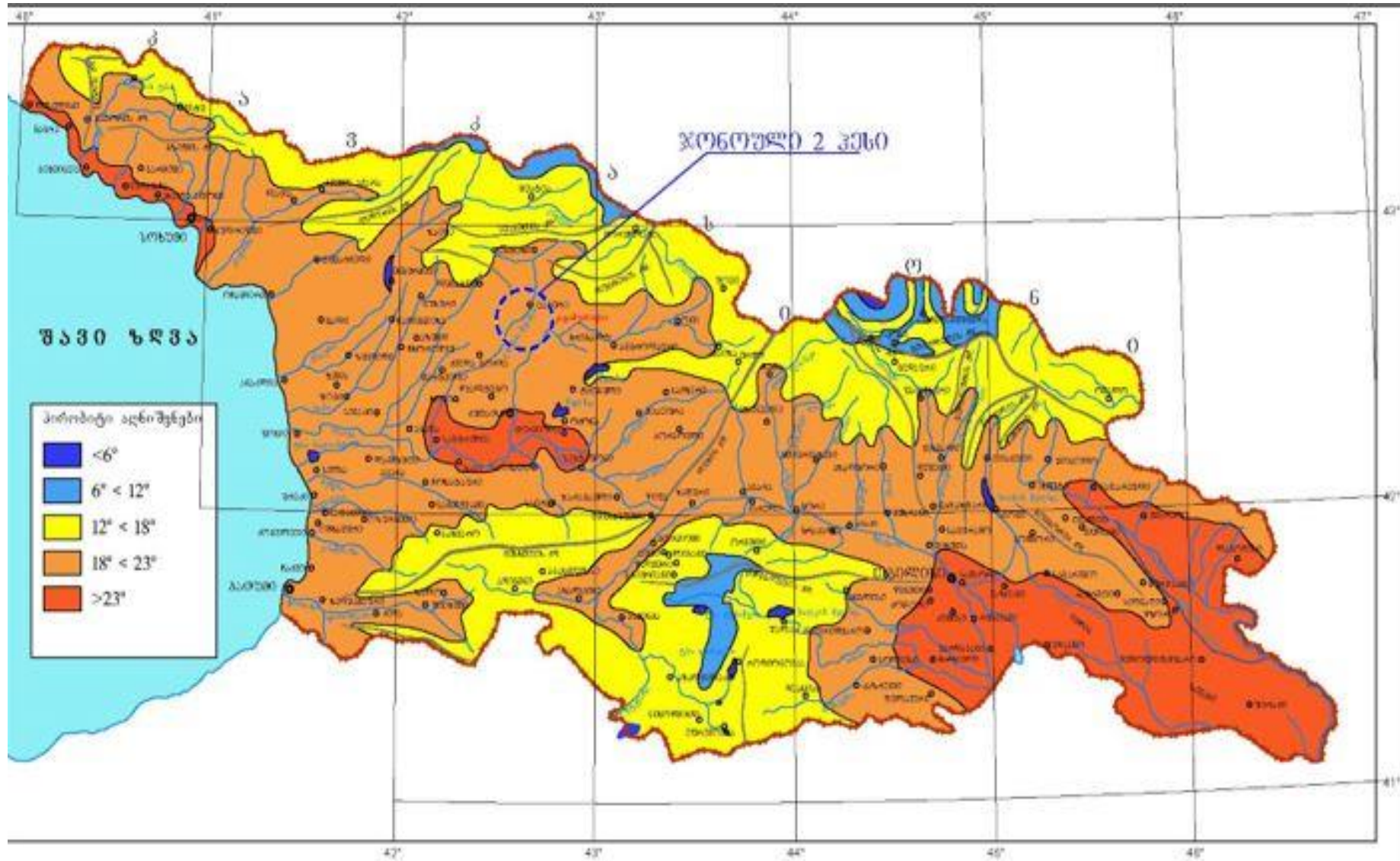








რუკა 4.1.2.2 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ივლისი





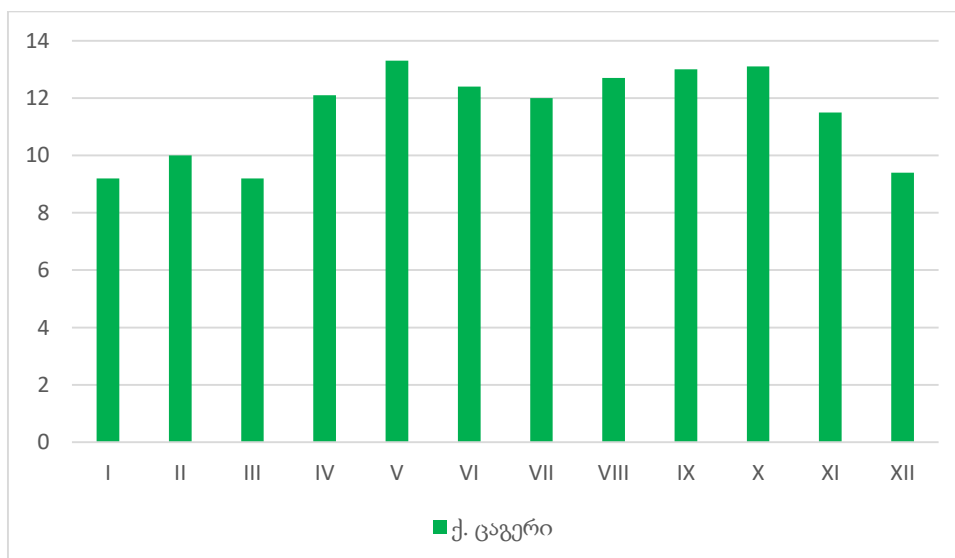
**ცხრილი 4.1.2.2** გარე ჰაერის ტემპერატურა სხვადასხვა პერიოდების, აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, [14, გვ.36]

მს დასახელება	პერიოდი <8 °C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე		ყველაზე ცივი ხუთ-დღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო
	ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის			
ქ. ცაგერი	142	2.7	7.0	27.0	-9	-12	0.0

**ცხრილი 4.1.2.3** ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, [14, გვ.42]

მს დასახელება	თვის საშუალო, °C											
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
ქ. ცაგერი	9.2	10.0	9.2	12.1	13.3	12.4	12.0	12.7	13.0	13.1	11.5	9.4

**ნახ. 4.1.2.2** ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, 0C



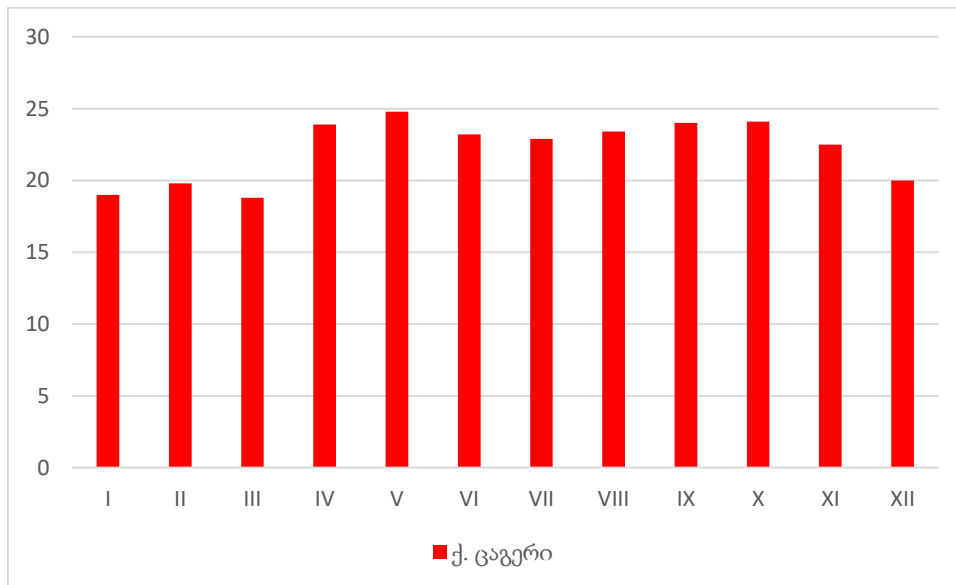




**ცხრილი 4.1.2.4** ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური ამპლიტუდა ადებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, [14, გვ.42]

მს დასახელება	თვის მაქსიმალური, °C											
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
ქ. ცაგერი	19.0	19.8	18.8	23.9	24.8	23.2	22.9	23.4	24.0	24.1	22.5	20.0

**ნახ. 4.1.2.3** ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური ამპლიტუდა ადებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, 0C



მშენებლობის რაიონში შემოდგომის პირველ წაყინვათა თარიღია 10.11-30.11, გაზაფხულის უკანასკნელ წაყინვათა თარიღია 01.04-20.04, უყინვო პერიოდის ხანგრძლიობა საშუალოდ წელიწადში არის 130-160 დღე [10].

### 4.1.3 ტენიანობა

სამშენებლო ტერიტორიაზე ტენიანობის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილებში 4.1.3.1 - 4.1.3.4 და რუკაზე 4.1.3.1.

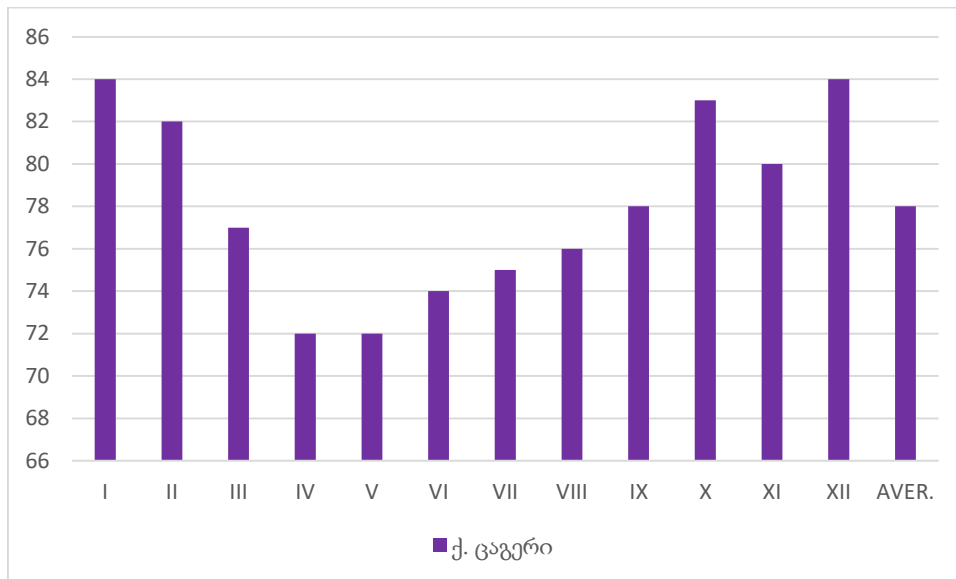
**ცხრილი 4.1.3.1** ფარდობითი ტენიანობა ადებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, [14, გვ.48]

გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %
------------------------------------



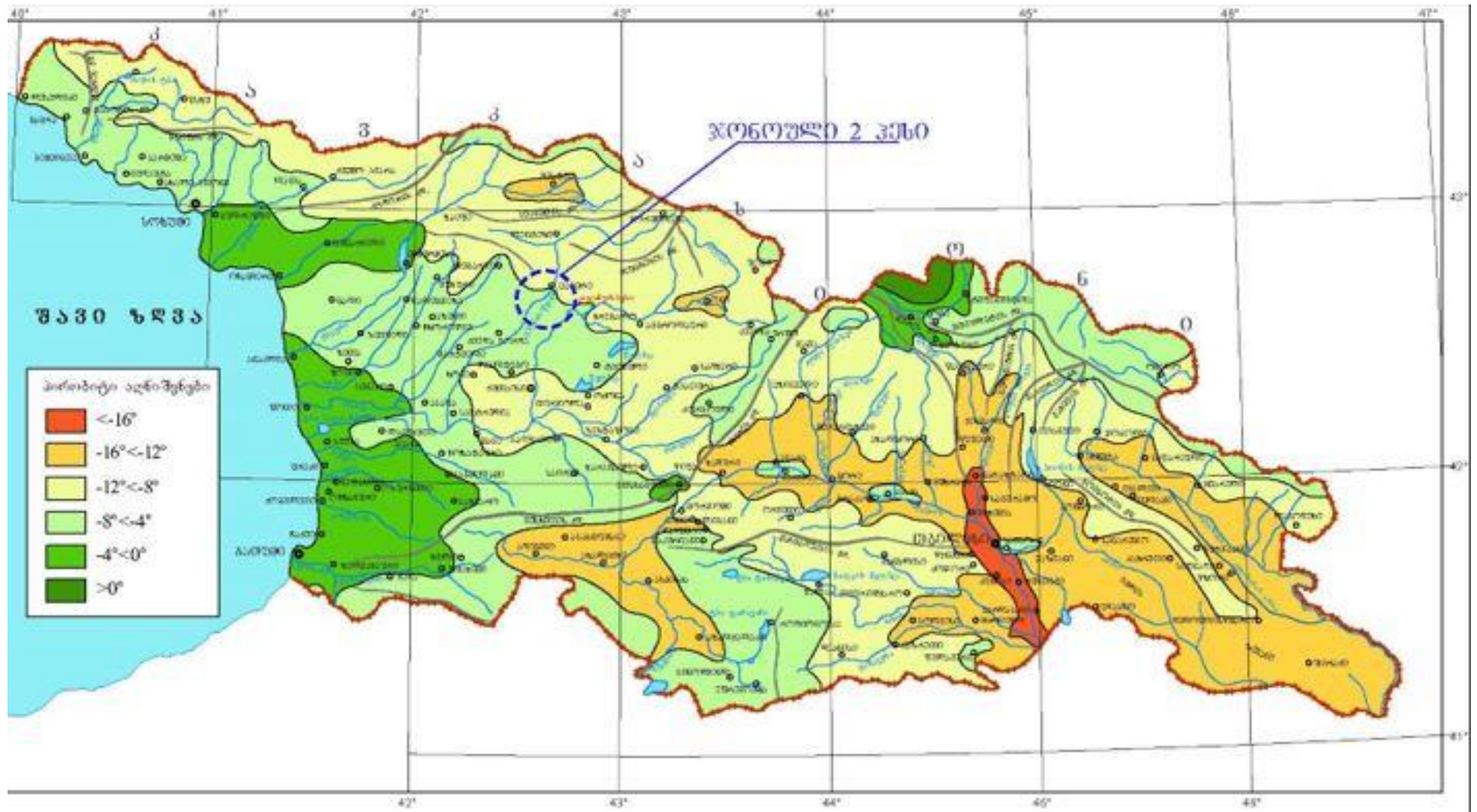
მს დასახელება	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	საშუალო
ქ. ცაგერი	84	82	77	72	72	74	75	76	78	83	80	84	78

**ნახ. 4.3.3.1** გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, %





რუკა 4.1.3.1 ყველაზე ცხელი თვის ფარდობითი ტენიანობა, % დღის 13 საათზე ივლისი







**ცხრილი 4.1.3.2** გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა სხვადასხვა დღის საათებში აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, %

მს დასახელება	საათები	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	საშუალო
ქ. ცაგერი	1:00	90	90	86	82	85	87	88	88	89	91	89	90	88
	7:00	91	91	88	84	83	81	83	85	89	96	92	91	88
	13:00	70	66	60	54	53	54	56	53	53	59	60	69	59
	19:00	84	82	73	68	69	72	73	75	79	85	81	85	77

**ცხრილი 4.1.3.3** გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა სხვადასხვა დღის 13 საათზე და დღელამური ამპლიტუდა აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, %

მს დასახელება	საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ქ. ცაგერი	70	56	21	35

**ცხრილი 4.1.3.4** საშუალო თვიური და წლიური გაჯერების უკმარისობა სხვადასხვა დღის საათებში აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან, (მზ)

მს დასახელება	საათები	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	საშუალო
ქ. ცაგერი	1:00	0.6	0.7	1.2	2.2	2.3	2.5	2.9	2.8	2.0	1.2	1.0	0.8	1.7
	7:00	0.5	0.5	0.9	1.9	2.7	3.8	4.0	3.4	2.0	0.9	0.7	0.6	1.8
	13:00	2.9	3.4	5.6	10.4	13.8	15.8	17.4	18.9	15.3	10.5	6.6	3.5	10.3



	19:00	1.1	1.5	3.1	5.7	6.9	7.6	8.0	7.4	5.0	2.9	2.2	1.4	4.4
--	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

#### 4.1.4 ატმოსფერული ნალექები

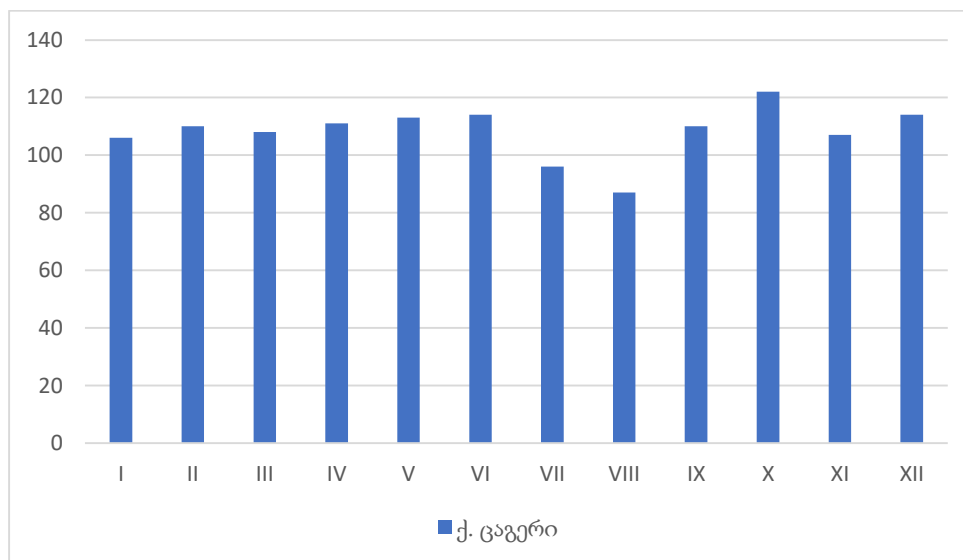
ატმოსფერული ნალექები აუზის ტერიტორიაზე საშუალოდ 1298 მმ წელიწადში. მაქსიმუმი შემოდგომაზე მოდის, მინიმუმი - ზაფხულში. მთიან ნაწილში ჰაერის ტემპერატურა შესაბამისად ეცემა, ნალექების რაოდენობა კი იზრდება და ყველაზე მაღალ ადგილებში 2000 მმ აღწევს.

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე (ქ. ცაგერის მეტეოსადგურის მონაცემებით).

**ცხრილი 4.1.4.1** ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური და წლიური რაოდენობა ადგილობრივი ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან (მმ)

მს და სახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	წელი
ქ. ცაგერი	106	110	108	111	113	114	96	87	110	122	107	114	545	753	1298

**ნახ. 4.1.4.1** ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა (მმ)





**ცხრილი 4.1.4.2** ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა (მმ/წ), განაწილება აუზის სიმაღლეების მიხედვით

მდინარე	აუზის სიმაღლე, მ								
	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
ცხენისწყალი		1130	1380	1580	1800	1960	2060	2060	

**ცხრილი 4.1.4.3** ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა (მმ/წ)

პუნქტის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
ქ. ცაგერი	1298	127

**ცხრილი 4.1.4.4** ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური და წლიური უდიდესი და უმცირესი რაოდენობა (მმ), აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან

თვე	უდიდესი ნალექების რაოდენობა, %			დაკვირვების მაქსიმუმი		უმცირესი ნალექების რაოდენობა, %			დაკვირვების მინიმუმი	
	10	5	2	მმ	წელი ან წლების რაოდ.	80	90	95	მმ	წელი
<b>ქ. ცაგერი</b>										
I	260	292	288	292	2	72	48	32	19	1965
II	225	240	250	255	1953	64	40	26	25	1961
III	188	217	244	247	1948	62	43	32	32	1949
IV	152	188	280	283	1945	48	32	21	14	1957
V	150	162	170	170	1951	56	38	24	18	1958
VI	152	163	193	181	1940	64	46	32	23	1955
VII	158	192	236	237	1939	42	30	18	10	1952
VIII	148	172	202	212	1953	47	30	17	6	1954
IX	156	176	200	202	1959	54	34	20	8	1950
X	218	248	270	272	1950	69	44	24	10	1943
XI	206	244	280	278	1956	42	24	12	0	1954
XII	273	342	432	439	1940	60	48	40	35	1954
წელი	1630	1670	1685	1688	1963	1040	970	920	912	1964

მდინარე ცხენისწყლის აუზში ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა - 30-40 დღე წელიწადში. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). ზამთარში ელჭექი იშვიათად





აღინიშნება. სეტყვა მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში იცის, ყველაზე ხშირია მაის-ივნისში. სეტყვიან დღეთა რიცხვი 1-5 დღეს არ აღემატება. აქ წისლი ხშირი მოვლენაა.

#### 4.1.5 აორთქლება

**ცხრილი 4.1.5.1** გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პარციალური წნევა, ჰპა

მს დასახელება	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	საშუალო
ქ. ცაგერი	5.6	5.8	6.7	9.2	13.2	16.7	19.6	19.4	15.8	11.3	8.3	6.3	11.5

**ცხრილი 4.1.5.2** გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პარციალური წნევა სხვადასხვა დღის საათებში, ჰპა

მს დასახელება	საათები	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	საშუალო
ქ. ცაგერი	1:00	5.4	5.6	6.7	9.1	12.9	16.3	19.3	19.3	15.5	11.0	8.1	6.1	11.3
	7:00	5.2	5.4	6.3	8.9	12.8	15.9	18.7	18.4	14.7	10.3	7.6	5.8	10.8
	13:00	5.9	6.0	6.9	9.3	13.3	16.9	19.6	19.2	15.7	11.7	8.7	6.7	11.7
	19:00	5.8	6.0	7.0	9.6	13.6	17.8	20.6	20.8	17.1	12.2	8.8	6.5	12.2

#### 4.1.6 თოვლი

თოვლის საფარის მახასიათებელი პარამეტრებია: სისქე, მდგრადი საბურველის წარმოქმნის და დაშლის თარიღები, საბურველის დგომისა და დაშლის ხანგრძლიობა, თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი. გამოყენებული იქნა ქ. ცაგერის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები, რომელთა შედეგები მოცემულია 4.1.6.1 – 4.1.6.3 ცხრილებში.

**ცხრილი 4.1.6.1** თოვლის საფარის წონა, წყალშემცველობა და დღეთა რიცხვი [14, გვ.64]

მს დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კპა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
ქ. ცაგერი	0.82	54	110



**ცხრილი 4.1.6.2** თოვლის საფარის წარმოქმნის და დაშლის თარიღები [11, გვ.358]

მს დასახელება	საფარიანი დღეების რაოდენობა	თოვლის საფარის წარმოქმნის თარიღი		თოვლის საფარის დაშლის თარიღი	
		საშუალო	ყველაზე ადრე	საშუალო	ყველაზე გვიან
ქ. ცაგერი	54	15 XII	10 XI	11 III	3 IV

**ცხრილი 4.1.6.3** თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, სმ [11, გვ.306]

მს დასახელება	XI			XII			I			II			III			IV			ზამთრის უდიდესი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	საშ	მაქს	მინ
ქ. ცაგერი						7	10	17	21	26	22	21	14	11	5				41	103	3

**4.1.7 ქარი**

მთიან რაიონებში ქარის მიმართულება ძირითადად დამოკიდებულია ხეობის მიმართულებასა და ფერდობის ექსპოზიციაზე. ქარის სიჩქარეზე დაკვირვების მონაცემები არსებობს ცაგერის მეტეოსადგურზე, რომელთა შედეგები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 4.1.7.1 – 4.1.7.3, რუკაზე 4.1.7.1.

**ცხრილი 4.1.7.1** ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან

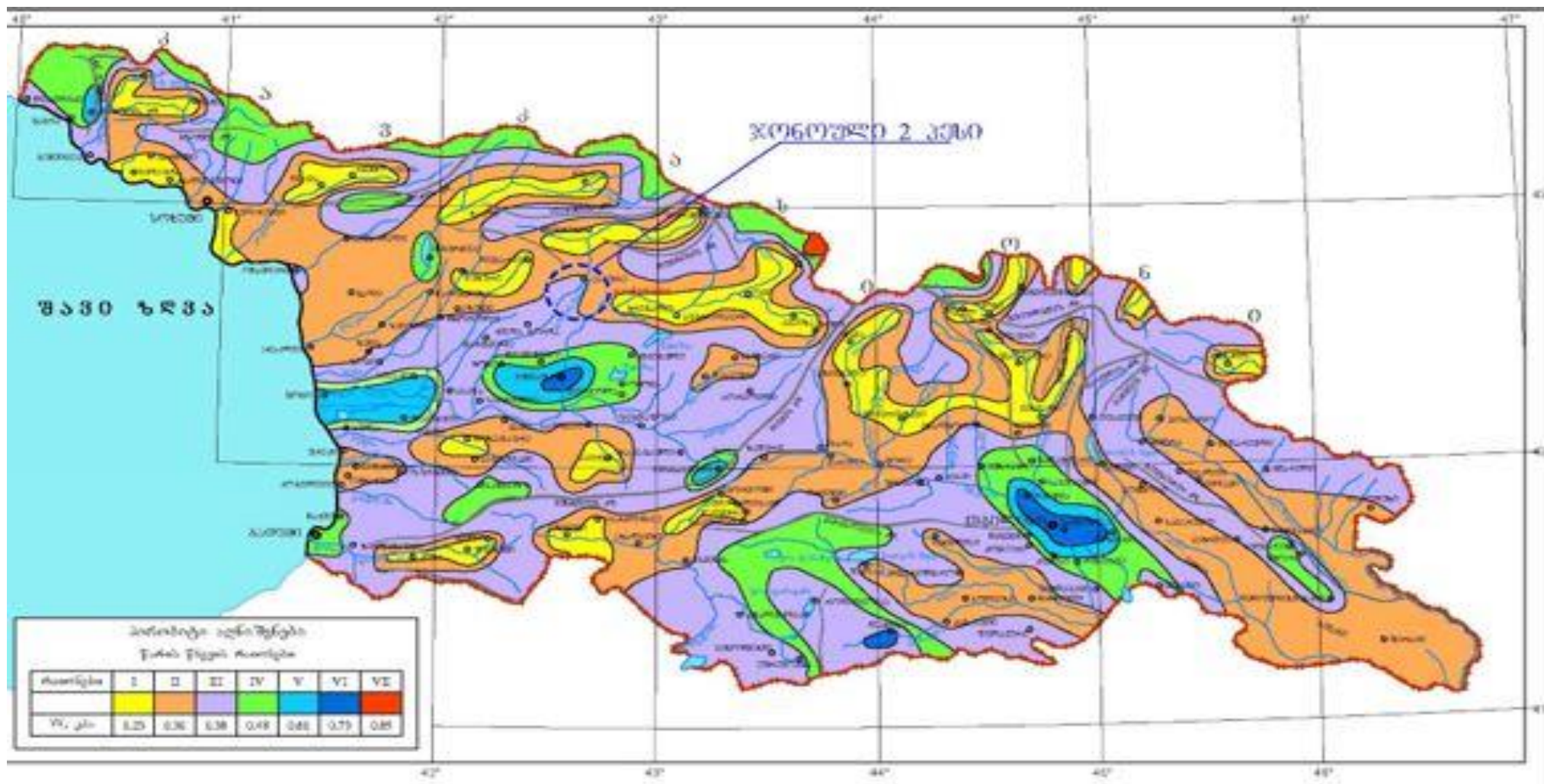
მს დასახელება	W <sub>0</sub> 5 წელი-წადში ერთხელ, კპა	W <sub>0</sub> 15 წელი-წადში ერთხელ, კპა
ქ. ცაგერი	0.38	0.60

**ცხრილი 4.1.7.2** ქარის მახასიათებლები აღებული ცაგერის მეტეო სადგურის მონაცემებიდან

მს დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი									ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
	1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	
ქ. ცაგერი	19	25	28	30	31	25/7	14/5	7/5	4/9	8/26	15/30	11/11	16/7	1.2/0.1	2.2/0.3	



რუკა 4.1.7.1 ქარის წნევა  $W_0$  შესაძლებელი 5 წელიწადში ერთხელ, კპა

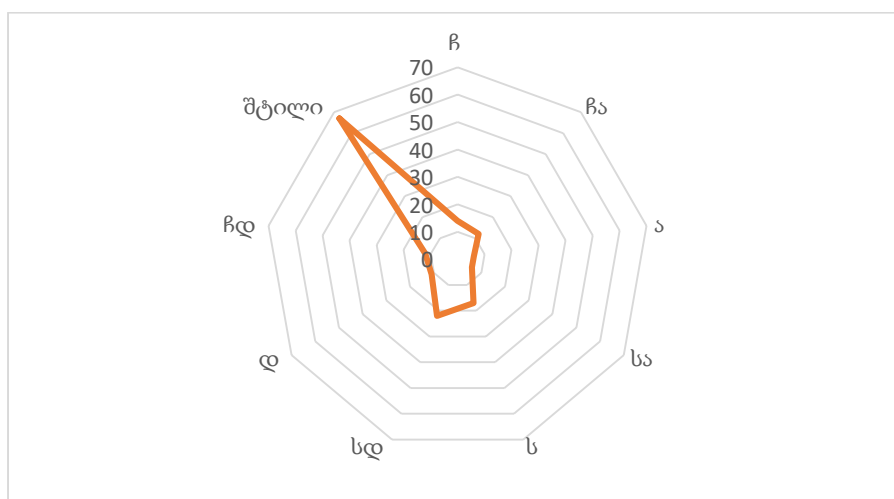






**ცხრილი 4.1.7.3** ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა წელიწადში, [14, გვ. 72]

მს დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ქ. ცაგერი	14	12	6	6	17	22	11	12	67



**ნახ. 4.1.7.1** ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა, ქ. ცაგერის მს, %

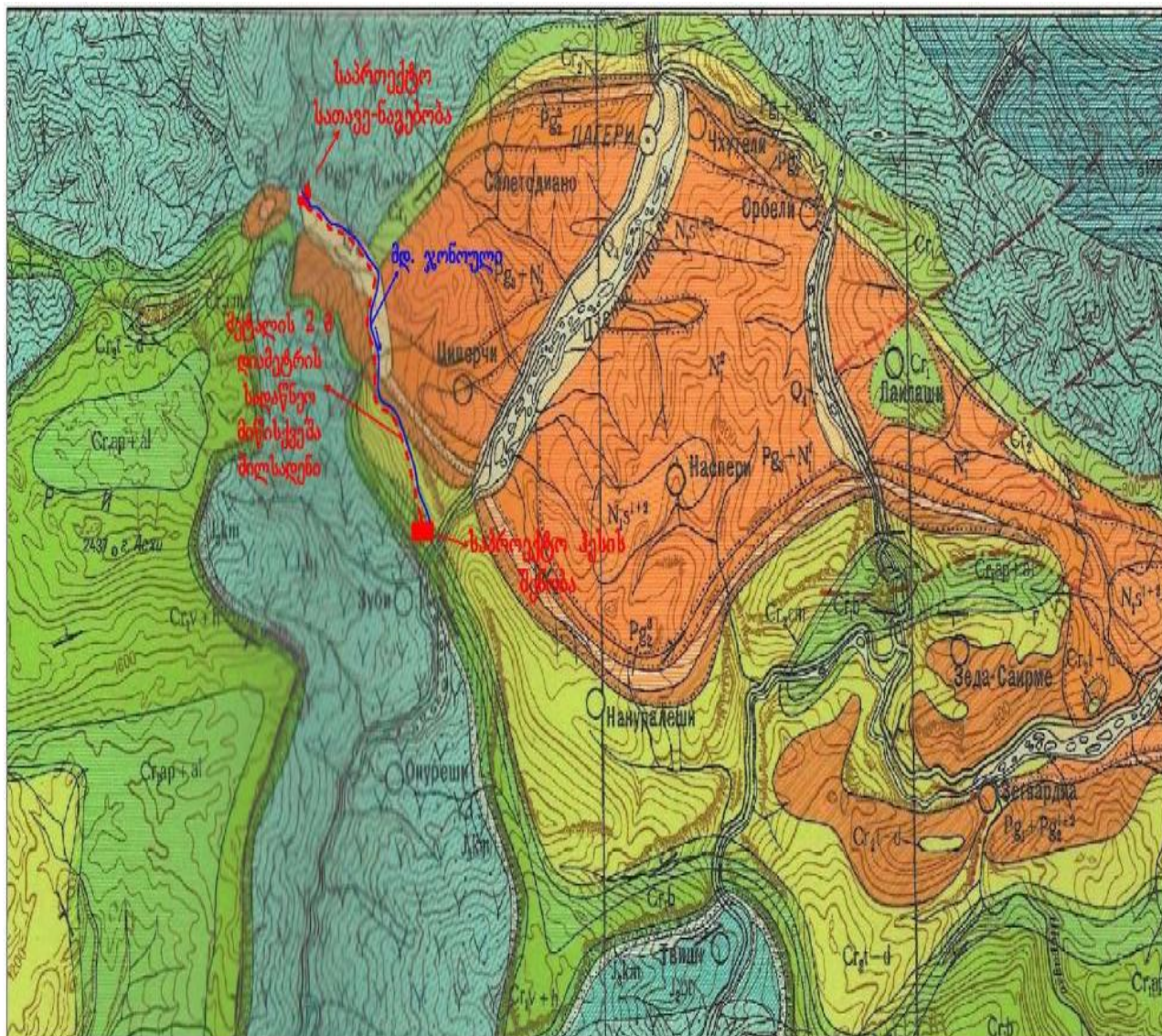
## 4.2 გეოლოგიური გარემო

### 4.2.1 გეოლოგიური აგებულება, სტრატეგრაფია და ლითოლოგია

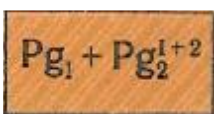
ყველაზე ძველი – შუა იურული (J<sub>2b</sub>) ასაკის ეფუზიური გენეზისის ქანებით აგებულია გამოკვლეული ტერიტორიის ზედა – ჩრდილოაღმოსავლეთი ნაწილი – მდ. ჯონოულის ხეობის მარცხენა ფერდობი სადაც ის ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ანდეზიტო-ბაზალტური შემადგენლობის ტუფებით, ტუფობრექჩებით, ლავური ბრექჩებით, ზედაპირიდან – ფსამიტური და ფსეფიტური ლავოკლასტოლიტებით. ამ ქანებთან ექნებათ შეხება სათავე ნაგებობის მშენებლობისას მდ. ჯონოულის მარცხენა სანაპიროზე, კალაპოტში და მდინარის მარჯვენა ფერდობის ქვედა ნაწილში.



რუკა 4.2.1.1 გეოლოგიური რუკა (ამონარიდი 1:200 000 მასშტაბის გეოლოგიური რუკიდან)



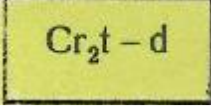

თანამედროვე მეოთხეული - ნატეხოვანი ალუვიურ-პროვულიური და დელუვიურკოლუვიურ-პროლუვიური ნალექები.



პალეოცენი, ქვედა და საშუალო ეოცენი - კირქვები.





	ზედა ცარცი - კირქვები.
	შუა იურა - ტუფები, ტუფობრექჩიები, ლავური ბრექჩიები, ლავოკლასტოლიტები.

რაც შეეხება ცარცულ ( $K_2t-d$ ) და პალეოგენურ ( $Pg_1+Pg_2^{1+2}$ ) კირქვებს ისინი გამიშვლებულია ხეობის ფერდობებზე, ხოლო საპროექტო ზოლზე (ხეობის ძირში) ისინი გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის და გენეზისის არაკლდოვანი მსხვილნატეხოვანი წარმონაქმნებით. სამშენებლო თვალსაზრისით მათთან შეხება ექნებათ საპროექტო ჰესის შენობის მშენებლობისას. ისინი გამოირჩევიან კარგი ფუძე-გრუნტების თვისებებით.

საპროექტო ტერიტორიაზე ხეობის ძირის ფარგლებში ყველაზე მეტად გავრცელებული ერთიანი დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიური გენეზისის ღორღოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით და ლოდების ჩანართებით. ეს მასალა წარმოქმნილია ძალზედ განსხვავებული მაღალი დახრილობის მქონე ფერდობების ფიზიკური და ყინვისმიერი გამოფიტვის, დაშლის, ჩამოშლის და გამოტანის (გრავიტაციულად და დროებითი ნაკადების მიერ) და ხეობის ძირზე მათი აკუმულირების შედეგად. მათი სიმძლავრე განსხვავებულია, ზოგან 10-15 მეტრამდეა. ამ გრუნტებში გაივლის მეტალის სადაწნეო მილსადენი სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე.

ერთიანი ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის ნალექები მოიცავს მდ. ჯონოულის კალაპოტს, ჭალას (დაბალს და მაღალს) და ჭალისზედა ტერასულ ზედაპირებს. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილია საშუალო და ცუდი დამუშავების კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტებით ქვიშა-ხრემის შემავსებლით 25-30%-მდე; მათი გამოყენება ფუძე-გრუნტებად პრინციპში შესაძლებელია (მთლიანად ან ნაწილობრივ) ჰესის შენობის დაპროექტებისას.

რაც შეეხება ნიადაგის ფენის ( $eQ_{IV}$ ) უმნიშვნელო სიმძლავრის თიხოვან გრუნტებს ის ფუძე-გრუნტად არის გამოუყენებელი.

ზემოთჩამოთვლილების გარდა საპროექტო ზოლის არეალში რეალურად არსებობს ტექნოგენური გრუნტები – გაუმჯობესებული გრუნტის გზის ვაკისის სახით. ისინი უმნიშვნელო (0.5 მ-მდე) სიმძლავრისაა და მათთან ფაქტიურად შეხება არ ექნებათ (უმნიშვნელოდ შესაძლებელია) არც ერთ მონაკვეთზე საპროექტო სამუშაოებისა – თვით მეტალის სადაწნეო მილსადენის გაყვანის პროცესშიც კი.





#### 4.2.2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

2018 წლის 21 მაისს დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე, შპს „საინჟინრო“ 2018 წლის მაისში რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონში, მდ. ჯონოულზე ასაშენებელი `ჯონოული 2` ჰიდროელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე ჩატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად საპროექტო ტერიტორიაზე კვლევის მიზნით განხორციელდა ჭაბურღილების ბურღვა. ბურღვა მიმდინარეობდა მექანიკური სვეტური მეთოდით, საბურღი დანადგარით `УГБ-1BC`, 146 და 127 მმ-იანი დიამეტრებით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. მათი სიღრმეები განისაზღვრა ტენიკური დავალების და ს. ნ. და წ. 1.02.07-87-ის (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) პგ. 3.64-ის შესაბამისად. ათივე გამონამუშევრის მთლიანმა მოცულობამ შეადგინა 87.0 გრმ. მ.

გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა გრუნტების დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშები. პარალელურად ხდებოდა დაკვირვება გრუნტის წყლის გამოვლენებზე, მათი გამოჩენის და დამყარების დონეებზე, ბურღვის პროცესზე, კერნის ფიზიკური მდგომარეობის შესწავლაზე.

აღებული ნატეხოვანი გრუნტების ნიმუშების, წყლის სინჯების, გრუნტებში მარილების შემცველობის ლაბორატორიული გამოკვლევა ჩატარდა შპს `საინჟინრო`-ს გრუნტების და წყლის კვლევის ლაბორატორიაში ლაბორანტ ნ. ხმელიძის და ანალიტიკოს მ. მარდაშოვას, ძირითადი ქანების ნიმუშების – წულუკიძის სახელობის სამთო ინსტიტუტის ლაბორატორიაში ტექ. მეცნიერებათა დოქტორის გ. ბალიაშვილის, ხოლო კლდოვანი ქანების პეტროგრაფიული ანალიზი – ტექნიკური უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში პეტროგრაფ ნოდარ ფოფორაძის ჯგუფის მიერ.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დასკვნა შედგენილია საველე სამუშაოების, ლაბორატორიული კვლევის შედეგების, საარქივო მასალების და ლიტერატურული წყაროების გადამუშავების შედეგად, საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების (სავალდებულო) შესაბამისად – ს. ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო-გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. პნ 02.01-08 (შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) ს.ნ. და წ. პნ 01.01-09 (სეისმომდეგი მშენებლობა) და პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია).

საველე და კამერალური სამუშაოები შესრულდა საინჟინრო-გეოლოგიური სამსახურის უფროსის თ. ჩაჩავას ხელმძღვანელობით.

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მიღებული მასალების კამერალური დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შედგენა განხორციელდა 2018 წლის მაისი-ივნისში.

ცხრილში 4.2.2.1 მოცემულია შესასრულებელ და შესრულებულ სამუშაოთა მოცულობები სახეობების მიხედვით.



**ცხრილი 4.2.2.1 შესასრულებელ და შესრულებულ სამუშაოთა სახეობები და მოცულობები**

რიგ.	სამუშაოთა დასახელება	ერთ. განზომ.	საპროექტო შესასრულებელი	რეალურად შესრულებული მოცულობა
1	ჭაბურღილის გაბურღვა საშუალოდ 10 მეტრ სიღრმემდე, 25 ჭაბურღილი, სულ 250 გრძ.	გრძ.მ	250	87
2	თიხოვანი ქანებიდან დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების (მონოლითების) აღება	ნიმუში	15	0
3	მსხვილნატეხოვანი ქანებიდან დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშების აღება	ნიმუში	15	5
4	ძირითადი კლდოვანი (ნახევარკლდოვანი, კლდოვანი) ქანების დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების აღება	ნიმუში	15	2
5	ზედაპირული და გრუნტის წყლის სინჯების ნიმუშების აღება აგრესიულობაზე ბეტონების და მეტალის მიმართ	ნიმუში	5	4
6	გრუნტების ნიმუშების აღება მარილიანობაზე მათი აგრესიულობის განსასაზღვრად ბეტონების და მეტალის მიმართ	ნიმუში	3	2
7	თიხოვანი ქანების დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების (მონოლითების) ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული შესწავლა	ანალიზი	15	0
8	მსხვილნატეხოვანი ქანებიდან დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული შესწავლა	ანალიზი	15	5
9	ძირითადი კლდოვანი ქანების დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული შესწავლა	ანალიზი	15	2



10	ზედაპირული და გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი აგრესიულობაზე ბეტონების და მეტალის მიმართ	ანალიზი	5	4
11	გრუნტების ნიმუშების ლაბორატორიული შესწავლა მარილიანობაზე მათი აგრესიულობის განსასაზღვრად ბეტონების და მეტალის მიმართ	ანალიზი	3	2
12	საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების დასკვნის შედგენა	დასკვნა	1	1

საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების მიხედვით "ჯონოული 2"-ის საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიურ გარემოში გამოიყო არაკლდოვანი კლასის გრუნტების 3 და კლდოვანი კლასის გრუნტების 3 სახესხვაობა. მათი კუთვნილება სახსტანდარტ 25100-82-ის საკლასიფიკაციო სქემის მიხედვით და აღწერა მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

**ცხრილი 4.2.2.2 ჯონოული 2-ის საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია**





**„ჯონოული 2“-ის საპროექტო ტერიტორიაზე ბავრცელაშვილი  
ბრუნტაშის საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია  
(ბოსტ-25100-82-ის მიხედვით)**

ჯგუფი	ქვეჯგუფი	პირობითი აღნიშვნა	ფენის № (არაბ.)	გრუნტების აღწერა
			ს.გ.ე. № (რომ.)	
<b>არაკლდოვანი</b>				
დანალექი შეუმცემენტებული	მტვროვან თიხოვანი	ელაუვიური	① -	ნიადაგის ფენა - თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ნაკლებად ტენიანი სვინჯით და ხრემით 25-30%-მდე, უწყლო
	მსხვილნატეხოვანი	ალაუვიურ-პროლაუვიური	② I	კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტი ქვიშა-ხრემის შემავსებლით 25-30%-მდე, ნატეხოვანი მასალა უმეტესად დანალექი (კირქვა, მერგელი) - ნაკლებად ეფუზიური ქანებისა, საშუალო და ცუდი დამუშავების, საკმაოდ მკვრივი, ნაწილობრივ წყლოვანი
		დელაუვიურ-პროლაუვიური	③ II	ლორღოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით 5-10%-მდე, თიხოვანი ქანების 0.2-0.3 მ სიმძლავრის ლინზებით და შუაშრეებით, ლოდების ჩანართებით. ნატეხოვანი მასალა მეტწილად დანალექი ქანებისა (კირქვა, მერგელი) ცუდი დამუშავების, ადგილებში სპორადულად წყალშემცველი
<b>კლდოვანი</b>				
დანალექი შეუმცემენტებული	კარბონატული		④ III	გამოფიტული დანალექი ქანები, კირქვა მოთეთრო ფერის, საშუალო- და სქელშრეებრივი, წვრილმარცვლოვანი, ნაპრალოვანი შრეების მიმართების და დაქანების მიმართულებებზე, მთლიანობაში დისლოცირებული, წყალშემცველი
		მტკიცე	⑤ IV	სუსტად გამოფიტული დანალექი ქანები, კირქვა მონაცრისფრო-თეთრი, საშუალო- და სქელშრეებრივი (0.2-0.8 მ), წვრილმარცვლოვანი, მკვრივი, საკმაოდ მაღალი სიმტკიცის, ნაკლებად ნაპრალოვანი შრეების მიმართების და დაქანების მიმართულებებზე, ფენის განლაგების ელემენტების ძლიერ ცვლადი მჩვენებლებით - დაქ. აზ. ჩა 20-60/25-85, უწყლო
მაგმური	ეფუზიური	საშუალო სიმტკიცის მტკიცე	⑥ V	ეფუზიური ქანები - ანდეზიტო-ბაზალტური შემადგენლობის ტუფები, ტუფობრექჩიები, ლავური ბრექჩიები, ზედაპირიდან ფსამიტური და ფსეფიტური ლავოკლასტოლიტები



საველე ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე გამოიყო გრუნტების აღნიშნული სახესხვაობები ფენების სახით (აღნიშნება არაბული ციფრით). სულ გამოყოფილია გრუნტების 6 ფენა; რაც შეეხება საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს (ს.გ.ე.) მათი რაოდენობა 5-ია; ნიადაგის ფენა (eQIV) – მათი მცირე სიმძლავრის და სასაძირკვე გრუნტად გამოუყენებლობის გამო ს.გ.ე.-ად არ იქნა გამოყოფილი; ისინი აღნიშნებიან რომაული ასოებით და შეესაბამებიან გარკვეულ ფენებს, რომლებიც მოცემულია ყველა პირობით აღნიშვნებში.

ქვემოთ მოცემული თითოეული გამოყოფილი ფენის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება. მათი გავრცელება გრაფიკულად ასახულია მთლიანი ტერიტორიის სათავე ნაგებობის და ჰესის ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე და მათ საინჟინროგეოლოგიურ ჭრილებზე, ასევე სადაწნეო მილსადენის გრძივ საინჟინრო-გეოლოგიურ პროფილებზე.

ფენა № 1 - ნიადაგის ფენა - თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ნაკლებად ტენიანი ხვინჭით და ხრეშით 25-30%-მდე, უწყლო (eQIV) – გავრცელებულია საპროექტო ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში ზედაპირიდან 1-ელ შრედ. მისი სიმძლავრე 0.4-0.6 მ-ის ფარგლებშია. სივრცობრივად (როგორც ჰორიზონტალურად ასევე ვერტიკალურად) ის საკმაოდ არაერთგვაროვანია. ფენა არ დასინჯულა სასაძირკვე გრუნტად მისი გამოუყენებლობის გამო. ფონდური მასალების მიხედვით სიმკვრივე  $\rho=1.7$  გ/სმ<sup>3</sup>-ის ფარგლებშია.

ფენა № 2 (ს.გ.ე. I) - კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტი ქვიშა-ხრეშის შემავსებლით 25-30%-მდე. ნატეხოვანი მასალა უმეტესად დანალექი (კირქვა, მერგელი) - ნაკლებად ეფუზიური ქანებისა, საშუალო და ცუდი დამუშავების, საკმაოდ მკვრივი, ნაწილობრივ წყლოვანი (apQIV) – განვითარებულია მდ. ჯონოულის ჭალის და ჭალისზედა ტერასების ფარგლებში. ფენა დასინჯულია დარღვეული სტრუქტურის 1 ნიმუშით.

ფენა № 2 (ს.გ.ე. I) გრანულომეტრიული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები

რაფთი ნომერი	კაბურღილის ნომერი	ნომრის აღების სიღრმე	ფრაქციის ზომები, მმ					ტენიანობა, W%		სიმკვრივე, გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცის ზღვარი ერთლერბა კუმულაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში, მპა, R <sub>კ</sub>	გრუნტის დასახელება			
			>100	60-100	20-60	2-20	ქვიშა, 2-0.1	ქვიშა, წმინდამარცვლოვანი, მტკერი და თიხა. <0.1	ბუნებრივი				შემაკვრივების		
5	23	2.5	32.5	38.8	14.6	11.5	2.6	4.1	9.2	-	2.66	-	-	-	კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტი ქვიშა-ხრეშის შემავსებლით



აღნიშნული ცხრილის მიხედვით კაჭარის და ძალიან მსხვილი კენჭების რაოდენობა 32.5%, ხრეშის 14.6%, ქვიშის 11.5%. გამოყენებული კლასიფიკაციის თანახმად ის კაჭარკენჭნაროვანი გრუნტია.

პეტროგრაფიულად ისინი უმეტესად წარმოდგებიან დანალექი (კირქვები, მერგელები და სხვა) ნაკლებად ეფუზიური (ტუფური სახესხვაობები) ქანებისაგან, საშუალო სიმკვრივის, მცირე, საშუალო და მაღალი სიმტკიცის სახესხვაობებისაგან, ფორმით უმეტესად ბრტყელმომრგვალებული, ბრტყელი ან ბრტყელ-წაგრძელებული, გლუვი ზოგან დახორკლილი ან `სწორხაზოვნად` დაზარული ზედაპირით.

შემავსებელი წარმოდგენილია ხრეშით და პოლიმიქტური (მინდვრის შპატი, ქარსები, კვარცი და სხვა) სხვადასხვამარცვლოვანი ქვიშებით.

საველე პირობებში ზვინული სინჯების მოცულობითი მეთოდით განსაზღვრულმა საშუალო სიმკვრივემ შეადგინა 2.2 ტ/მ<sup>3</sup>.

3

$$\rho_6 = \rho \sum_{i=1}^3 / 3 = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3) : 3 = (2.1 + 2.3 + 2.2) : 3 = 2.2 \text{ ტ/მ}^3.$$

1

ფენის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები, საანგარიშო წინალობა აღებულია პნ 02.01-08-ის დანართი 2-ის და 3-ის №1 და №1 ცხრილების მიხედვით, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ: შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi^\circ$  - 43°, ხვედრითი შეჭიდულობა C - 2 კპა (0.02 კგმ/სმ<sup>2</sup>), დეფორმაციის მოდული E - 50 მპა (500 კგმ/სმ<sup>2</sup>), საანგარიშო წინალობა Ro - 600 კპა (6.0 კგმ/სმ<sup>2</sup>).

ფენა № (ს.გ.ე. II) - ღორღოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით 5-10%-მდე, თიხოვანი ქანების 0.2-0.3 მ სიმძლავრის ლინზებით და შუაშრეებით, ლოდების ჩანართებით. ნატეხოვანი მასალა მეტწილად დანალექი ქანებისა (კირქვა, მერგელი) ცუდი დამუშავების, ადგილებში სპორადულად წყალშემცველი (dcpQ<sub>IV</sub>) - გავრცელებულია ყველაზე მეტად ხეობის ძირის ფარგლებში ზედაპირიდან მე-2 შრედ ფენა № 1-ის (ნიადაგის ფენა) ქვემოთ 0.4-0.6 მ სიღრმეიდან. მათი სიმძლავრე უმეტესად 5-10 მეტრის, ზოგან (საპროექტო ხეობის ზედა ნაწილში) 10-15 მეტრამდეა. ფენის გრუნტებში განლაგდება მეტალის სადაწნეო მილსადენის საპროექტო ხაზი. ფენა დასინჯულია დარღვეული სტრუქტურის 4 ნიმუშით. ქვემოთ № 9 ცხრილში მოცემულია მათი ლაბორატორიული კვლევის შედეგები.

ფენა № 3 (ს.გ.ე. II) გრანულომეტრიული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები





რიგითი ნომერი	ჰაბიტატილის ნომერი	ნომრის აღების სიღრმე	ფრაქციის ზომები, მმ					ტენიანობა, W%		პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გრ/სმ <sup>3</sup>	
			კვანძი (ლორღი); კვანძი (ლორღი) - ძლიან მსხვილი. >100	კვანძი (ლორღი) - წვრილი, საშუალო და მსხვილი. 100-10	ხრეში (ხვინჯა). 10-2	ქვიშა. 2-0.1	ქვიშა, წინამარცვლოვანი, მტვერი და თხა. <0.1	ბუნებრივი	შემაკვებლის	ზედა ზღვარი, W %	ქვედა ზღვარი, Wp%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		ღენადობის მაჩვენებელი, I <sub>L</sub>
1	14	3.5	10.7	56.6	11.1	16.3	5.3	12.2	26.1	25.4	20.5	4.9	0.120	2.70
2	17	2.3	12.8	58.7	12.3	11.7	4.5	5.5	11.1	20.3	16.3	4.0	<0	2.70
3	19	1.7	8.0	62.7	10.6	14.2	3.5	4.0	8.8	17.7	14.8	2.9	<0	2.70
4	20	2.4	5.9	62.9	10.9	15.6	4.7	4.3	9.2	18.2	14.7	3.5	<0	2.70
საშუალო			9.3	60.2	11.2	14.4	4.5	6.5	13.8	20.4	16.6	3.8	<0	2.70

ცხრილში მოცემული ნატეხოვანი გრუნტების ფრაქციული შედგენილობის თანახმად ის ღორღოვანი გრუნტია, რადგან მასში >10 მმ ფრაქციის პროცენტული შემცველობა 70%-მდეა. აღნიშნული გრუნტისთვის შემასვებელი თიხაქვიშაა, რადგან პლასტიკურობის რიცხვი  $I_p=3.8$  და  $1 \leq I_p \leq 7$  ინტერვალში, ხოლო ღენადობის მაჩვენებელი  $I_L < 0$ . ფენის მასაში მსხვილი ღორღის და ღორღების პროცენტული შემცველობა 9.3%-ია, თუმცა რეალურად მასივში ის შესაძლებელია მეტიც იყოს. მოსალოდნელია ასევე სადაწნეო მილსადენის გაყვანისას და სათავე ნაგებობების მშენებლობისას დიდი ზომის (დიამეტრით 2.5 მ-მდე) ღორღების არსებობა.

ნატეხოვანი ფრაქცია ლითოლოგიურად შემდგარია ცუდი დამუშავების სხვადასხვა ზომის ღორღისაგან (10-200 მმ), ღორღებისაგან (>200) და ხვინჯისაგან (2-10 მმ). პეტროგრაფიულად ისინი უმეტესად წარმოდგებიან დანალექი (კირქვები, მერგელები და სხვა) ნაკლებად ეფუზიური (ტუფები და სხვა) ქანებისაგან საშუალო სიმკვრივის, მცირე, საშუალო და მტკიცე სიმტკიცის სახესხვაობებისაგან, ფორმით უმეტესად უფორმო წახნაგოვანი ან ბრტყელ-წაგრძელებული დაუმუშავებელი ზედაპირით.

საველე პირობებში ზვინული სინჯების მოცულობითი მეთოდით განსაზღვრულმა საშუალო სიმკვრივემ შეადგინა 1.9 ტ/მ<sup>3</sup>.

3

$$\rho_6 = \rho \sum_{i=1}^3 / 3 = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3) : 3 = (1.9 + 2.0 + 2.1) : 3 = 2.0 \text{ ტ/მ}^3.$$

1

ფენის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები, საანგარიშო წინაღობა შესაბამისად შეადგენენ: შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi^\circ - 43^\circ$ , ხვედრითი შეჭიდულობა  $C - 2$  კპა (0.02 კგმ/სმ<sup>2</sup>), დეფორმაციის მოდული  $E - 50$  მპა (500 კგმ/სმ<sup>2</sup>), საანგარიშო წინაღობა  $R_0 - 450$  კპა (4.5 კგმ/სმ<sup>2</sup>).



ფენა № 4 (ს.გ.ე. III) - გამოფიტული დანალექი ქანები, კირქვა მოთეთრო ფერის, საშუალო და სქელშრებრივი, წვრილმარცვლოვანი, ნაპრალოვანი შრეების მიმართების და დაქანების მიმართულებებზე, მთლიანობაში დისლოცირებული, წყალშემცველი ( $eK_2t - d; ePg_1 + pg_2^{1+2}$ ) - გავრცელებულია საპროექტო მონაკვეთის უმეტეს ნაწილში ზედაპირიდან მე-3 შრედ ფენა № 2-ის (კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტი) და ფენა № 3-ის (ლორლოვანი გრუნტი) ქვემოთ 3.5-6.5 მ სიღრმიდან (ჟაბ. № 18, 19, 20, 21, 23, 25) ამავდროულად მათი გამოსავალების სიმრავლეა ხეობის ფერდობებზე, მაგრამ საპროექტო 'ჯონოული 2'-ის ზოლზე განლაგებულ საპროექტო ნაგებობებს ნაკლებად აქვთ მათთან შეხება, რადგან სადაწნევო მილი გადის გზის მიმდებარედ, რომელიც ყველგან მიზანმიმართულად გადის ხეობის ფერდობისგან მოშორებულ ადგილებში; სათავე ნაგებობასთან უფრო მეტად ეფუზიური ქანების გამოსავალება, ხოლო რაც შეეხება საპროექტო ჰესის შენობას - ამ მონაკვეთზე შესაძლებელია ერთ-ერთ შესაძლო ვარიანტად მათი გამოყენება სასაძირკვე ფუძე-გრუნტად.

საველე პირობებში განისაზღვრა ფენის სიმკვრივე ( $\rho$ ), რომელმაც შეადგინა 2.40 გ/სმ<sup>3</sup>. ფენისათვის დეფორმაციის მოდული და საანგარიშო წინაღობა აღებულია 02.02.01-83-ის დამხმარე სახელმძღვანელოს ცხრ. 119-დან, რომლის მიხედვით  $E - 35$  მპა (350 კგმ/სმ<sup>2</sup>), საანგარიშო წინაღობა  $R_0 - 500$  კპა (5.0 კგმ/სმ<sup>2</sup>). ფენის სიმძლავრე 0.5-3.2 მეტრია.

ფენა № 5 (ს.გ.ე. ვვ) - სუსტად გამოფიტული დანალექი ქანები, კირქვა მონაცრისფრო-თეთრი, საშუალო- და სქელშრებრივი (0.2-0.8 მ), წვრილმარცვლოვანი, მკვრივი, საკმაოდ მაღალი სიმტკიცის, ნაკლებად ნაპრალოვანი შრეების მიმართების და დაქანების მიმართულებებზე, ფენის განლაგების ელემენტების ძლიერ ცვლადი მაჩვენებლებით - დაქ. აზ. ჩა 20-60<25-85, უწყლო ( $K_2t-d; Pg_1+pg_2^{1+2}$ ) - გავრცელებულია საპროექტო ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში ზედაპირიდან მე-4 შრედ ფენა № 4-ის (გამოფიტული ძირითადი ქანები-კირქვა) ქვემოთ 6.5-8.5 მ სიღრმიდან (ჟაბ. 18-21; 23; 25). მათი გაშიშვლებები შესამჩნევია ყველგან - ხეობის ორივე ფერდობზე, სხვადასხვა დახრილობის ღია ფერის დანალექი ქანების - კირქვების სახით. როგორც ითქვა ზემოთ 'ჯონოული 2'-ის საპროექტო ნაგებობებს ფერდობის ამ გამოსავალებთან ფაქტიურად არავითარი შეხება არა აქვთ. ამ ფენის გრუნტებთან ყველაზე რეალურად საქმე - როგორც უმთავრეს და საიმედო ფუძე-გრუნტისა - ექნებათ საპროექტო ჰესის შენობის დაპროექტებისას რომელიც სავარაუდოდ წერტილოვანი ტიპის საძირკვლის მეშვეობით დაფუძნდება ამ ფენის გრუნტებზე. თუმცა აქ (იხ. ჰესის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები) შესაძლებელია სხვა გრუნტების სახესხვაობების გამოყენებაც - ფენა № 2-ის (ს.გ.ე. I) და ფენა № 4-ის (ს.გ.ე. III) სახით.

ფენა № 5 (ს.გ.ე. IV) დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 2 ნიმუშით. ლაბორატორიაში მოხდა მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა, კლასიფიცირება.

ქვემოთ მოცემულია ძირითადი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მოკლე დახასიათება მიღებულ ლაბორატორიულ მონაცემებზე დაყრდნობით.

სახსტანდარტი 25100 ცხრ.№ 1 მიხედვით კირქვა მიეკუთვნება:

- კლდოვან გრუნტს, რადგან სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვისას  $R_3$  წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მეტია 50 კგმ/სმ<sup>2</sup>-ზე;
- "მტკიცე" სიმტკიცის გრუნტებს, შვიდრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგისაა.



გრუნტის საშუალო სიმკვრივეა 2.55 გ/სმ<sup>3</sup> და განეკუთვნება ძალზედ მკვრივ გრუნტებს, ოთხრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმკვრივის შემცირების მიხედვით კი პირველი რეიტინგისაა.

ქვემოთმოყვანილ ცხრილში მოცემულია ფენა № 5-ის (ს.გ.ე. IV) საანგარიშო ნორმატიული ფიზიკურ-მექანიკური მნიშვნელობები:

გრუნტის მახასიათებლები	ძირითადი ქანები	საანგარიშო მნიშვნელობა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მყოფი გრუნტის ზღვრული სიმტკიცე ერთლერძა კუმშვაზე R <sub>კ</sub> (მპა)	კირქვა	67.2
სიმკვრივე ρ(გ/სმ <sup>3</sup> )	კირქვა	2.55

ფენა № 6 (ს.გ.ე. V) - ეფუზიური ქანები - ანდეზიტო-ბაზალტური შემადგენლობის ტუფები, ტუფობრექჩიები, ლავური ბრექჩიები, ზედაპირიდან ფსამიტური და ფსეფიტური ლავოკლასტოლიტები (J<sub>2b</sub>) – გავრცელებულია საპროექტო ობიექტის ზედა ჩრდილოდასავლეთ ნაწილში – ყველაზე საპასუხისმგებლო “ჯონოლი 2”-ის შემდგენელი ნაწილის – სათავე-ნაგებობის არეალში. ხეობის ამ საკმაოდ ღრმად ჩაჭრილ ვიწრობში საპროექტო კაშხლის ერთი (მდ. ჯონოლის მარცხენა ნაპირის ფერდობი) ნაწილი და ძირი დაფუძნდება აქ გავრცელებულ ფენა № 6-ის ეფუზიურ კლდოვან ქანებზე.

ქვემოთმოყვანილ ცხრილში მოცემულია ფენა № 6-ის (ს.გ.ე. V) საანგარიშო ნორმატიული ფიზიკურ-მექანიკური მნიშვნელობები

გრუნტის მახასიათებლები	ძირითადი ქანები	საანგარიშო მნიშვნელობა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მყოფი გრუნტის ზღვრული სიმტკიცე ერთლერძა კუმშვაზე R <sub>კ</sub> (მპა)	ანდეზიტ-ბაზალტი	57.5
სიმკვრივე ρ(გ/სმ <sup>3</sup> )	ანდეზიტ-ბაზალტი	2.4

მოცემული მნიშვნელობის (R<sub>კ</sub>) თანახმად და სახ. სტანდ. 25100-82-ის შესაბამისად მოცემული კლდოვანი ქანები განეკუთვნებიან “მტკიცე” სიმტკიცის კატეგორიის – შვიდრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის რეიტინგის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგით.

მსხვილნატეხოვანი გრუნტების გრანულომეტრია მოცემულია ბურღვითი სამუშაოების, ჭაბურღილებიდან ამოღებული კერნის მიხედვით, რაც ტექნიკურად შესაძლებელია და აუცილებელიც სრულყოფილი შედეგის მისაღწევად.

კერძოდ, როგორც ტექნიკური ანგარიშის მე-6 გვერდზეა აღნიშნული საველე ბურღვითი სამუშაოები ხორციელდებოდა ორი დიამეტრით - 146 მმ და 127 მმ. როგორც ცნობილია, ჭრილის





ზედა ნაწილში, მითუმეტეს ალუვიურ- პროლუვიურ მსხვილნატეხოვან ნალექებში ცდილობენ ის „გაიარონ“ შეძლებისდაგვარად დიდი - ჩვენს შემთხვევაში 146 მმ დიამეტრით, რომ ნაკლები იყოს წინაღობა მსხვილ-ფრაქციული შემადგენელისა ბურღვის პროცესში. ამოღებული კერნის ცალკეული მონაკვეთები შესწავლილ იქნა ლაბორატორიულად საცრული მეთოდით, რის მიხედვითაც მათ მიენიჭებათ შესაბამისი ნომენკლატურული დასახელება. ყველაზე მთავარი კი ამ შემთხვევაში - გამოყენებული საცრების დიამეტრებია, რომელთა შორის ყველაზე დიდი - 100 მმ-იანია (იხილე ლაბორატორიული კვლევების შედეგები). შესაბამისად ყველაფერი გაკეთდა მხოლოდ და მხოლოდ 146 მმ დიამეტრის მეშვეობით ამოღებული კერნის მიმართებაში, ყველა ლაბორატორიული ნიუანსების, სახსტ.12536-79 დაცვით.

#### 4.2.2.1 ჯონოული 2-ის საპროექტო ნაგებობათა ტერიტორიების საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

თითოეულ თავში შესწავლილია და შეფასებულია საკითხის არსი არამარტო მთლიანად ხეობის ან რაიონის მიმართებით, არამედ პირველ რიგში “ჯონოული 2” ჰესის კომპლექსში შემავალ ნაგებობებთან მიმართებაში. ქვემოთ მოცემულია თითოეული მათგანის გარემო პირობების დეტალური აღწერები.

#### სათავე ნაგებობა

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ამ მონაკვეთში მდ. ჯონოული ერთგვარ ვიწრობშია მოქცეული გამოწვეული როგორც ამ მონაკვეთის გეოლოგიური აგებულებით, ასევე წარსული ეპოქის პალეოგეოგრაფიული თავისებურებებით – რომლის მთავარი არსი მდგომარეობდა იმაში, რომ ამ მძლავრი  $dcpQ_{iv}$  – შლეიფური წარმონაქმნის შექმნის ვექტორი მიმართული იყო მდინარის კალაპოტის მარცხენა ბორტისკენ მიბჯენაზე, რის შედეგადაც არავითარი შანსი ამ მონაკვეთზე თუნდაც უმნიშვნელო ამპლიტუდით მეანდრირებაზე მას არ მიეცა.

საპროექტო სათავე ნაგებობის მონაკვეთზე მდ. ჯონოულის კალაპოტი  $\approx 30-35$  მ სიღრმეზეა ჩაჭრილი უახლოესი მოსწორებული ზედაპირებიდან. კალაპოტის სიგანე 10-12 მ-ია, სიღრმე 0.8-1.0 მ, ნაკადის სიჩქარე 2.2 მ, ფსკერი ნატეხოვანი ალუვიური მასალისა. მარჯვენა სანაპიროს ფერდობი 45-60°-ის დახრილობისაა, ლითოლოგიურად შემდგარი ფენა № 3-ის (ს.გ.ე. II) (ღორღოვანი გრუნტი) გრუნტებისაგან, ზედაპირზე თხმელის ტყით. რაც შეეხება მდინარის მარცხენა ფერდს – იქ შუაიური ეფუზიური კლდოვანი (ფენა № 6, ს.გ.ე. V) ქანების გაშიშვლებებია, რისი მიზეზითაც შექმნილია ე. წ. რკალური ფორმა მდ. ჯონოულის კალაპოტისა – რომელმაც ვერ შეძლო პირდაპირზე გაეჭრა არსებული კლდოვანი ქანები და შექმნა მარტივი ფორმის `მეანდრა` არსებულ ლანდშაფტურ პირობებში, რის შემდეგაც იგი ამ ვიწრობიდან გასული თანდათანობით იშლება ჭალის და ჭალისქედა წარმონაქმნების ფორმების გაგანიერების ხარჯზე. შეიძლება ითქვას რომ გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური პირველ რიგში კი ჰიდროლოგიური სიტუაციური ანალიზის გათვალისწინებით არსებული საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთი შერჩეულია საკმაოდ გონივრულად და მიზანმიმართულად, იმ თვალსაზრისით რომ ამ მონაკვეთში მდ. ჯონოულის კალაპოტის გაგანიერების არავითარი ბუნებრივი შესაძლებლობა არ არსებობს, მისი ლითოლოგიური და გეომორფოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე.



გეოდინამიკური თვალსაზრისით სათავე-ნაგებობისთვის შერჩეული უბანი დღევანდელი მდგომარეობით საკმაოდ სტაბილური და უსაფრთხოა. საპროექტო სათავე ნაგებობის აშენების შემდგომ გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე მოსალოდნელი არ არის უარყოფითი გეოლოგიური პროცესების მასშტაბური განვითარება, რომელიც ხელს შეუშლიდა მის ექსპლუატაციას. კაშხლის პერიმეტრზე სადაწნეო სიმაღლის გაზრდის პირობებში წყალდიდობების და წყალმოვარდნების პერიოდებისთვის ზედმეტი ზედაპირული წყლის რეჟიმული დარეგულირება როგორც წესი, უნდა განხორციელდეს სპეციალური ავტომატური წყალგამშვები სისტემების მეშვეობით.

გრუნტის წყლების ფაქტორი დღევანდელი მდგომარეობით მინიმალურია, მდინარის მარჯვენა ბორტზე – სიმაღლით  $\approx 30$  მ, დახრით  $45-55^\circ$  ერთეული მცირე დებიტიანი წყაროების გამოსავლებია, რაც მიუთითებს ფერდობის დრენირებად ბუნებაზე ამ მონაკვეთში; მარჯვენა ბორტზე წყაროების გამოსავლები წლის მშრალ პერიოდში არ შეინიშნება, თუმცა 2020 წლის მარტის თვეში ჩატარებული ვიზუალური დათვალიერების დროს აღნიშნულ ტერიტორიაზე ფიქსირდება მცირე დებიტიანი ფილტრატები. კაშხლის დაპროექტებისას გასათვალისწინებელია მარჯვენა ფერდობის შემადგენელი გრუნტების (ფენა № 3; ს.გ.ე. II) საკმაოდ კარგი კოლექტორული თვისებები.

სათავე-ნაგებობის ლითოლოგიური აგებულება გრაფიკულად დეტალურად ასახულია უბნის 1:2000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე და 1:500 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე.

### სადაწნეო მილსადენი

საპროექტო ხაზის გაყოლებაზე, რომელიც ფაქტიურად გადის არსებული გაუმჯობესებული გრუნტის გზის მიმდებარე ზოლში და თითქმის ყველგან მიზანმიმართულად მოშორებულია ხეობის ფერდობის მარჯვენა ქვედა ძირისაგან. საპროექტო მიწისქვეშა ტრასის ლითოლოგიის და გრუნტის წყლების შესასწავლად გაიბურღა - 7 (№ 14 – № 20) ჭაბურღილი.

გაბურღული ჭაბურღილების და აგეგმითი სამუშაოების თანახმად საპროექტო მეტალის სადაწნეო მილსადენი ძირითადად გაივლის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ (dcp<sub>IV</sub>) წარმონაქმნებში, რომელიც წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით. გრძივი ღრმა ტრანშეების გაყვანა ასეთ პირობებში საკამოდ პრობლემურია რადგან შესაძლებელია შეგხვდეს ძალიან დიდი ზომის ლოდებიც, რომელიც ხელს შეუშლის ჩასადრმავებელი კედლის სისწორეს და ვერტიკალურ მდგრადობას. ამავდროულად სადაწნეო მილსადენის გარკვეული ნაწილი (უფრო მეტად ქვედა ზოლში) გაივლის № 4 და № 5 ფენების კლდოვან გრუნტებში, დამრეცი დახრილობის მქონე ფერდობებზე, სადაც ჩამოშლების ან ფართობული ეროზიის უარყოფითი პროცესების ზემოქმედება ნაკლებადაა მოსალოდნელი.

ამასთანავე გაყვანის შემდგომ ხელისშემშლელი უარყოფითი გეოლოგიური (ე.წ. გეოდინამიკური) პროცესები მოსალოდნელი არ არის, რადგან ის გადის ხეობის ძირში, უფრო მეტად არსებული საავტომობილო გაუმჯობესებული გრუნტის გზის სიახლოვეს – ძლიერდახრილი ფერდობების ძირებისაგან მოშორებით. ხოლო რაც შეეხება მდ. ჯონოულის მარჯვენა შენაკადებთან გადაკვეთის ადგილებს, მილსადენი მიზანშეწონილია გატარდეს ნაკადულების კალაპოტის ძირის ქვემოთ მათი მიახლოებითი (1 მ-მდე) წარეცხვების სიღრმის



გათვალისწინებით, ხოლო ზოგიერთი მონაკვეთებისთვის არ არის გამორიცხული სპეციალური ღონისძიებების დაგეგმვა-გატარება - მცირე ზომის აკვედუკების სახით.

### ჰესის შენობა

საპროექტო ჰესის შენობა განლაგებულია მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაწილში, ჭალისზედა ტერასულ ზედაპირზე,  $\approx 2$  მ სიმაღლეზე მდინარის წყლის სარკის ზედაპირიდან. სწორ, ადგილებში უსწორმასწორო, ნატეხოვანი მასალით მოფენილ განიერ, მოხერხებულ უსაფრთხო ზედაპირზე.

პროექტის თანახმად გაბურღული იქნა - № 21, 23 და 25 ჭაბურღილები. მათ თანახმად არსებული ტერასული ზედაპირის ჭრილი ლითოლოგიურად (უმნიშვნელო 0.4-0.5 მ სიმძლავრის ნიადაგის ფენის გამოკლებით) წარმოდგენილია კაჭარკენჭნაროვანი გრუნტით (ფენა № 2; ს.გ.ე I), რომელიც ქვემოთ გადადის (იხ. ჰესის საინჟინროგეოლოგიური ჭრილები) კლდოვან ქანებში (ფენა № 4; ს.გ.ე III).

ხეობის სიგანე ამ ნაწილში უმნიშვნელოა, 0.2 კმ-ის ფარგლებშია, განივი პროფილის „U“ მაგვარი ფორმით, ჩაჭრის სიღრმით 500-1000 მეტრი უახლოესი წყალგამყოფებიდან. თვით მდინარის კალაპოტის სიგანე ამ კვეთზე 10 მ-ია, სიღრმე 1.0 მეტრომდე, სიჩქარე 2.0 მ/წ, ფსკერი კაჭარკენჭნაროვანი. მარცხენა ნაპირი მიბჯენილია მაღალი (60-75°) დახრილობის კლდოვან ფერდობს, ხოლო მარჯვენა ნაპირი გადადის 1.5-2.0 მ სიმაღლის საფეხურის მეშვეობით აღნიშნულ ჭალისზედა ტერასის ზედაპირზე – სადაც საპროექტო ჰესის შენობა იქნება განთავსებული.

გეოდინამიკური პირობები საკაოდ ხელსაყრელი არსებული გარემო პირობებისთვის. საპროექტო ჰესის შენობა განთავსებული ჭალისზედა ტერასაზე  $\approx 50-70$  მ-ით მოცილებულია მარჯვენა – გრუნტის გზის გადაღმა მდებარე – მაღალი დახრილობის კლდოვანი ფერდობის ძირს, რითაც გამოირიცხება ნებისმიერ უარყოფით ფერდული პროცესის მასზე ზემოქმედების ფაქტორი. ხოლო რაც შეეხება მდ. ჯონოულის წყალდიდობის ან წყალმოვარდნის ფაქტორს, თეორიულად შესაძლებელია ადგილის დატბორვა, ხოლო რეალურად ნაკლებად შესაძლებელი, რადგან 1.5-2.0 მ სიმაღლის ჭალისზედა ტერასის საფეხური და მსხვილნატეხოვანი მასალისაგან შემდგარი ტერასა – ნაკლებად მისცემს მდინარეს ამის საშუალებას.

არსებულ საპროექტო ტერასულ ზედაპირზე გაბურღული ჭაბურღილების მონაცემების თანახმად მათში დამყარებული გრუნტის წყლის დონეები 1.5-3.2-5.0 (ჭაბ. № 25; 23; 21) მ-ის ფარგლებშია და ძლიერ თანხვედრილია მდ. ჯონოულის წყლის სარკის აბსოლუტურ ნიშნულთან, რაც ლოგიკურია კიდევაც. საპროექტო ჰესის შენობის დასაფუძნებლად ქვაბულის შესაძლო ამოღებისას (შესაძლებელია მერე ვარიანტიც – წერტილოვანი საძირკვლები ხიმინჯების სახით) მოსალოდნელია გრუნტის წყლის მაღალი წყალშემოდენები ( $\approx 0.02$  ლ/წმ 1 მ<sup>2</sup>-დან), რაც აუცილებლად გასათვალისწინებელია პროექტირებისას.

### ადგილობრივი სამშენებლო მასალები

საპროექტო ჰესის ტერიტორიაზე გავრცელებულია როგორც კლდოვანი ისე არაკლდოვანი გრუნტები.





კლდოვანი ქანები წარმოდგენილია შუაიურული ეფუზიური (ტუფები, ტუფობრექჩიები, ლავურ ბრექჩიები, ლავოკლასტოლიტები) და ცარცული და პალეოგენური დანალექი (უმეტესად კირქვები) ქანებით. მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებიდან გამომდინარე მათი გამოყენება ინერტული მასალის მისაღებად სხვადასხვა სამშენებლოდ მიზნებისთვის სავსებით შესაძლებელია. როგორც წესი ამის მისაღწევად საჭიროა შესაბამისი კანონმდებლობით გათვალისწინებული პროცედურების გავლა.

არაკლდოვანი გრუნტები წარმოდგენილია ალუვიურ-პროლუვიური (apQ<sub>IV</sub>) აჭარკენჭნაროვანი და დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ ღორღოვანი გრუნტებით. საჭიროების შემთხვევაში პირველის მოპოვება შესაძლებელია მდ. ჯონოულის საპროექტო ჰესის ქვემოთ, ასევე მდ. ცხენისწყლის ჭალაში შესაბამისი ნებართვების და პროცედურების გავლის შემდეგ. ხოლო რაც შეეხება dcpQ<sub>IV</sub> ხეობის ძირის ფარგლებში ის მრავლადაა და მათი გამოყენება გარკვეული სამშენებლო მიზნებისთვის სავსებით შესაძლებელია (აუცილებელი ნებართვებით და პროცედურებით). ხოლო სადაწნეო მილის ხაზოვანი ტრანშების გაყვანის პროცესში ამოღებული ინერტული მასალა სავსებით შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სხვადასხვა მიზნებისთვის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში.

სამშენებლო მასალების მიმწოდებლად ნავარაუდებია:

- ხრეში, ქვიშა, ღორღი - სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს ნებართვის საფუძველზე, მშენებლობის რეგიონში არსებული კარიერები.
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- ლითონკონსტრუქციები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია
- საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი;
- ლითონის და GRP მილები - დამკვეთი ან შესაბამის ტენდერში გამარჯვებული კომპანია.

#### 4.2.3 გეომორფოლოგია, ზედაპირული წყლები და გეოდინამიკური პროცესები საპროექტო ჰესის ელემენტებთან მიმართებაში

საპროექტო ჯონოული 2-ის მონაკვეთი, რომლის სიგრძე 9 კმ-ის ფარგლებშია გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შედის რაჭა-ლეჩხუმის დაბალმთიან ზონაში, რომელიც ამ რაიონში იკვეთება სუბმერიდიანულად (სამხრეთ-დასავლეთისკენ) მდ. ცხენისწყლის და მისი მარჯვენა შენაკადის მდ. ჯონოულის ხეობებით. უკანასკნელი განფენილია ჩრდილოდასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ და წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის და მისი შენაკადის ხეობებით.

მდ. ჯონოული წარმოადგენს ყველაზე საინტერესო ობიექტს არსებული პროექტისთვის. მისი სათავეთა სისტემა უმთავრესად დაკავშირებულია ეგრისის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილთან, უმნიშვნელოდ ასხის პლატოს მასივთან. არსებული ორი ტოტიდან პირველი – უმთავრესად ყალიბდება ჩრდილო-დასავლეთ მიმართულებაზე – მაღალმთიან, ნივალურ, ეროზიულდენუდაციური რელიეფის ფარგლებში და აქედან მისი მდ. ახალჭალას შეერთების ადგილამდე (ტბა „ბაბუშკინოს“ მიმდებარედ) ადგილობრივი ტოპონიმით იცნობენ მდ.



თუნგურის სახელწოდებით, თუმცა ტოპორუკებზე ის მდ. ჯონოულია – მისი მთავარი ტოტია. აღსანიშნავია ასევე ტბა 'ზაბუშკინოდან' ჩრდილოეთით განფენილი მდ. ახალჭალას (მდ. ჯონოულის მნიშვნელოვანი შემდგენელი მკვებავი არტერია) ხეობის სათავეთა სისტემა, რომელიც ასევე დაკავშირებულია ეგრისის ქედის უკიდურეს აღმოსავლეთ პერიმეტრთან და მნიშვნელოვანია მდ. ჯონოულის წყლის ხარჯის ჩამოყალიბებაში.

მდ. ჯონოულის რეჟიმი შეუსწავლელია, თუმცა ის მდ. ცხენისწყლის შედარებით უხვწყლიანი შენაკადია. 2018 წლის მაისში გაზომილი მდინარის წყლის ხარჯი საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთზე  $Q \approx 18-20$  მ<sup>3</sup>/წმ-ის ფარგლებშია. გამოკითხვის მონაცემებით ის განსაკუთრებით დაბალია წყალმცირობის პერიოდში – ზაფხულში (ივლისი-სექტემბერი), იმდენად რომ მოზარდებს (ბავშვებს) ბანაობაც კი უჭირთ. ეს ყველაფერი იმაზე მიუთითებს რომ მდინარე ჯონოული უმთავრესად ატმოსფერული ნალექების მეშვეობით იკვებება, ნაკლებად მიწისქვეშა წყლებისაგან. ეს არც არის გასაკვირი, რადგან თუ დავუკვირდებით ხეობის რელიეფს, ფერდობების მაღალ და ძალიან მაღალ დახრილობებს აქ განვითარებული ნაპრალოვანი ტიპის წყლები ვერ იქნებიან ამის შემძლებნი.

საპროექტო ხაზზე ხეობის რელიეფი ეროზიულ დენუდაციური ხასიათისაა, მკვეთრად გამოხატული სკულპტურული ფორმებით და აშკარა ტექტომორფული ხასიათით. ეს განსაკუთრებით ჩანს მდინარის შესართავიდან ზემოთ ს. ჩქუმის კვეთამდე. აქ ხეობის ძირის სიგანე უმნიშვნელო, 0.2-0.4 კმ-ის ფარგლებშია, განივი პროფილის "U" მაგვარი ფორმით, ჩაჭრის სიღრმით 500-1000 მეტრი უახლოესი წყალგამყოფებიდან. ამ მონაკვეთზე განლაგდება საპროექტო ჰესის შენობა – მდ. ჯონოულის მარჯვენა სანაპიროზე, კალაპოტიდან  $\approx 1.5-2.0$  მის სიმაღლეზე, სწორ, ადგილებში უსწორმასწორო ნატეხოვანი მასალით მოფენილ ჭალისზედა ტერასულ ზედაპირზე – ყველაზე განიერ, მოხერხებულ ადგილზე.

საყურადღებოა, რომ მდ. ჯონოულის კალაპოტი როგორც წესი მიბჯენილია ხეობის მარცხენა ქვედა ფერდთან. ეს გამოწვეულია იმით რომ თუ დავუკვირდებით ნებისმიერი მასშტაბის ტოპოგრაფიულ და გეოლოგიურ რუკებს ძირითადი ქანების დახრის კუთხეები მიმართულია ჩრდილო-აღმოსავლეთი სექტორისკენ (20-60°), ხოლო დენუდაციური ვექტორი მარჯვენა სანაპიროსი შეუდარებლად მაღალია, ვიდრე მარცხენასი; ამავდროულად საპროექტო სათავე ნაგებობის პერიმეტრზე კალაპოტის ტალღევის ხაზი გასაკვირად ემთხვევა ლითოლოგიური სახესხვაობების საზღვრებს. ეს განსაკუთრებით შეიმჩნევა საპროექტო სათავე ნაგებობის არეალში – კერძოდ, მდინარის მარცხენა სანაპირო მთლიანად აგებულია შუა იურული ასაკის (J<sub>2b</sub>) ეფუზიური ქანებისაგან, ხოლო მარჯვენა – არაკლდოვანი (dcpQ<sub>IV</sub>) წარმონაქმნებისაგან, რომლის ქვეშ იგივე ძირითადი ქანების გამოსავალებია, რაც მარცხენა სანაპიროზეა გაშიშვლებული.

საპროექტო სათავე ნაგებობის მონაკვეთზე მდ. ჯონოულის კალაპოტი  $\approx 30-35$  მ სიღრმეზეა ჩაჭრილი უახლოესი მოსწორებული ზედაპირებიდან. მარჯვენა სანაპიროს ფერდობი 45-60°-ის დახრილობისაა, ლითოლოგიურად შემდგარი ფენა №3-ის (ლორლოვანი გრუნტი) გრუნტებისაგან, ზედაპირზე თხმელის ტყით. რაც შეეხება მდინარის მარცხენა ფერდს – იქ შუა იურული ეფუზიური კლდოვანი ქანების გაშიშვლებებია, რისი მიზეზითაც შექმნილია ე. წ. რკალური ფორმა მდ. ჯონოულის კალაპოტისა – მან ვერ შეძლო პირდაპირზე გაეჭრა არსებული კლდოვანი ქანები და შექმნა მარტივი ფორმის 'მეანდრა' არსებულ ლანდშაფტურ პირობებში, რის შემდეგაც იგი ამ ვიწრობიდან გასული თანდათანობით იშლება ჭალის და ჭალისზედა



წარმონაქმნების ფორმების გაგანიერების ხარჯზე. შეიძლება ითქვას რომ გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური პირველ რიგში კი ჰიდროლოგიური სიტუაციური ანალიზის გათვალისწინებით არსებული საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთი შერჩეულია საკმაოდ გონივრულად და მიზანმიმართულად.

საპროექტო მეტალის სადაწნევო მილსადენი ძირითადად გაივლის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ (dcp<sub>IV</sub>) წარმონაქმნებში. ის წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით. ღრმა ტრანშეების გაყვანა ასეთ პირობებში საკმაოდ პრობლემურია რადგან შესაძლებელია შეგხვდეს ძალიან დიდი ზომის ლოდებიც, რომელიც ხელს შეუშლის ჩასადრმავებელი კედლის სისწორეს და ვერტიკალურ მდგრადობას. ამასთანავე, გაყვანის შემდგომ ხელისშემშლელი უარყოფითი გეოლოგიური (ე. წ. გეოდინამიკური) პროცესები მოსალოდნელი არ არის, რადგან ის გადის ხეობის ძირში, უფრო მეტად არსებული საავტომობილო გაუმჯობესებული გრუნტის გზის სიახლოვეს – ფერდობებისაგან მოშორებით.

ამრიგად, საპროექტო დერეფნის ფარგლებში (სათავე ნაგებობა, სადაწნევო მილსადენი, ჰესის შენობა) დღევანდელი მდგომარეობით თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მისი საიმედო ექსპლუატაცია გრძელვადიან პერსპექტივით დამოკიდებული იქნება თითოეული საპროექტო ნიუანსის მაღალპროფესიულ უზრუნველყოფაზე და ურთულესი სამშენებლო-ენერგეტიკული სპეციფიკის სრულად დაცვაზე საიმედოობის ძალიან მაღალი გარანტიებით.

#### 4.2.4 გრუნტების, ზედაპირული და გრუნტის წყლების შედგენილობა და აგრესიულობა

ჭაბურღილებიდან (№ 15 და № 19) აღებული გრუნტის ნიმუშების გამონატუტების ანიონური ქიმიური შედგენილობა ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულია, ხოლო კატიონების – მრავალფეროვანი. ქიმიური ანალიზების შედეგების თანახმად აგრესიულობა არ აღინიშნება სამშენებლო კონსტრუქციებზე გრუნტის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხის შეფასების კუთხით.

წყლის სინჯები აღებული იქნა როგორც ზედაპირული წყალსადინარებიდან (მდ. ჯონოლიდან საპროექტო ჰესის კვეთზე და მისი ერთ-ერთი მარჯვენა შენაკადიდან) ასევე არსებული გრუნტის წყლებიდან (ჭაბ. № 23; ჭაბ. № 18).

ჩატარებული ანალიზების თანახმად ისინი მტკნარი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, შედგენილობით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმისა დაბალი მინერალიზაციებით, ნეიტრალური pH-ით, დაბალი სიხისტით. არსებული წყლები არ გამოირჩევიან არც ერთი სახის აგრესიულობით  $W_4$ ,  $W_6$  და  $W_8$  მარკის ბეტონების მიმართ (გამონაკლისია სუსტი აგრესიულობა წყალბად იონის  $H^+$  კონცენტრაციის მაჩვენებლით  $W_4$  მარკის ბეტონის მიმართ როდესაც  $KP < 0.1$  მ/დღ.დ – მაგრამ ეს მხოლოდ თეორიულად, პრაქტიკულად კი ასეთი  $KP$  -ის მაჩვენებელი არსებულ გარემოში (ჯონოლის ხეობის პირობებში)) არ არსებობს.

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე მათი პერიოდულად დასველების შემთხვევაში არის სუსტი. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი





ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი  $>0.1$  მ/დღე-ღამე-ზე არის საშუალო.

#### 4.2.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. მ. ბუაჩიძე 1955) საპროექტო ზოლი შედის საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ოლქში, რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული რაიონის აუზის სახით – სადაც უმთავრესად გავრცელებულია ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული მიწისქვეშა წყლები.

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ძირითად ჰორიზონტებად და კომპლექსად გვევლინებიან შუაიურული ( $J_2$ ) ვულკანური წარმონაქმნები, ზედაცარცული ( $k_2$ ) მერგელოვანი კირქვები, თანამედროვე დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიური ( $dcpQ_{IV}$ ) და ალუვიურ-პროლუვიური ( $apQ_{IV}$ ) ნალექები.

პირველ ორთან ( $J_2$ ;  $k_2$ ) დაკავშირებულია ნაპრალოვანი ტიპის მიწისქვეშა წყლები. ხეობის ფერდობების მორფოლოგიური ხასიათი (ფერდობების მაღალი დახრილობა, სწრაფად დრენირებადი ზედაპირი, ნაპრალოვნება) და ამგები ქანების თავისებურებები (დაქანების აზიმუტები უმთავრესად ჩა  $(40-80^\circ)$  არ იძლევა საშუალებას გრუნტის წყლების ერთიანი ჰორიზონტის ჩამოყალიბებაში 10 მ სიღრმემდე, რის შედეგადაც მათი ცალკეული, რაც თუ ისე ხშირი გამოსავალები დაკავშირებულია ფერდობების ძირებთან - წყაროების სახით. ამ ჰორიზონტთან ( $J_2$ ) უშუალო შეხებაში მხოლოდ საპროექტო სათავე ნაგებობა იქნება.

რაც შეეხება ფერდული გენეზისის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ ( $dcpQ_{IV}$ ) ნალექებს, ისინი გავრცელებულია ხეობის ძირში შლეიფის სახით – ფერდობების ძირებიდან ალუვიურ-პროლუვიურ ნალექებამდე. მათ შორის საზღვარი მთლიანობაში გეომორფოლოგიურად საკმაოდ გამოკვეთილია, პირველი კვებავს მეორეს, თუმცა ფენაში გრუნტის წყლის დონეები (იგულისხმება  $dcpQ_{IV}$ ) საკმაოდ დაბალია. ამ ნალექების ნატეხვანი მასალა შემდგარია შუაიურული ვულკანოგენური და ცარცული კირქვებისაგან, ფენის სიმძლავრე საკმაოდ მძლავრია (8-12 მეტრი), ხასიათდებიან კარგი კოლექტორული თვისებებით. ხეობის ძირის ზედაპირის საერთო განივი პროფილი ძირითადად მდ. ჯონოულის კალაპოტისკენაა მიმართული, რომელიც როგორც წესი ხეობის მარცხენა ფერდს ებჯინება, რის გამოც ეს ფენა არის რა ჰიფსომეტრიულად გაცილებით მაღლა ვიდრე მდ. ჯონოულის კალაპოტი ფაქტიურად „იცლება“ მასში მიწისქვეშა წყლებისაგან, რის გამოც ამ ფენის ზედა ნაწილი ფაქტიურად უწყლო ხდება. ამ ნალექებში გატარდება მეტალის სადაწნეო მილსადენი, უწყლო გარემოგრუნტულ პირობებში.

ალუვიურ-პროლუვიური ( $apQ_{IV}$ ) ნალექებით წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის ჭალა და ჭალისზედა დაბალი ტერასები. ისინი ძალიან მაღალი წყალუხვობით გამოირჩევიან. გაბურღულ ჭაბურღილებში წყლის დამყარების დონეები 1.5-5.0 მ-ის ფარგლებშია მაღალი ჭალის ზედაპირებიდან და ძლიერ თანხვედრილია მდ. ჯონოულის წყლის სარკის აბსოლუტურ ნიშნულთან, რაც ლოგიკურია კიდევაც. არსებულ მაღალი ჭალის ზედაპირზე საპროექტო ჰესის შენობა დაფუძნდება, რომელსაც ალბათ შეეხება ექნება ამ ჰორიზონტის მიწისქვეშა წყლებთან. მიუხედავად იმისა რომ სამშენებლო თვალსაზრისით მიწისქვეშა გრუნტის წყლები



წარმოადგენენ უარყოფით ფაქტორს მომავალი ნაგებობისთვის, ისინი ამავდროულად არ გამოირჩევიან თითქმის არცერთი სახის აგრესიულობით ბეტონების და მეტალის მიმართ რაც საკმაოდ კარგი პოზიტივია არსებული რეალობისთვის.

#### 4.2.6 ტექტონიკა და სეისმური საშიშროების შეფასება

ტექტონიკურად უბანი საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ი. პ. გამყრელიძე, 2000) მიხედვით მთლიანად შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის რაჭა-ლეჩხუმის ქვეზონაში. ამ უკანასკნელის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრუქტურაა იმავე სახელწოდების სინკლინი, რომელიც ლეჩხუმში მდ. რიონისა და ლაჯანურის მიდამოებში წარმოდგენილია სინკლინის განიერი ბირთვით, აგებული ნეოგენური, პალეოგენური ცარცული და იურული ნალექებით, რაც შეეხება კონკრეტულად ჰესის კომპლექსის ზოლს, ის ამ სინკლინის ჩრდილოეთ ფრთაზეა განლაგებულია, რომელიც მთლიანობაში გადაყირავებულია სამხრეთისკენ და გამოირჩევა დანაოჭების მაღალი ხარისხით, გართულებული სხვადასხვა პერიოდის ოროგენული მოძრაობებით, კიდური შეცოცებების და ნაოჭების სახით. ბევრი ცნობილი მკვლევარი (რუბენშტეინი 1951) რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინალს ასევე მიიჩნევდა კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის განუყოფელ ორგანულ ნაწილად.

საპროექტო ჰესის მთელ პერიმეტრზე დანაოჭების ინტენსიურობა ძლიერ მაღალია როგორც ბაიოსის (შუა იურა J<sub>2</sub>) ასევე ცარცულ (k) და პალეოგენურ (Pg) ნალექებში, განპირობებული დედამიწის ქერქის მაღალი ლაბილურობით ამ რეგიონში. რაც შეეხება მეორად დანაოჭებებს - მისი კვალი გამოვლენილია ყველა ზემოთჩამოთვლილ ნალექებში, პერიფერიულ ნაწილებში და გაცილებით დაბალი დანაოჭების ინტენსიურობით.

ტექტონიკური აგებულებით განისაზღვრება მისი სეისმურობა, რომელიც ვლინდება მიწისძვრების სახით. მათი გამოვლენა წარსულში ფიქსირდებოდა ისტორიული წყაროებით, ხოლო უახლოეს პერიოდში სეისმური ხელსაწყოების მეშვეობით. პროგნოზირების საკითხი რთული და შეუძლებელია. უდიდესი ტექტონისტების აზრით ამიერკავკასიის დამანგრეველი მიწისძვრები დაკავშირებულია ტექტონიკურ ზონებთან - სადაც ზოლად იმიჯნება აწევის და დაწევის არეალები, ან ზონებთან სადაც ხდება ვერტიკალური მოძრაობების მკვეთრი დიფერენცირება. მთლიანობაში კი ეს ყველაზე მეტად დაკავშირებულია ღრმა განლაგების ტექტონიკურ რღვევებთან საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ზოლი (ს. ჩკუმი და ს. ქულბაქი) მიეკუთვნება 9 ბალანი მიწისძვრის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით – 0.40 (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09)-დამტკიცების შესახებ).



#### 4.2.7 დასკვნები და რეკომენდაციები

- საპროექტო "ჯონოული 2"-ის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებაში მონაწილეობენ: შუა ეოცენური (J2b) ასაკის ეფუზიური, ცარცული და პალეოგენურ ასაკების (K2t-d; P<sub>g1</sub>+pg2<sup>1+2</sup>) დანალექი, მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიური (dcpQ<sub>IV</sub>), ალუვიურ-პროლუვიური (apQ<sub>IV</sub>) და უმნიშვნელო სიმძლავრის ნიადაგის ფენის (eQ<sub>IV</sub>) გრუნტები.
- გამოკვლევულ ტერიტორიაზე გამოყოფილია 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.):
  - I ს.გ.ე. (ფენა № 2) – კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტი;
  - II ს.გ.ე. (ფენა № 3) – ღორღოვანი გრუნტი;
  - III ს.გ.ე. (ფენა № 4) – გამოფიტული დანალექი ქანები – კირქვა;
  - IV ს.გ.ე. (ფენა № 5) – სუსტად გამოფიტული დანალექი ქანები – კირქვა;
  - V ს.გ.ე. (ფენა № 6) – ეფუზიური ქანები.

ქვემოთმოყვანილ ცხრილში მოცემულია ხუთივე ს.გ.ე.-ის გრუნტების საანგარიშო ნორმატიული ფიზიკურ-მექანიკური მნიშვნელობები, მიღებული როგორც ლაბორატორიული გამოკვლევებით ასევე დამხმარე სახელმძღვანელოს მიხედვით.

№№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები				
		I ს.გ.ე. (ფენა №2)	II ს.გ.ე. (ფენა №3)	III ს.გ.ე. (ფენა №4)	IV ს.გ.ე. (ფენა №5)	V ს.გ.ე. (ფენა №6)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ <sup>3</sup>	2.2	2.0	2.4	2.5	2.4
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ°	39	39	-	-	-
3	კუთრი შეჭიდულობა C კპა (კგძ/სმ <sup>2</sup> )	1 (0.01)	1 (0.01)	-	-	-
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ <sup>2</sup> )	50 (500)	50 (500)	35 (350)	-	-
5	საანგარიშო წინაღობა R <sub>0</sub> კპა (კგძ/სმ <sup>2</sup> )	600 (6.0)	450 (4.5)	500 (5.0)	-	-
6	ზღვრული სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში, R <sub>კ</sub> (მპა)	-	-	-	67.2	57.5

- საპროექტო "ჯონოული 2"-ის ტერიტორია მთლიან ზოლზე მდგრადია და დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება. იგი თავისი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ს. ნ. და წ. 1.02.07-87-ის სამშენებლო ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება III (რთული) სირთულის კატეგორიას.
- საპროექტო "ჯონოული 2"-ის მონაკვეთი, რომლის სიგრძე 9 კმ-ის ფარგლებშია გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შედის ქვემო სვანეთის დაბალმთიან ზონაში, რომელიც ამ რაიონში იკვეთება სუბმერიდიანულად (სამხრეთ-დასავლეთისკენ) მდ. ცხენისწყლის და მისი მარჯვენა შენაკადის მდ. ჯონოულის ხეობებით. უკანასკნელი განფენილია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ და წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის და მისი შენაკადის ხეობებით, რომლის რელიეფი საპროექტო ხაზზე ეროზიულ-



დენუდაციური ხასიათისაა, მკვეთრად გამოხატული სკულპტურული ფორმებით და აშკარა ტექტომორფული ხასიათით.

5. საპროექტო ხაზის ფარგლებში (სათავე ნაგებობა, სადაწნევო მილსადენი, ჰესის შენობა) დღევანდელი მდგომარეობით თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მისი საიმედო ექსპლუატაცია გრძელვადიან პერსპექტივით დამოკიდებული იქნება თითოეული საპროექტო ნიუანსის მაღალპროფესიულ უზრუნველყოფაზე და ურთულესი სამშენებლო-ენერგეტიკული სპეციფიკის სრულად დაცვაზე საიმედოობის ძალიან მაღალი გარანტიებით.
6. ტექტონიკურად უბანი საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ი. პ. გამყრელიძე, 2000) მიხედვით მთლიანად შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის რაჭა-ლეჩხუმის ქვეზონაში. ამ უკანასკნელის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრუქტურაა იმავე სახელწოდების სინკლინი, რომელიც ლეჩხუმში მდ.მდ. რიონისა და ლაჯანურის მიდამოებში წარმოდგენილია სინკლინის განიერი ბირთვით, აგებული ნეოგენური, პალეოგენური ცარცული და იურული ნალექებით, რაც შეეხება კონკრეტულად ჰესის კომპლექსის ზოლს ის ამ სინკლინის ჩრდილოეთ ფრთაზეა განლაგებულია, რომელიც მთლიანობაში გადაყირავებულია სამხრეთისკენ და გამოირჩევა დანაოჭების მაღალი ხარისხით.
7. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ზოლი (ს. ჩკუმი და ს. ქულბაქი) მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით – 0.40 (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - 'სეისმომედეგი მშენებლობა' (პნ 01.01-09)-დამტკიცების შესახებ). იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი #1-ის თანახმად, სეისმური თვისებების მიხედვით სამშენებლო ფართზე გავრცელებული გრუნტები უმეტესად მიეკუთვნებიან მე-II კატეგორიის გრუნტებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა მთლიანობაში განისაზღვროს 9 ბალით.
8. საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ძირითად ჰორიზონტებად და კომპლექსად გვევლინებიან შუაიურული ( $J_2$ ) ვულკანური წარმონაქმნები, ზედაცარცული ( $k_2$ ) მერგელოვანი კირქვები, თანამედროვე დელუვიურ- კოლუვიურპროლუვიური ( $dcpQ_{IV}$ ) და ალუვიურ-პროლუვიური ( $apQ_{IV}$ ) ნალექები. პირველ ორთან ( $J_2$ ;  $k_2$ ) დაკავშირებულია ნაპრალოვანი ტიპის მიწისქვეშა წყლები. ამ ჰორიზონტთან ( $J_2$ ) უშუალო შეხებაში მხოლოდ საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობა იქნება. რაც შეეხება ფერდული გენეზისის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ ( $dcpQ_{IV}$ ) ნალექებს, ისინი გავრცელებულია ხეობის ძირში შლეიფის სახით – ფერდობების ძირებიდან ალუვიურ-პროლუვიურ ნალექებამდე. ეს ფენა არის რა ჰიფსომეტრიულად გაცილებით მაღლა ვიდრე მდ. ჯონოულის კალაპოტი ფაქტიურად "იცლება" მასში მიწისქვეშა წყლებისაგან, რის გამოც ამ ფენის ზედა ნაწილი ფაქტიურად უწყლო ხდება. ამ ნალექებში გატარდება მეტალის სადაწნეო მილსადენი, უწყლო გარემო-გრუნტულ პირობებში. ალუვიურ-პროლუვიური ( $apQ_{IV}$ ) ნალექებით წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის ჭალა და ჭალისზედა დაბალი ტერასები. ისინი ძალიან მაღალი წყალუხვობით გამოირჩევიან. გაბურღულ ჭაბურღილებში წყლის დამყარების დონეები 1.5-5.0 მ-ის ფარგლებშია მაღალი ჭალის ზედაპირებიდან და ძლიერ





თანხვედრილია მდ. ჯონოულის წყლის სარკის აბსოლუტურ ნიშნულთან, რაც ლოგიკურია კიდევაც. არსებულ ჭალისზედა ტერასის ზედაპირზე საპროექტო ჰესის შენობა დაფუძნდება, რომელსაც ალბათ შეხება ექნება ამ ჰორიზონტის მიწისქვეშა წყლებთან.

9. ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტის ნიმუშების გამონატუტების ქიმიური ანალიზების შედეგების თანახმად მათ აგრესიულობა არ აღინიშნება სამშენებლო კონსტრუქციებზე გრუნტის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხის შეფასების კუთხით. წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები აღებული იქნა როგორც ზედაპირული წყალსადინარებიდან, ასევე არსებული გრუნტის წყლებიდან. ჩატარებული ანალიზების თანახმად ისინი მტკნარი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, შედგენილობით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმიანია დაბალი მინერალიზაციებით, ნეიტრალური pH-ით, დაბალი სიხისტით. არსებული წყლები არ გამოირჩევიან არც ერთი სახის აგრესიულობით  $W_4$ ,  $W_6$  და  $W_8$  მარკის ნეტონების მიმართ (გამონაკლისია სუსტი აგრესიულობა წყალბად იონის  $H^+$  კონცენტრაციის მაჩვენებლით  $W_4$  მარკის ბეტონის მიმართ როდესაც  $KP < 0.1$  მ/დღ.დ – მაგრამ ეს მხოლოდ თეორიულად, პრაქტიკულად კი ასეთი  $KP$ -ის მაჩვენებელი არსებულ გარემოში (ჯონოულის ხეობის პირობებში) არ არსებობს). წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე მათი პერიოდულად დასველების შემთხვევაში არის სუსტი. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი  $> 0.1$  მ/დღე-ღამე-ზე არის საშუალო.
10. ქვაბულის ფერდობის მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებულ იქნას ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 პპ 3.11, 3.12, 3.15 და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა მიხედვით.
11. უბნის ამგები გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-2-82-ის ცხრ. №1-ის თანახმად მიეკუთვნებიან:

ფენა №1 – ნიადაგის ფენა – ყველა სახის დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1750 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ. №33ა);

ფენა №2 – კაჭარ-კენჭნარი - ხელით – V ჯგუფს, დანარჩენით – IV ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2000 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ. №6გ);

ფენა №3 – ღორღი – ყველა სახის დამუშავებისას III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ. №6გ);

ფენა №4 – გამოფიტული კირქვა - ერთციცხვიანი ექსკავატორით V ჯგუფს, ხელით VI ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2300 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ. №15ბ);

ფენა №5 – სუსტად გამოფიტული კირქვა - ერთციცხვიანი ექსკავატორით V ჯგუფს, ხელით VII ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2700 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ. №15ვ).

ფენა №6 – ეფუზიური ქანები - ერთციცხვიანი ექსკავატორით V ჯგუფს, ხელით VII ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2600 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ. №19)



საინჟინრო-გეოლოგიური  
სამსახურის უფროსი:



/თ. ჩაჩავა/

კვლევების ზემოთ მოყვანილი შედეგები და დასკვნები ემყარება ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის მონაცემებს, გეოფიზიკურ კვლევებს, აეროფოტომასალის დეშიფრირებისა და არსებული გეოლოგიური ლიტერატურის მონაცემებს. მშენებლობის დაწყებამდე, თანახმად საპროექტო მოთხოვნებისა, (იგულისხმება ჯონოული-2 ჰესის ნაგებობათა კომპლექსისთვის) უკვე მისასვლელი გზების არსებობის პირობებში საჭიროა, ჩატარდეს ჯონოული-2-ის კომპლექსში შემავალი თითოეული ნაგებობის განთავსების ადგილებში დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები გრუნტების თვისებათა საბოლოო საანგარიშო პარამეტრების დასადგენად და გეოდინამიკური პირობების დასაზუსტებლად. თითოეული ნაგებობისათვის (სხვადასხვა კონფიგურაციის და ხაზოვანი) ჭაბურღილების რაოდენობა და ლაბორატორიული კვლევების სპეციფიკა უნდა განისაზღვროს ნორმატიული დოკუმენტების (ს.ნ და ს.1.02.07.87-საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) და დამკვეთის მოთხოვნათა შესაბამისად და შემსრულებელ სპეციალისტის (ინჟინერ-გეოლოგის) რეკომენდაციების გათვალისწინებით. ისინი უნდა გაიზრდონ სათავე-ნაგებობაზე, სადაწნევო მილსადენის ხაზზე და ჰესის საპროექტო შენობასთან. მათი რაოდენობა უნდა იყოს აუცილებელი-მინიმალური, სიღრმე ს.ნ და ს.1.02.07-ის პგ. 3.64-ის მიხედვით, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების სპეციფიკა ოპტიმალური.

### 4.3 ჰიდროლოგია

მდინარე ჯონოულის აუზი მდებარეობს ეგრისის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე და წარმოადგენს მთიან რელიეფს, რომლის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 600-დან 3174 მეტრამდე. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ძველი კონგლომერატები. ეგრისის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობი აგებულია კირქვის მძლავრი მასივით, სადაც ნაწილობრივ შემოდის ასხის კარსტული პლატო. აუზში ძირითადად გავრცელებულია ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. აქ 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, ქვემოთ კი შერეული ტყე. დასახლებულ პუნქტებთან აუზის ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

მდინარის ხეობა მთელ სიგრძეზე ყუთის მსგავსია. მისი ფსკერის სიგანე იცვლება 25-30 მეტრიდან 250-300 მეტრამდე (სოფ. ქულბაქთან). მდინარის სათავეებში ხეობა ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. ხეობის შედარებით დამრეცი



ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით გამოწვეული შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

#### 4.3.1 მდინარე ჯონოულის ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

მდინარე ჯონოული სათავეს იღებს ასხის მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე 2027 მ. სიმაღლეზე არსებული კარსტული წყაროდან და ერთვის მდ. ცხენისწყალს მარჯვენა მხრიდან შესართავიდან 84-ე კილომეტრზე 391.5 ნიშნულზე.

მდინარის მთლიანი სიგრძე - 20,5 კმ, საერთო ვარდნა - 1635 მ, საშუალო ქანობი - 116‰, წყალშემკრები აუზის ზედაპირული ფართობი - 113,8 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი - 1660 მეტრია. მდინარეს ერთვის პირველი რიგის 8 ძირითადი შენაკადი ჯამური სიგრძით 54,6 კმ.

საპროექტო კვეთში, ჰესის შენობიდან სათავე ნაგებობამდე, მდინარის სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 10.8 კმ-ს., სიგანე ცვალებადია დაახლოებით 6-12 მეტრი.

მდ. ჯონოული ჰქმნის ფართო და ბრტყელ ხეობას, რომელიც რიყნარით და საკმაოდ მოზრდილი ღვარცოფული წარმოშობის კირქვის ლოდებით არის მოფენილი.

მდინარე ჩამოყალიბებულია მრავალრიცხოვანი კარსტული წყაროებით, რომლებიც გამოდიან ვულკანური ქანების კირქვის კონტაქტზე, საერთო ჯამური დებიტით 0.88 მ<sup>3</sup>/წმ.

მდინარის აუზი მდებარეობს ეგრისის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე და წარმოადგენს მთიან რელიეფს, რომლის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 600-დან 3174 მეტრამდე. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ძველი კონგლომერატები. ეგრისის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობი აგებულია კირქვის მძლავრი მასივით, სადაც ნაწილობრივ შემოდის ასხის კარსტული პლატო. აუზში ძირითადად გავრცელებულია ნეომპალა-კარბონატული ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. აქ 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, ქვემოთ კი შერეული ტყე. დასახლებულ პუნქტებთან აუზის ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

მდინარის ხეობა მთელ სიგრძეზე ყუთისმაგვარია. მისი ფსკერის სიგანე იცვლება 25-30 მეტრიდან 250-300 მეტრამდე (სოფ. ქულბაქთან). მდინარის სათავეებში ხეობა ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. ხეობის შედარებით დამრეცი ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით



გამოწვეული შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

#### 4.3.2 ჩამონადენის საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა ჯონოული 2 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების გასწორში

ჯონოული 2 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების გასწორში ჰიდროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები არ არსებობს.

პროექტირებისა და მშენებლობის წესების ნაკრებში (СП 33-101-2003 “Определение основных расчетных гидрологических характеристик”, II 7.2, стр. 24), მითითებულია, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც არ არსებობს ჰიდროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები, საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლები შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი ძირითადი მეთოდებით (მოქმედებს საქართველოს საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის #1-1/251, 18.02.2011 ბრძანებისა და სამშენებლო სფეროში 1992 წლამდე მოქმედი ნორმების წესებისა და ტექნიკური რეგულირების სხვა დოკუმენტების გამოყენების შესახებ ჩამონათვალში):

- წყლის ბალანსით;
- ჰიდროლოგიური ანალოგიის;
- გასაშუალოებით ერთგვაროვან რაიონში;
- იზოხაზების რუკით;
- წყალშემკრები აუზის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფაქტორების მიხედვით, ჩამონადენის მახასიათებელი რეგიონალური დამოკიდებულებების აგებით.

#### 4.3.3 მდ. ჯონოულის ჩამონადენის საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა წყლის ბალანსის მეთოდით

საზრდობის მიხედვით მდ. ჯონოული მიეკუთვნება შერეული საზრდობის მდინარეს, კერძოდ: თოვლის ნადნობი, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლები.

საქართველოს ტერიტორია დაყოფილია 51 ჰიდროლოგიურ რაიონად [13], რომლის მიხედვითაც მდ. ჯონოული შედის მე-9-ე ჰიდროლოგიურ რაიონში. მოცემული რაიონისათვის წყლის ბალანსის ელემენტები – ჩამონადენი, ნალექები და აორთქლება მოცემულია 4.3.3.1-4.3.3.3 ცხრილებში.

**ცხრილი 4.3.3.1.** ჩამონადენი (მმ/წმ.ლ) მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით

აუზის სიმაღლე	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	ჯამი, მმ
მე-9 რაიონი	-	350	640	940	1240	1440	1600	1740	7950





**ცხრილი 4.3.3.2. ნალექები (მმ/წელ) მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით**

აუზის სიმაღლე	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	ჯამი, მმ
მე-9 რაიონი	-	980	1290	1580	1770	1880	1960	2040	11500

**ცხრილი 4.3.3.3 აორთქლება (მმ/წელ) მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით**

აუზის სიმაღლე	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	ჯამი, მმ
მე-9 რაიონი	-	630	650	640	530	440	360	300	3550

როგორც ვიცით, მდინარის აუზის წყლის ბალანსის განტოლების ზოგადი სახე ასეთია:

$$\Sigma_{\text{შშშ}} - \Sigma_{\text{შშშ}} = \Delta Q \quad (4.4.3.1)$$

$\Sigma_{\text{შშშ}}$  არის მდინარის აუზში ტენის შემოსავალი, ჩვენს შემთხვევაში – ნალექები.

$\Sigma_{\text{შშშ}}$  არის მდინარის აუზიდან ტენის გასავალი, ჩვენს შემთხვევაში – აორთქლება.

$\Delta Q$  - ნაშთი, ანუ ჩამონადენი.

ე.ი., (4.4.3.1) ფორმულის მიხედვით:

$$\Sigma_{\text{შშშ}} - \Sigma_{\text{შშშ}} = 11500 - 3530 = 7950 \text{ მმ.}$$

ე.ი. მდ. ჯონოულის ჯამური ჩამონადენის ფენის სიმაღლე წყლის ბალანსის განტოლების მიხედვით  $h_{\text{შშ}} = 7950$  მმ-ს.

ცხრილი 4.4.3.1 მიხედვით მდ. ჯონოულის შესართავთან (V410) წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_{\text{შ}} = 1485$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\text{შშ}} = 931$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\bar{Q}_{1485} = \frac{h \cdot F \cdot 1000}{T(31.536 \cdot 10^6)} = \frac{931 \cdot 116}{31536} = 3.43 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$$

ჯონოული ჰესის სათავე ნაგებობისათვის (V943, ტბა ბაბუშკინო-ს ქვემოთ), სადაც წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_{\text{ბ}} = 1923$  მ, ფართობი  $F = 79.0 \text{ კმ}^2$ . ჩამონადენის ფენის სიმაღლე – 1194 მმ; შესაბამისად ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\bar{Q}_{1923} = \frac{h \cdot F \cdot 1000}{T(31.536 \cdot 10^6)} = \frac{1194 \cdot 79}{31536} = 3.0 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$$



#### 4.3.4 მდ. ჯონოულის ჩამონადენის საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა ჰიდროლოგიური ანალოგიის მეთოდით

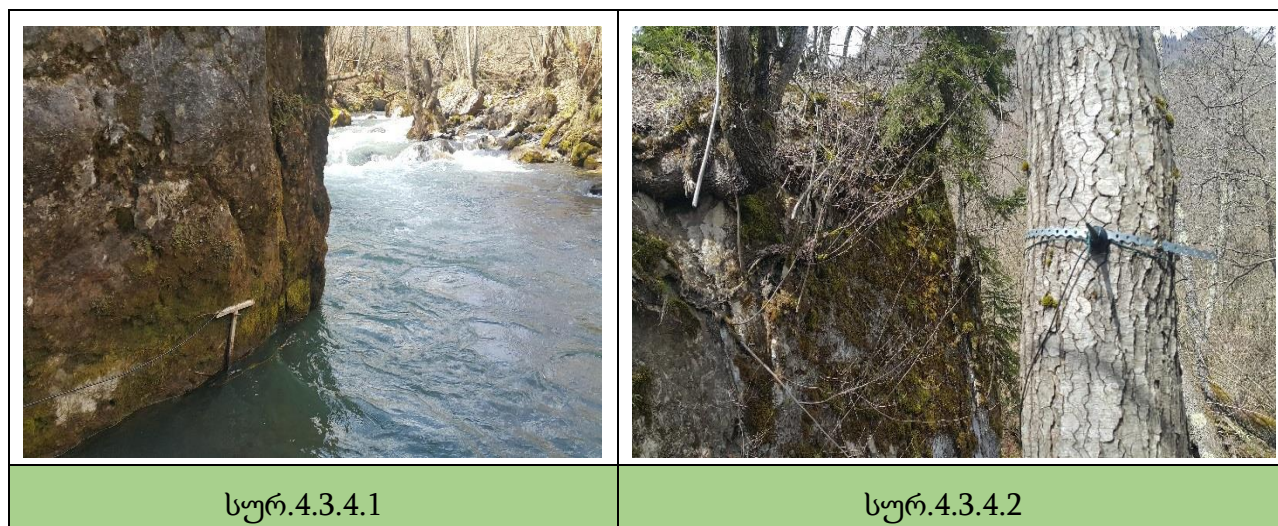
საბჭოთა კავშირის დროს გამოცემულ ლიტერატურაში მდ. ჯონოულის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის თაობაზე არსებობს სხვადასვა მონაცემები.

გ. სვანიძის მიხედვით მდ. ჯონოულის შესართავთან (V410, წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_g = 1485$  მ,  $F_g = 116$  კმ<sup>2</sup>), მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი  $Q_g = 4,38$  მ<sup>3</sup>/წმ.

ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობისათვის (V943, ტბა ბაბუმკინო-ს ქვემოთ), სადაც წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_b = 1923$  მ, ფართობი  $F_b = 79.0$  კმ<sup>2</sup>. საშუალო მრავალწლიური ხარჯი ტოლია:

$$\bar{Q}_b = \frac{F_b}{F_g} * Q_g = \frac{4,38 * 79}{116} = 3,0 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

ეს სიდიდე ემთხვევა ბალანსის მეთოდით დათვლილ სათავე ნაგებობასთან საშუალო მრავალწლიურ ხარჯის მნიშვნელობას, ამასთან ერთად 2015 წლის 1 იანვრიდან მდ. ჯონოულზე კაშხლის გასწორში დაიწყო ყოველდღიური დაკვირვებები ნიშნულზე V943 (სურ.4.3.4.1 და 4.3.4.2). შედეგები იხილეთ ცხრილებში 4.3.4.1-4.3.4.2



ცხრილი 4.3.4.1 მდ. ჯონოულის 2015 წლის ყოველდღიური ხარჯები V943 ნიშნულზე

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წელი
1	2.75	1.88	2.68	4.66	15.57	28.8	6.88	1.38	2.15	0.79	3.17	2.13	6.1
2	3.16	1.88	3.13	6.07	17.77	28.8	5.63	1.47	2.15	0.88	3.17	2.13	6.4
3	3	1.88	3.25	7.1	16.35	25.3	5.22	1.56	2.15	0.88	2.63	1.99	5.9
4	2.75	1.88	2.91	8.26	14.11	25.3	4.45	1.19	2.05	0.88	2.63	1.99	5.7
5	2.66	1.88	2.59	8.95	14.11	22.5	4.45	1.28	1.86	0.88	2.63	1.99	5.5



6	2.57	1.95	2.39	7.46	16.55	21.6	4.14	1.04	1.86	0.88	2.39	1.99	5.4
7	2.43	2.11	2.39	8.8	9.01	19.4	3.9	1.14	1.86	0.88	2.86	1.99	4.7
8	2.43	2.04	2.39	10.35	9.01	19.4	3.5	0.96	1.86	0.98	2.62	1.99	4.8
9	2.43	2.04	1.95	16.11	9.01	16.75	3.78	0.93	1.76	1.31	2.62	2.15	5.1
10	2.2	1.88	2.15	16.11	10.17	16.35	3.55	1.12	1.61	1.31	2.62	2.29	5.1
11	2.11	1.88	2.15	17.57	12.31	14.5	3.3	0.84	1.61	6.33	2.62	2.38	5.6
12	1.95	1.88	2.15	21.43	14.29	14.5	3.19	0.76	1.61	10.13	2.62	2.61	6.4
13	1.95	1.88	2.15	18.61	13.17	13.92	2.84	0.9	1.61	6.96	3.5	2.61	5.8
14	1.88	1.88	2.36	17.15	13.52	15.38	2.84	0.82	1.41	3.86	3.62	2.68	5.6
15	1.88	1.88	3.19	16.54	14.65	13.94	2.59	0.82	1.41	2.92	3.62	2.77	5.5
16	1.88	1.88	3.59	15.22	19.19	13.01	2.49	0.82	1.33	2.36	3.62	2.77	5.7
17	1.88	1.88	3.25	15.22	19.19	10	2.39	0.76	1.24	2.15	3.86	2.77	5.4
18	1.88	1.88	3.02	14.38	20.23	10	2.47	0.88	1.24	2.15	3.86	2.77	5.4
19	1.88	1.88	3.55	13.77	22	10.66	2.36	0.96	0.93	2.36	3.27	2.59	5.5
20	1.88	1.88	3.19	11.63	23.2	12.48	2.27	1.24	0.93	2.92	3.27	2.41	5.6
21	1.88	1.88	2.82	9.83	25.1	10.66	1.95	8.83	1.02	3.03	3.27	2.34	6.1
22	1.88	1.95	2.95	8.69	26.2	9.17	1.85	7.73	0.92	3.98	2.8	2.34	5.9
23	1.88	2.04	2.49	7.37	30.9	6.66	1.47	3.43	0.92	3.98	2.8	2.07	5.5
24	1.88	2.04	2.8	5.81	30.9	5.91	1.66	2.31	0.83	4.21	2.6	2.25	5.3
25	1.88	2.11	2.8	5.43	30.5	5.63	1.56	2.41	0.88	4.21	2.6	2.25	5.2
26	1.88	2.11	3.05	5.43	30.5	5.63	1.37	2.06	0.88	5.07	2.6	2.09	5.2
27	1.88	2.2	3.33	6.83	31.8	5.63	1.37	1.85	0.88	5.31	3.07	2.09	5.5
28	1.88	2.29	4.14	8.67	29.8	5.63	1.46	1.95	0.79	5.07	3.05	2.02	5.6
29	1.97		3.64	11.33	30.8	14.17	1.28	2.36	0.79	4.21	3.05	2.11	6.9
30	1.97		3.97	14.29	30.8	21.18	1.11	2.47	0.79	3.49	3.17	2.34	7.8
31	1.97		4.54	0	30.3	0	1.11	2.15	0	3.17	0	2.34	6.5
Q <sub>ave</sub>	2.15	1.96	2.93	11.30	20.36	14.76	2.85	1.88	1.38	3.15	3.01	2.30	5.7

ცხრილი 4.3.4.2 მდ. ჯონოულის 2017-2018 წლის ყოველდღიური ხარჯები V943 ნიშნულზე

Year	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2017-2018	2017	Aver.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	



1	4.99	1.59	2.63	7.15	17.17	9.84	3.88	1.97	1.97	1.40	2.23	2.53	4.78
2	4.18	1.59	2.33	8.31	17.17	8.80	3.88	1.89	1.81	1.40	2.05	2.53	4.66
3	3.60	1.53	2.53	8.80	18.29	9.31	3.74	1.89	1.74	1.46	1.89	2.53	4.77
4	3.47	1.53	2.97	6.93	19.84	8.80	3.60	2.53	1.74	1.40	4.49	2.97	5.02
5	3.21	1.97	3.74	6.10	20.24	8.55	3.47	2.05	1.66	1.40	4.33	3.34	5.01
6	2.97	2.05	2.97	7.15	17.54	7.37	3.47	1.89	1.59	1.35	4.33	3.34	4.67
7	2.97	1.97	3.60	8.80	19.06	7.60	3.21	1.89	1.97	1.29	5.17	3.09	5.05
8	2.74	1.97	8.07	10.67	17.54	7.60	2.97	3.09	1.74	1.35	4.99	3.09	5.48
9	2.85	2.05	6.72	12.75	17.17	6.51	2.74	11.53	1.66	1.29	4.99	2.63	6.08
10	2.53	2.05	5.53	13.71	14.04	6.51	2.63	32.61	1.74	1.24	5.34	2.53	7.54
11	2.53	2.05	4.65	13.38	13.38	5.91	2.53	10.67	3.09	1.24	4.65	2.43	5.54
12	2.53	3.09	4.03	15.74	13.07	5.72	2.53	7.60	2.14	1.19	4.18	2.53	5.36
13	2.43	2.85	3.74	14.37	23.96	5.53	2.53	6.51	1.97	1.19	4.18	2.33	5.96
14	2.33	2.74	3.74	12.44	18.67	5.53	2.97	4.99	1.81	1.09	4.03	2.23	5.21
15	2.23	2.33	4.65	10.39	17.54	5.53	2.63	4.18	2.33	1.14	3.74	2.33	4.92
16	2.14	2.23	4.49	8.80	16.09	6.10	4.99	3.60	2.05	1.19	3.60	2.33	4.80
17	2.05	2.23	4.18	9.31	14.70	6.10	3.47	3.34	2.05	1.14	3.47	2.23	4.52
18	1.97	2.23	3.88	9.84	14.04	5.17	2.85	2.97	1.97	1.09	3.21	2.23	4.29
19	2.14	2.14	4.99	9.31	12.44	6.10	2.63	2.74	2.05	1.09	3.09	2.53	4.27
20	1.97	2.05	6.30	8.55	11.53	6.10	2.63	2.63	1.97	1.09	3.09	2.53	4.20
21	1.97	1.97	10.39	6.93	12.13	5.72	2.43	2.43	1.74	1.05	2.97	3.60	4.44
22	1.89	1.97	7.60	6.10	12.13	5.72	2.23	2.33	1.53	2.23	3.09	4.03	4.24
23	1.89	2.05	7.15	5.34	15.74	5.34	2.33	2.14	1.46	3.09	2.63	4.82	4.50
24	1.81	2.14	7.60	4.99	12.75	5.91	2.14	2.14	1.53	2.23	2.97	4.18	4.20
25	1.81	2.23	11.24	5.91	12.13	5.17	4.33	2.05	1.46	10.11	2.85	3.60	5.24





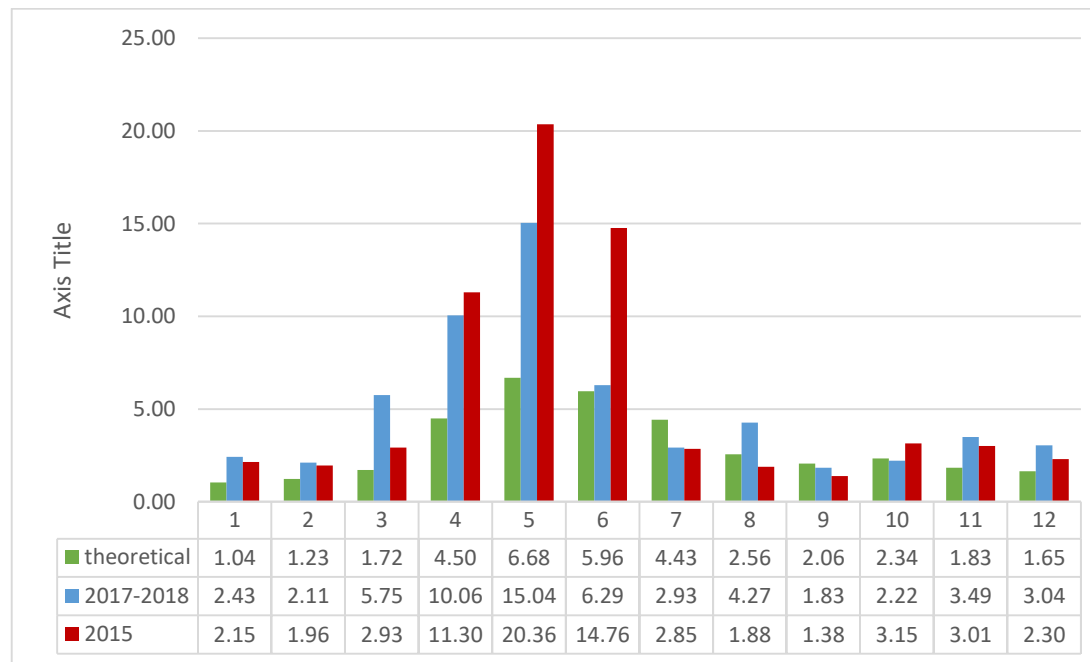
26	1.74	2.23	7.83	8.55	11.53	4.99	2.97	1.97	1.81	8.55	2.74	3.34	4.85
27	1.74	2.14	7.15	12.44	10.95	4.65	2.63	1.89	1.59	4.82	2.63	3.09	4.64
28	1.74	2.14	6.72	14.37	10.95	4.33	2.33	1.89	1.59	3.47	2.53	2.97	4.58
29	1.66		8.31	14.70	11.53	4.18	2.14	1.74	1.59	3.09	2.53	2.85	4.94
30	1.66		10.39	19.84	12.44	4.03	1.97	1.66	1.46	2.63	2.74	2.74	5.60
31	1.59		8.07		10.39		1.97	1.66		2.43		6.72	4.69
<b>Q<sub>ave</sub></b>	<b>2.43</b>	<b>2.11</b>	<b>5.75</b>	<b>10.06</b>	<b>15.04</b>	<b>6.29</b>	<b>2.93</b>	<b>4.27</b>	<b>1.83</b>	<b>2.22</b>	<b>3.49</b>	<b>3.04</b>	<b>4.97</b>



**ცხრილი 4.3.4.3** მდინარე ჯონოულის საშუალო მრავალწლიური გასაშუალოებული თვიური ხარჯები და ჩამონადენი სათვე კვანძის გასწორში, V943 ნიშნულზე

მაჩვენებელი	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	საშუალო
ჩამონადენი	5.0	4.3	9.3	22.3	37.6	23.3	9.1	7.8	4.6	6.9	7.2	6.2	12.0
საშ. თვიური ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.9	1.8	3.5	8.6	14.0	9.0	3.4	2.9	1.8	2.6	2.8	2.3	4.5

**ნახ. 4.3.4.1** მდ. ჯონოულის 2015, 2017 და 2018 წლებში გაზომილი და თეორიულად დათვლილი ხარჯები სათვე ნაგებობის კვეთში



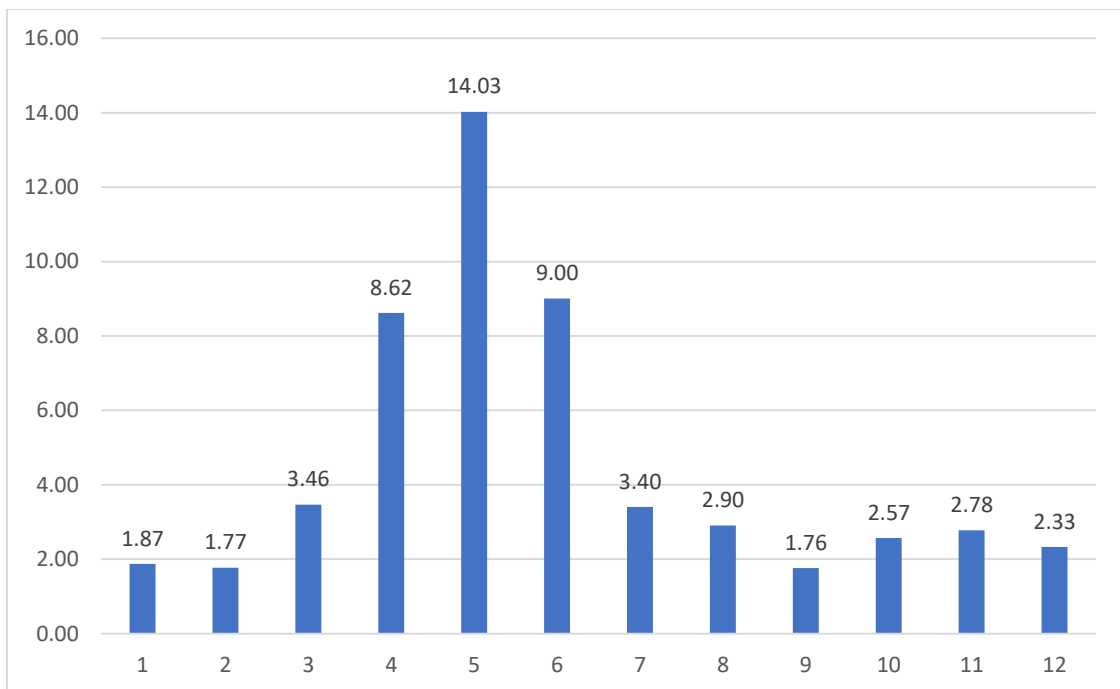


მდინარე ჯონოულის დახასიათებისათვის სათავე კვანძის გასწორში გამოყენებულ იქნა 2015, 2017, 2018 და დათვლილი გასაშუალოებული მონაცემები

**ცხრილი 4.3.4.4** მდინარე ჯონოულის საშუალო მრავალწლიური თვიური ხარჯები სათავე კვანძის გასწორში, 7943 ნიშნულზე - 2015, 2017, 2018 და დათვლილი გასაშუალოებული მონაცემები.

მონაც.	I	II	III	IV	V	VI	VI	VI	IX	X	XI	XI	სა
<b>2017-2018</b>	2.4 3	2.1 1	5.7 5	10. 06	15. 04	6.2 9	2.9 3	4.2 7	1.8 3	2.2 2	3.4 9	3.0 4	4.9 7
<b>2015</b>	2.1 5	1.9 6	2.9 3	11. 30	20. 36	14. 76	2.8 5	1.8 8	1.3 8	3.1 5	3.0 1	2.3 0	5.6 8
<b>დათვლი</b>	1.0 4	1.2 3	1.7 2	4.5 0	6.6 8	5.9 6	4.4 3	2.5 6	2.0 6	2.3 4	1.8 3	1.6 5	3.0 0
<b>გასაშ.</b>	1.8 7	1.7 7	3.4 6	8.6 2	14. 03	9.0 0	3.4 0	2.9 0	1.7 6	2.5 7	2.7 8	2.3 3	4.5 5

**ნახ. 4.3.4.2** მდ. ჯონოულის 2015, 2017 და 2018 წლებში გაზომილი და თეორიულად დათვლილი გასაშუალოებული მონაცემების ჰიდროგრამი





#### 4.3.5 მდინარე ჯონოულის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე ნაგებობისა და ჯონოულის შესართავის კვეთში

მდინარეთა სეზონური და თვიური ჩამონადენის (%-ში წლიურიდან) დამოკიდებულება წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესთან ვადგენთ დარაიონების რუკის მიხედვით.

შედგა ცხრილი 4.3.5.1 ოთხი სიმაღლის ზონისათვის, რადგან მდინარის საშუალო სიმაღლე ორივე კვეთისათვის (შესართავი და ნაგებობის კვეთი) 1400-2000 მეტრის ფარგლებშია.

**ცხრილი 4.3.5.1** თვიური ჩამონადენის (%-ში წლიურიდან) დამოკიდებულება წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესთან

აუზის საშუალო სიმაღლე, H, მ	თვეები												საშუალო
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1400	5,2	7,0	11,2	15,5	11,5	9,5	7,4	5,6	5,5	7,6	6,5	7,5	8,33
1600	4,3	5,5	8,5	14,9	15,2	12,3	9,2	5,9	5,2	7,4	5,8	6,1	8,36
1800	3,5	4,1	6,0	13,6	17,7	15,2	11,2	6,5	5,3	6,5	5,2	5,2	8,33
2000	2,5	3,0	4,0	11,8	19,1	17,4	13,0	7,5	6,0	6,5	5,0	4,2	8,33

მდინარე ჯონოულის წყლის წლიური ჩამონადენის ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_V$  მე-2 რაიონისთვის [6], ავიღეთ 0.20-ის ტოლად. დაკვირვების პერიოდის სიმცირის გამო ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_S = 2C_V = 0.40$ .

ვიანგარიშით მდინარე ჯონოულის გამა-განაწილების მრუდის ორდინატები და სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები სათავე ნაგებობის კვეთში ( $Q = 4,55 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ) (ცხრილი 4.3.5.2).

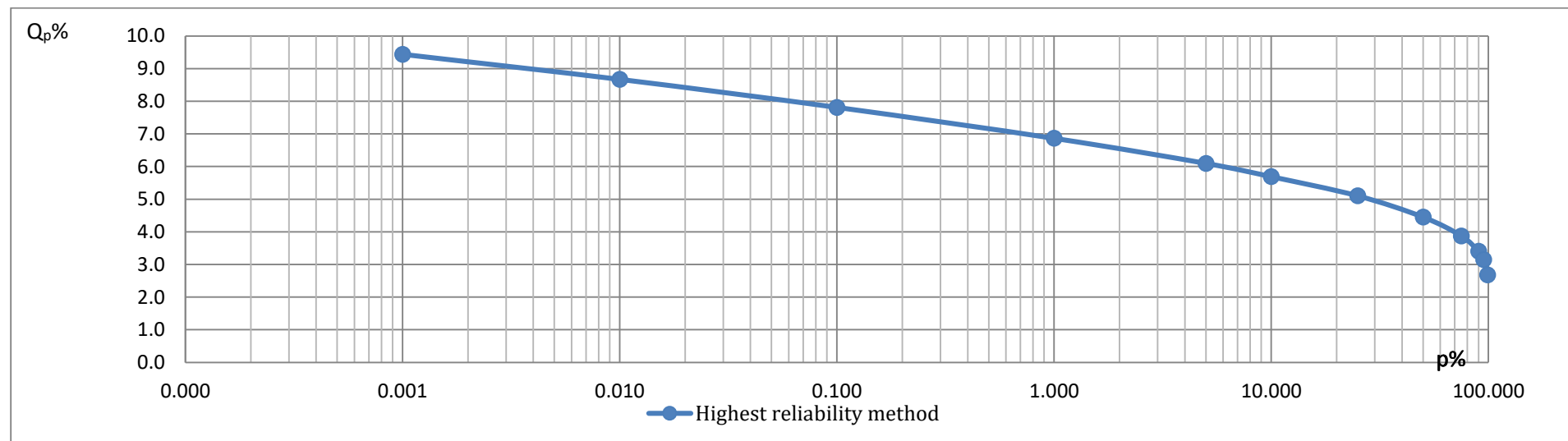




**ცხრილი 4.3.5.2** მდინარე ჯონოულის გამა-განაწილების მრუდის ორდინატები და სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები სათავე ნაგებობის კვეთში

ვარიაციისა [Cv] და ასიმეტრიის [Cs] კოეფიციენტები												
უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდი												
Cs= 2Cv												
Cv= 0.2												
Q= 4,55												
განაწილების თეორიული მრუდების ორდინატები												
სამპარამეტრიანი გამა-განაწილება												
p%	0.001	0.01	0.1	1	5	10	25	50	75	90	95	99
წლების განმეორებადობა	100000	10000	1000	100	20	10	4	2	1.3	1.1	1.1	1
Kp%	2.090	1.920	1.730	1.520	1.350	1.260	1.130	0.986	0.858	0.754	0.696	0.594
Qp%	9.51	8.74	7.87	6.92	6.14	5.73	5.14	4.49	3.90	3.43	3.17	2.70

**ნახ. 4.3.5.1** უზრუნველყოფის თეორიული მრუდი მდ. ჯონოულისთვის სათავე ნაგებობის კვეთში





#### 4.3.6 მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ჯონოული არ არის შესწავლილი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისათვის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია როსტომოვის ფორმულის მიხედვით (კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებანი). აღნიშნული მეთოდით წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იანგარიშება იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს:

$$Q_{\max 1\%} = R \left[ \frac{F^{0.67} \cdot K^{1.35} \cdot i^{0.125} \cdot \tau^{0.38}}{(L+10)^{0.44}} \right] \pi \cdot \lambda \cdot \sigma = 1.35 \left[ \frac{79^{0.67} \cdot 6^{1.35} \cdot 0.098^{0.125} \cdot 100^{0.38}}{(10.6+10)^{0.44}} \right] 1 \cdot 0.86 \cdot 1 = 278 \text{ მ}^3/\text{წმ} (*)$$

სადაც  $R$  - რაიონული კოეფიციენტი, რომელიც დასავლეთ საქართველოს პირობებში აღებულია 1.35 ტოლად;

$F$ - წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ<sup>2</sup>.

$L$  - მდინარის სიგრძე სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, კმ-ში;

$i$ - ნაკადის ქანობი;

$\tau$  - განმეორებადობის წლები;

$\pi$  - ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი,  $\pi=1$ ;

$K$  – კლიმატური კოეფიციენტი,  $K = 6.0$ ;

$\lambda$  - ტყიანობის კოეფიციენტი, განისაზღვრება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \frac{F_{\text{ტყ}}}{F_{\text{აუზ}}}}$$

სადაც  $F_{\text{ტყ}}$ - აუზის ტყით დაფარული ფართობია, ჩვენს შემთხვევაში  $F_{\text{ტყ}} = 80\%$ -ს, აქედან  $\lambda=0,88$ .

$\sigma$  - აუზის ფორმის კოეფიციენტი, განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$\sigma = 0,75 + 0,25 \frac{B_{\text{მაქს}}}{B_{\text{საშ}}}$$

სადაც  $B_{\text{მაქს}}$  - წყალშემკრები აუზის მაქსიმალური სიგანე, კმ-ში;

$B_{\text{საშ}}$  - აუზის საშუალო სიგანე, კმ-ში:

$$B_{\text{საშ}} = \frac{F}{L}$$

ჩვენს შემთხვევაში  $\sigma=1$ .

მაქსიმალური ხარჯების  $\tau$ -ს სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის შედგა ცხრილი 4.3.6.1.

**ცხრილი 4.3.6.1** მდინარე ჯონოულის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში



<b>p%</b>	0.5	1	2	3	5	10	20	50	75	95	99
<b>τ, წლ</b>	200	100	50	33	20	10	5	2	1.3	1.05	1
<b>Q, მ<sup>3</sup>/წმ</b>	361.5	277.8	213.5	183.0	150.7	115.8	89.0	62.8	53.3	49.2	48.3

**ცხრილი 4.3.6.2** მდინარე ჯონოულის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები ჯონოული 2 ჰესის, ჰესის შენობის კვეთში

<b>p%</b>	0.5	1	2	3	5	10	20	50	75	95	99
<b>τ, წლ</b>	200	100	50	33	20	10	5	2	1.3	1.05	1
<b>Q, მ<sup>3</sup>/წმ</b>	628.0	482.6	370.8	317.9	261.8	201.2	154.6	109.1	92.7	85.4	83.9

#### 4.3.7 მინიმალური ხარჯები

მდ. ჯონოულისთვის, ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისათვის, ზამთრის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯები იანგარიშება მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარებში [6].

აღნიშნული მეთოდის თანახმად თავდაპირველად განისაზღვრება ზამთრის პერიოდის 75%-იანი უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის მოდული შემდეგი გამოსახულებით:

$$m_{75\%} = M_0 \left( \frac{b}{1-a\varphi} \right) \text{ ლ/წმ.კმ}^2 \quad (4.3.7.1)$$

სადაც  $M_0$  - საშუალო წლიური ჩამონადენის მოდულია, სათავე ნაგებობის კვეთში

$$M_0 = \frac{Q_0}{F_0} = \frac{4,55}{79} = 57,6 \text{ ლ.წმ/კმ}^2$$

$a$  და  $b$  - რაიონული პარამეტრებია,  $a=1.15$ ,  $b=0.033$ ;  
 $\varphi$  - ბუნებრივი დარეგულირების კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0.7.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების გათვალისწინებით მივიღებთ 75%-იანი უზრუნველყოფის ზამთრის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენი

$$m_{75\%} = 10,36 \text{ ლ/წმ.კმ}^2.$$

შესაბამისად,

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} * F}{1000} = 0.82 \text{ მ}^3/\text{წმ-ის}.$$

გადასვლა 75%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე, ასევე 10 დღიანი მინიმალური ხარჯებიდან დღელამურ და 30 დღიანი მინიმალურ ხარჯებზე



განხორციელებულია სპეციალური კოეფიციენტების მეშვეობით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.3.7.1.

**ცხრილი 4.3.7.1** მდ. ჯონოულის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯები ჯონოული 2 ჰესის სათვე ნაგებობის კვეთში (მ<sup>3</sup>/წმ)

P%	75	80	85	90	95	97	99
გადამყვანი K	1	0.96	0.90	0.84	0.72	0.68	0.60
დღელამური	0.671	0.644	0.604	0.564	0.483	0.456	0.403
10 დღიანი	0.818	0.786	0.736	0.687	0.589	0.556	0.491
30 დღიანი	1.031	0.990	0.928	0.866	0.742	0.701	0.619

#### 4.3.8 ჯონოული 2 ჰესის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯი და ეკოლოგიური ხარჯი

ჩატარებული ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშების მიხედვით ჰესის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯმა შეადგინა 8,0 მ<sup>3</sup>/წმ. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განისაზღვრა 0,48მ<sup>3</sup>/წმ (რაც საპროექტო კვეთში 95%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალურ დღელამურ მნიშვნელობას შეესაბამება).

ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა მოხდა დასავლეთ ევროპის ქვეყნების, მაგალითად ავსტრიის, პორტუგალიის კანონმდებლობის მიხედვით და ასევე ითვალისწინებს საქართველოში განხორციელებული მსგავსი პროექტების პრაქტიკას. ეკოლოგიური ხარჯის განახლებული მონაცემები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ 4.3.8.1 ცხრილში.

**ცხრილი 4.3.8.1** სხვადასხვა ქვეყნების კანონმდებლობით შემოთავაზებული ეკოლოგიური ხარჯების შედარება

წყალმიმღები ს კვეთი	Q <sub>95%</sub> უზრუნვ. დღელამური მინ. ხარჯი	ავსტრიის რეგულაცია Q <sub>95%</sub> მინ.დღელამური	პორტუგალიის რეგულაცია Q <sub>საშ</sub> -ს 10%	СанПиН 3907-85 Q <sub>95%</sub> მინ.დღელამური
სათვე ნაგებობა	0,483	0,483	0.455	0,483

ამასთან, დამკვეთმა შესთავაზა ადგილობრივ მოსახლეობას ეკოლოგიური ხარჯის დატოვება არა ნაკლებ 0,6 მ<sup>3</sup>/წმ და მნიშვნელოვნად აღემატება ბუნებრივი 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის დაახლოებით 10%-ს.

ბუნებრივი ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების გათვალისწინებით წელიწადის ცალკეულ პერიოდებში ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა. ქვემოთ წარმოდგენილია ცხრილი 4.3.8.2 სადაც საანგარიშო კვეთისთვის მოცემულია:

- საშუალო წლიური ხარჯის (10; 50; 90; %-იანი უზრუნველყოფის) შიდაწლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

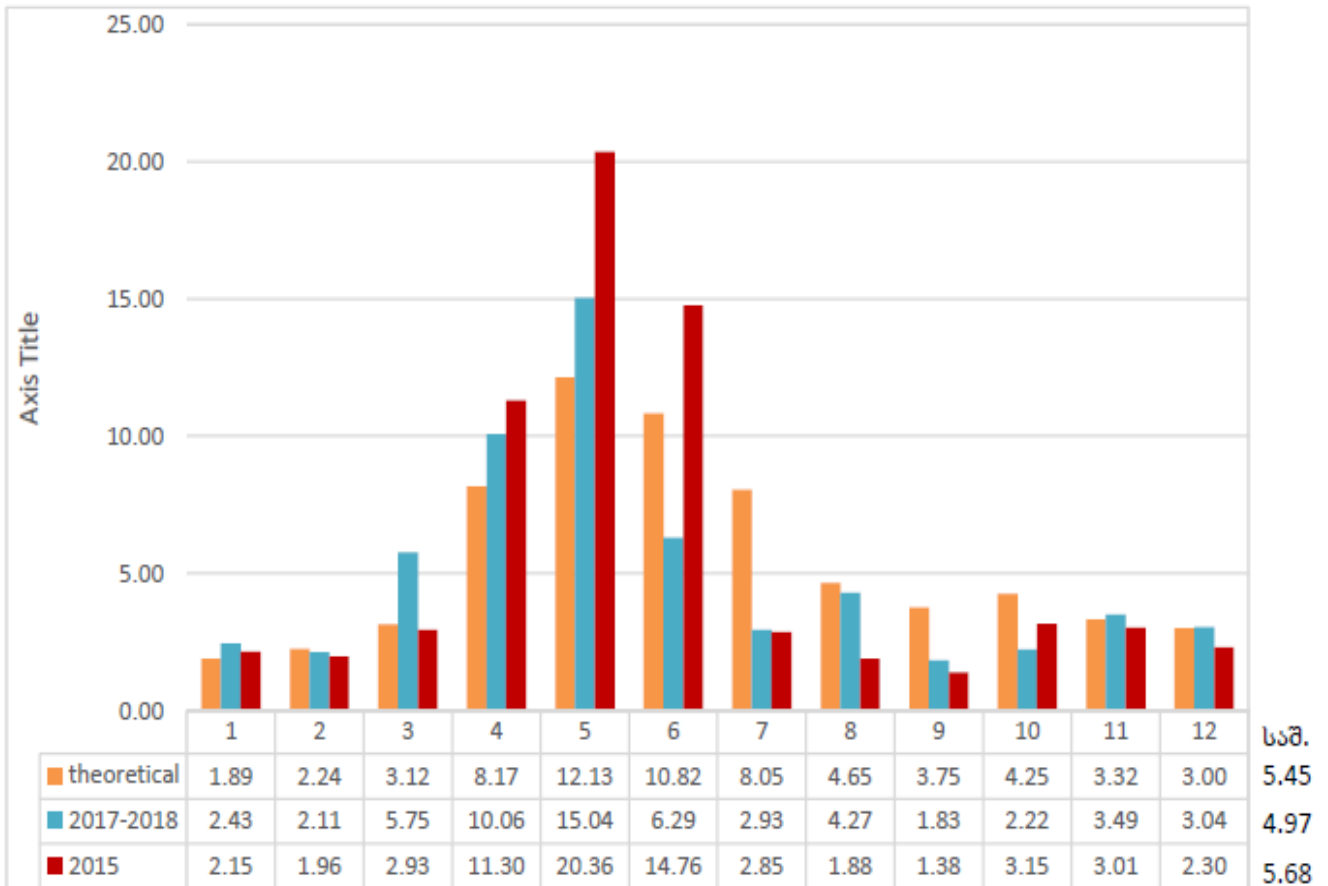




- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

სხვა ლიტერატურაში - ლ.ა. ვლადიმეროვის „Гидрологические основы подсчета потенциальных гидроэнергетических ресурсов Грузинской ССР“ (1962 წ) [24], მდ. ჯონოულის შესართავთან მოცემულია საშუალო მრავალწლიური ხარჯი  $Q_{\text{ср}} = 8,0$  მ<sup>3</sup>/წმ. ამ სიდიდეზე დაყრდნობით მიღებული მონაცემები უფრო ახლოს არიან 2015-2018 წლებში მდ. ჯონოულზე გაზომილ მონაცემებთან (ნახ. 4.3.8.1). ამის და მიუხედავად არჩეულ იქნა პესიმისტური სცენარი (ცხრილი 4.3.8.2). ცხრილი 4.3.8.1 -ში მოცემულია ოპტიმისტური სცენარი.

**ნახ. 4.3.8.1** მდ. ჯონოულის 2015, 2017 და 2018 წლებში გაზომილი და თეორიულად დათვლილი ხარჯები სათავე ნაგებობის კვეთში (ოპტიმისტური სცენარი)





**ცხრილი 4.3.8.2** მდინარე ჯონოულის 10%, 50% , 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე კვანძის გასწორში, F=79კმ2, V943

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10%-იანი უზრუნველყოფის (უზენაესი წელიწადი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.98	2.36	3.28	8.59	12.77	11.39	8.47	4.89	3.94	4.47	3.49	3.15	5.73
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	4.77	3.39	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	1.18
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	30.23	25.48	18.28	6.98	37.35	29.75	7.09	12.26	15.22	13.42	17.18	19.02	19.35
ჰაერის მიერ ასაღები	1.38	1.76	2.68	7.99	8.00	8.00	7.87	4.29	3.34	3.87	2.89	2.55	4.55
50%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.55	1.84	2.57	6.73	9.99	8.91	6.63	3.83	3.09	3.50	2.73	2.47	4.49
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	1.99	0.91	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.74
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	38.63	32.55	23.37	8.92	19.94	10.23	9.06	15.66	19.45	17.15	21.95	24.31	20.10
ჰაერის მიერ ასაღები	0.95	1.24	1.97	6.13	8.00	8.00	6.03	3.23	2.49	2.90	2.13	1.87	3.74
75%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.35	1.60	2.23	5.85	8.70	7.75	5.77	3.33	2.68	3.04	2.38	2.15	3.90
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.61
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	44.39	37.41	26.85	10.25	7.99	7.74	10.41	18.00	22.35	19.70	25.23	27.93	21.52
ჰაერის მიერ ასაღები	0.75	1.00	1.63	5.25	8.00	7.15	5.17	2.73	2.08	2.44	1.78	1.55	3.30
90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიწადი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.19	1.41	1.96	5.14	7.64	6.81	5.07	2.93	2.36	2.68	2.09	1.89	3.43
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	50.52	42.57	30.55	11.67	7.85	8.80	11.84	20.48	25.43	22.42	28.71	31.79	24.39
ჰაერის მიერ ასაღები	0.59	0.81	1.36	4.54	7.04	6.21	4.47	2.33	1.76	2.08	1.49	1.29	2.83



**ცხრილი 4.3.8.3** მდინარე ჯონოულის 10%, 50% , 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე კვანძის გასწორში, F=79კმ2, V943 (ოპტიმისტური სცენარი)

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
<b>10%-იანი უზრუნველყოფის (უზენაესი წელიწადი)</b>													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	2.34	2.78	3.87	10.14	15.06	13.43	9.99	5.77	4.65	5.27	4.12	3.72	6.76
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	2.14	7.06	5.43	1.99	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	1.78
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	25.63	21.60	15.50	21.07	46.88	40.43	19.88	10.39	12.91	11.38	14.57	16.13	21.36
ჰაეის მიერ ასაღები	1.74	2.18	3.27	8.00	8.00	8.00	8.00	5.17	4.05	4.67	3.52	3.12	4.98
<b>50%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)</b>													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.83	2.17	3.03	7.93	11.78	10.51	7.81	4.52	3.64	4.13	3.22	2.91	5.29
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	3.78	2.51	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	1.02
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	32.76	27.60	19.81	7.56	32.11	23.88	7.68	13.28	16.49	14.54	18.61	20.61	19.58
ჰაეის მიერ ასაღები	1.23	1.57	2.43	7.33	8.00	8.00	7.21	3.92	3.04	3.53	2.62	2.31	4.27
<b>75%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)</b>													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.59	1.89	2.64	6.90	10.25	9.15	6.80	3.93	3.17	3.59	2.80	2.53	4.60
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	2.25	1.15	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.78
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	37.64	31.72	22.77	8.69	21.99	12.52	8.82	15.26	18.95	16.71	21.39	23.69	20.01
ჰაეის მიერ ასაღები	0.99	1.29	2.04	6.30	8.00	8.00	6.20	3.33	2.57	2.99	2.20	1.93	3.82
<b>90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიწადი)</b>													
ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.40	1.66	2.32	6.07	9.01	8.04	5.98	3.45	2.78	3.16	2.46	2.23	4.05
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	1.01	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.63
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	42.84	36.10	25.91	9.89	11.23	7.47	10.04	17.37	21.57	19.01	24.34	26.95	21.06
ჰაეის მიერ ასაღები	0.80	1.06	1.72	5.47	8.00	7.44	5.38	2.85	2.18	2.56	1.86	1.63	3.41



#### 4.3.9 მოსამსახურე და მისასვლელ გზების გადამკვეთი ნაკადები

მოსამსახურე და მისასვლელ გზებს კვეთს რამდენიმე ხევი, 6 გამომშრალი და 4 სველი, ჯამური სიგრძით 24,0 კმ (რუკა 4.4.9.1).

#1 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_1 = 0.362$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_1 = 845$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 550$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$4 \quad \bar{Q}_1 = \frac{h \cdot F \cdot 1000}{T(31.536 \cdot 10^6)} = \frac{550 \cdot 0,362}{31536} = 0.006 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#2 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_2 = 0.369$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_2 = 990$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 634$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$5 \quad \bar{Q}_2 = 0.007 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#3 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_3 = 0.628$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_3 = 908$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 587$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$6 \quad \bar{Q}_3 = 0.012 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#4 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_4 = 1.049$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_4 = 963$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 619$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$7 \quad \bar{Q}_4 = 0.021 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#5 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_5 = 8.034$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_5 = 1622$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 1011$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\bar{Q}_5 = 0.257 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#6 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_6 = 1.701$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_6 = 1158$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 735$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\bar{Q}_6 = 0.040 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#7 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_7 = 0.783$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_7 = 1117$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 710$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\bar{Q}_7 = 0.018 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

#8 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_8 = 0.323$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\bar{H}_8 = 1125$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\partial\partial} = 715$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\bar{Q}_8 = 0.007 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$





#9 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_9 = 0.333$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\overline{H}_9 = 1118$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\text{შ}} = 711$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\overline{Q}_9 = 0.008 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$$

#10 ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია  $F_{10} = 6.648$  კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე  $\overline{H}_{10} = 1449$  მ, შესაბამისად ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა  $h_{\text{შ}} = 909$  მმ. აქედან გამომდინარე ვიანგარიშით საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, რომელიც ტოლია:

$$\overline{Q}_{10} = 0.192 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$$

**ცხრილი 4.3.9.1** მოსამსახურე და მისასვლელ გზების გადამკვეთი ნაკადების დახასიათება

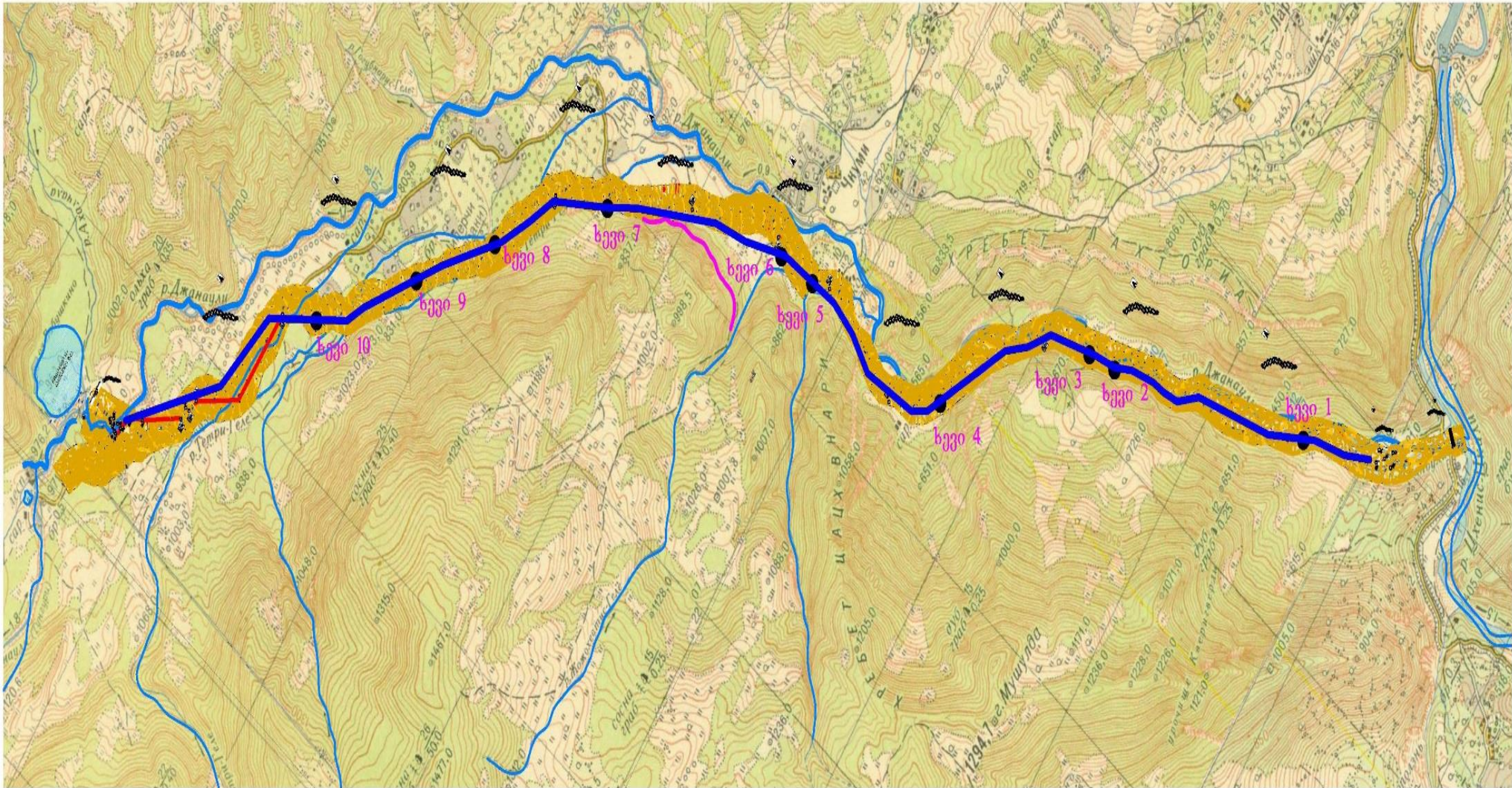
დასახელება	ხევის ტიპი	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე H, მ	წყალშემკრები აუზის ფართობი F, კმ <sup>2</sup>	ხევის სიგრძე, კმ	ხევის კანობი	საშუალო წლიური ხარჯი Qსაშ	ჩამონადენის მოდული M ლ.წმ/კმ <sup>2</sup>	მაქსიმალური ხარჯი Q მაქს1%, მ <sup>3</sup> /წმ
ხევი 1	მშრალი	845	0.362	1.374	0.55	0.006	17.4	7.04
ხევი 2	მშრალი	990	0.369	1.328	0.48	0.007	20.1	6.76
ხევი 3	სველი	908	0.628	1.543	0.49	0.012	18.6	11.83
ხევი 4	მშრალი	963	1.049	1.446	0.58	0.021	19.6	15.38
ხევი 5	სველი	1622	8.034	6.781	0.34	0.257	32.0	48.30
ხევი 6	მშრალი	1158	1.701	2.539	0.40	0.040	23.3	18.92
ხევი 7	მშრალი	1117	0.783	2.013	0.40	0.018	22.5	10.40
ხევი 8	სველი	1125	0.323	1.440	0.48	0.007	22.7	6.04
ხევი 9	მშრალი	1118	0.333	1.171	0.54	0.008	22.5	7.28
ხევი 10	სველი	1449	6.648	4.305	0.44	0.192	28.8	49.90







რუკა 4.3.9.1 საპროექტო დერეფანში განლაგებული ხეების გეგმა







#### 4.3.10 მდინარე ჯონოულის ნატანის ჩამონადენი ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში

ჯონოული 2 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების კვეთისათვის, დაკვირვების მონაცემების არ არსებობის გამო, შეგვიძლია ვისარგებლოთ მე-6 ლიტერატურაში მოცემული მეთოდით. წყლის საშუალო სიმღვრივე იანგარიშება ფორმულით:

$$\rho = 10^3 \alpha \sqrt{i},$$

სადაც  $\alpha$  არის ეროზიის კოეფიციენტი. 82-ე რუკის მიხედვით [6] მეორე რაიონისათვის  $\alpha = 1.01-1.5$  მივიღოთ  $\alpha = 1.05$ ;

$i$  - წყალშემკრები აუზის საშუალო ქანობი,  $i = 98,3\%_{00} = 0.0983$

მაშინ

$$\rho = 1000 \times 1.05 \times \sqrt{0.0983} = 329 \text{ გ/მ}^3$$

სიმღვრივის მიღებული მნიშვნელობა აკმაყოფილებს 79-ე რუკაზე [6] მოცემულ, დასავლეთ კავკასიონის მცირე და საშუალო მდინარეების, წყლის საშუალო სიმღვრივის მნიშვნელობას 250-500 გ/მ<sup>3</sup>.

ატივნარებული ნატანის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (ნორმა) იანგარიშება ფორმულით

$$R = \rho \times Q_{საშ},$$

სადაც  $Q_{საშ}$  არის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი სათავე ნაგებობის კვეთში.

$$Q_{საშ} = 4,55 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$\rho$  - საშუალო სიმღვრივე  $\rho = 329 \text{ გ/მ}^3$ . მაშინ ატივნარებული ნატანის მრავალწლიური ხარჯი იქნება

$$R = 0.329 \times 4,55 = 1.50 \text{ კგ/წმ},$$

ხოლო ატივნარებული ნატანის საშუალო წლიური ჩამონადენი

$$\Sigma R = 1.50 \times 31,5 \times 10^6 = 47,2 \text{ ათასი ტ.}$$

ფსკერული ნატანის რაოდენობა მივიღოთ საერთო ნატანის რაოდენობის 20%,

ფსკერული ნატანის საშუალო წლიური ჩამონადენი

$$\Sigma G = (20 \times 47,2) / 80 = 11,8 \text{ ათასი ტ.}$$

მაშასადამე, ჯონოული 2 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების გასწორში, მდ. ჯონოულის მყარი ნატანის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი იქნება

$$\Sigma T = \Sigma R + \Sigma G = 47,2 + 11,8 \approx 59,0 \text{ ათასი ტ}$$





**ცხრილი 4.3.10.1** მდინარე ჯონოულის მყარი ნატანის შიდაწლიური გადანაწილება ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

მყარი ნატანი, კმ/წმ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ატივნარ. R	16.3	19.4	27.0	70.7	105.1	93.7	69.7	40.3	32.4	36.8	28.7	26.0	47.2
ფსკერული G	4.1	4.8	6.8	17.7	26.3	23.4	17.4	10.1	8.1	9.2	7.2	6.5	11.8
ჯამური (R+G)	20.4	24.2	33.8	88.4	131.4	117.2	87.1	50.4	40.6	46.0	35.9	32.4	59.0

**4.3.11 მდ.ჯონოულის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე**

მდინარე ჯონოულის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაშქინკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{\text{საშ}} = \left[ \frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left( \frac{10}{d_{\text{დან}}} \right)^{0.33} \right]^{1+2/3 \cdot y}, \text{ მ}$$

სადაც,

$Q_{p\%}$  - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდ. ჯონოულის 10%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 115,8 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

$n$  - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0.144-ის;

$B$  - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“ მოცემული ფორმულით:

$$B = K \cdot \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g \cdot i}} \right)^{0.4}$$

აქ  $K$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu$  გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში, სპეციალური გათვლებით მიღებულია 2.6-ის ტოლი;

$Q_{10\%}$  - მდინარის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0.33-ის;



$g$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. ჯონოულის მდგრადი კალაპოტის სიგანე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე  $B = 13,7$  მეტრის ტოლი.

$d_{\text{დალ}}$  - მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$d_{\text{დალ}} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

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

$Q_{10\%}$  - მდინარის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური;

$g$  - აქაც სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

აქედან მდ. ჯონოულის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი მიიღება  $d_{\text{დალ}} = 2.52$  მ-ის ტოლი.

$y$  - ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც,

$R$  - ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, საპროექტო კვეთის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით  $R=h=0.7$  მ.

$n$  - აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია, რაც ტოლია 0,144-ის;

აქედან,

$$y = 0.643$$

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ.ჯონოულის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე  $H_{\text{საშ}} = 2.46$  მ.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით:

$$H_{\text{max}} = 1.6 H_{\text{საშ}} = 3,94 \text{ მ}$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ჯონოულის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე  $H_{\text{max}} = 3.94$ მ.



კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე (3.94 მ) უნდა გადაიზომოს მდ. ჯონოულის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

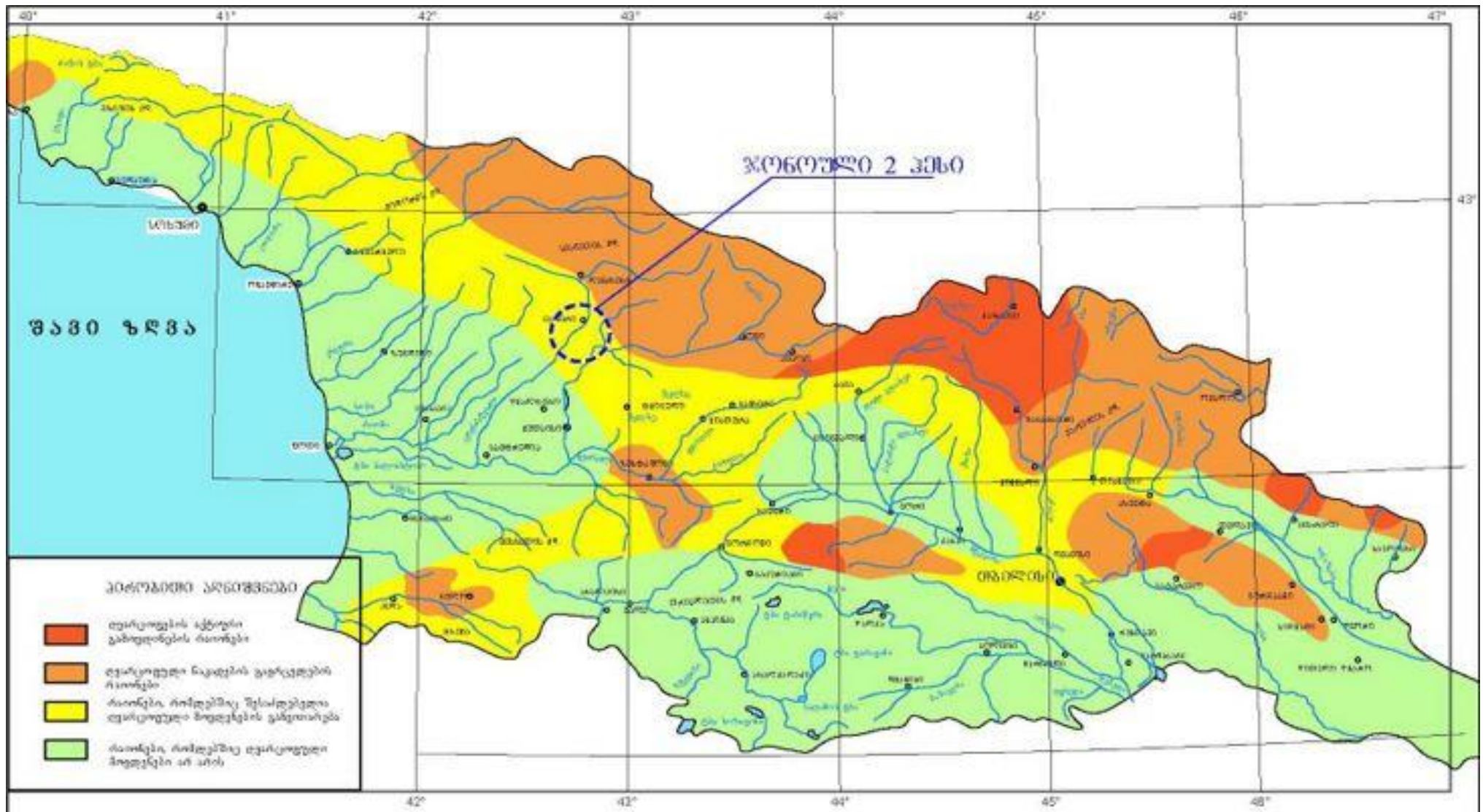
#### 4.3.12 მდ. ჯონოულის ღვარცოფული მოვლენები

ცაგერის მუნიციპალიტეტი გეოლოგიური საშიშროებისა და კლიმატის ცვლილებების თვალსაზრისით ერთ–ერთ ურთულეს მოწყვლად სივრცეს წარმოადგენს და ხასიათდება მეწყრებით, ღვარცოფებით და ეროზიული პროცესებით, წყალდიდობებითა და გრუნტისწყლების შეტბორვებით (რუკა 4.3.12.1). პროცესების გააქტიურებას, ექსტრემალურ გეოლოგიურ და მორფოლოგიურ პირობებთან ერთად, განაპირობებს კლიმატის ცვლილების, გლობალური დათბობის ზეგავლენა. სტიქიური მოვლენების (წყალმოვარდნა, მეწყერი და ღვარცოფი) სიხშირისა და ინტენსივობის ზრდამ გააძლიერა მიწის ეროზია, სასოფლო–სამეურნეო და სავარგულეების ინფრასტრუქტურის დაზიანება და განაპირობა მოსახლეობის მიგრაცია. სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარება–რეაქტივაციისას მოსალოდნელი საშიშროებისაგან მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დაცვისათვის, მნიშვნელოვანია განსაკუთრებით მოწყვლად ფერდობებზე სარეაბილიტაციო და საადაპტაციო ღონისძიებების გატარება და საგანგებო სიტუაციების სამოქმედო გეგმის შემუშავება.

წვიმების დროს ხშირად ხდება ღვარცოფისაგან გზის სავალი ნაწილის გარეცხვა და გზების ზედაპირის მდგომარეობის გაუარესება, რის გამოც ცაგერის მუნიციპალიტეტში დაინერგა სარეაბილიტაციო გზებზე სანიაღვრე არხებისა და ცხურების მოწყობა, რაც დადებით შედეგს იძლევა.



რუკა 4.3.12.1 ღვარცოფული მოვლენები საქართველოს ტერიტორიაზე









## 4.4 ბიოლოგიური გარემო

### 4.4.1 ფლორა და მცენარეულობა

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია, ფლორისა და მცენარეული საფარის შესახებ, მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო ჯონოული 2 ჰესის პროექტის დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს ქვემო სვანეთის გეობოტანიკურ რაიონს, რომლის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიური მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ზღვიდან საკმაოდ დიდი დაშორებისა და ჰავის შედარებით მეტი სიმშრალის გამო, აქაური მცენარეული საფარის შემადგენლობაში მეტ ფართობებს იკავებს ჰემიქსეროფილური მცენარეულობის წარმომადგენლები-როგორც ტყის დაჯგუფებები (მუხნარი, ფიჭვნარი და სხვ.), ისე ბუჩქნარები და ბალახეულობა. მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში, ედაფურ და კლიმატურ თავისებურებებთან დაკავშირებით, გარკვეულ ცვალებადობას განიცდის.

ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე, აგრეთვე საკუთარ გამოცდილებასა და ცოდნაზე დაყრდნობით. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო დეტალური ინფორმაციის მოსაპოვებლად ჩატარებულმა ბოტანიკურმა კვლევებმა შესაძლებელი გახადა, როგორც არსებული ხარვეზების შევსება, ისე დაგეგმვისა და სამშენებლო სამუშაოებისთვის დეტალური მონაცემების მოპოვება, რაც აუცილებელია ბოტანიკური თვალსაზრისით გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის. შესაბამისად, გამოვლენილია დაგეგმილი პროექტის მშენებლობის და ოპერირების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე.

პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენები, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-სადოვარი, სასოფლოსამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

გადაშენების გზაზე მყოფ სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად, რომელთაც სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულება აქვთ, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ადგილებს; მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებები, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.



გარდა ამისა, საპროექტო ტერიტორიაზე 2019 წლის 23-30 სექტემბერს ჩატარებული ბოტანიკური კვლევებისას დაფიქსირებულ, ყველა შესწავლილ ჰაბიტატს მიენიჭა EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით ჰაბიტატის შესაბამისი კოდი.

#### 4.4.1.1 ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ

ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენები, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-სადოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

საკვლევი ანგარიში მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო დაგეგმილი ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა. ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: ჯონოული 2 ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას ჰესის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნა წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე, აგრეთვე საკუთარ გამოცდილებასა და ცოდნაზე დაყრდნობით. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო დეტალური ინფორმაციის მოსაპოვებლად ჩატარებულმა ბოტანიკურმა კვლევებმა შესაძლებელი გახადა, როგორც არსებული ხარვეზების შევსება, ისე დაგეგმვისა და სამშენებლო სამუშაოებისთვის დეტალური მონაცემების მოპოვება, რაც აუცილებელია ბოტანიკური თვალსაზრისით გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის. შესაბამისად, გამოვლენილია დაგეგმილი პროექტის მშენებლობის და ოპერირების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. პროექტის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში ეკოსისტემებში მცენარეულობისა და ჰაბიტატების ტიპები დახასიათებულია კეცხოველის (1960), ქვაჩაკიძის (1996), ნახუცრიშვილის (1999), მიხედვით, ხოლო სახეობრივი შემადგენლობა მოცემულია ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.



სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ტერიტორიებს ხელოვნური ტყის მასივების ჩათვლით. დასაბუთებულია, რომ ტყეები მიჩნეულია განსაკუთრებულ გარემოსდაცვით ადგილებად, ეკოლოგიური, ესთეტიური, კულტურული, ისტორიული და გეოლოგიური თვალსაზრისით უნიკალურ და ყველაზე მნიშვნელოვან ეკოსისტემებად (Harcharik, 1997; Isik et al., 1997). ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის (დაცვის) თვალსაზრისით” (Lanly, 1997).

არსებითია ის ფაქტი, რომ სხვა პროექტის ზემოქმედების არეებზე, მათ შორის, ტყიან ტერიტორიებზე პრაქტიკულად შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებულია ოფსეტური ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების ან სხვა ტიპის ეკოსისტემების/მცენარეულობის თანასაზოგადოებების აღდგენას.

ბიომრავალფეროვნებაზე, დაცულ ტერიტორიებსა და ტყეებზე უარყოფითი ზემოქმედება უნდა შემცირდეს აბსოლუტურ მინიმუმამდე, ხოლო ისეთ შემთხვევებში, როდესაც გარემოს დაზიანების თავიდან აცილება შეუძლებელია, ზარალის ანაზღაურება უნდა მოხდეს ეკო-კომპენსაციის პროგრამის მიხედვით. სახელდობრ, უნდა ჩატარდეს ტყის ეკოსისტემებზე ზეგავლენის შეფასება და ზარალის ანაზღაურება ადექვატური შემარბილებელი და ეკო-საკომპენსაციო ზომების მისაღებად, რომელთა მიზანია დაკარგული ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენა.

ამ კონტექსტში პროექტის მშენებლობის პროცესში ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზარალის გაანგარიშება რეკომენდირებულია “უდანაკარგო”, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ - ჰექტრის” მიდგომების მიხედვით, რათა განისაზღვროს ტყის ეკო-კომპენსაციის ზუსტი პროპორციული თანაფარდობასთან, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე.

ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასების მეთოდი არის არაფულად ერთეულებში ბუნებრივი მცენარეულობის ღირებულების განსაზღვრის მიმართ ჩვეულებრივი მიდგომა. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (ანუ “ფული”, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”.

ჰაბიტატის ფართობი (ჰა) X ჰაბიტატის ქულა = ჰაბიტატ-ჰექტარი

ეს მეთოდი გამოიყენება ჰაბიტატების უბნებისა და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად მცენარეულობის ტიპის რელევანტურ (შესაბამის) წინასწარგანსაზღვრულ (benchmark) მიმართებაში. ბენჩმარკები უნდა განისაზღვროს მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასისათვის (მეკ). მცენარეულობის თითოეული ეკოლოგიური კლასისათვის ბენჩმარკში აღწერილი უნდა იყოს გასაშუალებული თავისებურებები კლიმაქსური და დიდი ხნის განმავლობაში ხელუხლებელი ბიომრავალფეროვნებისა და ბუნებრივი მცენარეულობისა, რომელიც იმ ბიორეგიონშია წარმოდგენილი, სადაც ჰაბიტატები უნდა შეფასდეს. კლიმაქსური და ხელუხლებელი ბენჩმარკის ცნება ახლოა მცენარეულობის ეკოლოგიურ კლასთან (მეკ), ანუ ტყის ბენჩმარკი შეიძლება ემყარებოდეს გასაშუალებულ მონაცემებს იმ 20 წლიანი ხეების კორომისა, სადაც არ ჩანს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზეგავლენის ნიშნები. თითოეული მეკ-ი უნდა შეიცავდეს გარკვეულ ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა ჰაბიტატ-ჰექტრის





შეფასებისათვის. ჰაბიტატ-ჰექტრული შეფასებისას ჰაბიტატისათვის მინიჭებული ქულები, მაჩვენებელია მცენარეულობის ხარისხისა, რომელიც ახლოა მეკ-ის ბენჩმარკთან, ვრცელდება თითოეულ შეფასებულ ფართობზე. ჰაბიტატის მაჩვენებლის ნამრავლი ჰაბიტატის ფართობზე (ჰექტრებში) იძლევა მცენარეულობის ხარისხის განსაზღვრის საშუალებას. “ჰაბიტატ-ჰექტრის” ერთეულები გამოყენებულია, როგორც ჩვეულებრივი საზომი სხვადასხვა ეკოსისტემების შედარებითი ღირებულებისა ერთი მეკ-ის ფარგლებში. ჰაბიტატ-ჰექტრის მეთოდით შეიძლება წინასწარი განჭვრეტა ბუნებრივი მცენარეულობის მდგომარეობისა, ვიზუალურად შეფასებადი ინფორმაციის შეგროვება მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ჰაბიტატების ზონის გასწვრივ. მცენარეულობის კომპონენტები, რომლებიც უნდა იქნან ჩართული და შეფასებული, დამოკიდებულია ეკო-რეგიონის სპეციფიურ ეკოსისტემურ შემადგენლობაზე.

მეორე ნაბიჯია მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ინფორმაციის ვიზუალური შეფასება და ანალიზი მოცემული ტერიტორიისათვის ჰაბიტატების მდგომარეობის გაანგარიშების გამოყენებით.

შესაძლებელია ჰაბიტატის კომპონენტის მახასიათებლის გაანგარიშება. ავსტრალიის ვიქტორიის შტატის მთავრობის გარემოს მდგრადი განვითარების დეპარტამენტი, რომელიც მსოფლიო მასშტაბის წამყვანი დაწესებულებაა ჰაბიტატ-ჰექტრის პრინციპის სფეროში, იყენებს შემდეგ კომპონენტებსა და მახასიათებლის შეფასებებს:

**ცხრილი 4.4.1.1** ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია

	კომპონენტი	მაქს. ღირებულება(%)
უბნის მახასიათებლები	დიდი ხეები	10
	ვარჯის შეკრულობა	5
	ქვეტყის (ხეების გარეშე) იარუსი	25
	უსარეველო	15
	აღდგენა	10
	მკვდარი საფარი	5
	მორები	5
ლანდშაფტის კონტექსტი	ნაკვეთის ფართობი*	10
	შემოგარენი*	10
	მანძილი უბანსა და ტყის მასივს შორის	5
სულ		100

**4.4.1.2 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა**

ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკურ რაიონს, რომლის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიური მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ზღვიდან საკმაოდ დიდი დამორებისა და ჰავის შედარებით მეტი სიმშრალის გამო, აქაური მცენარეული საფარის შემადგენლობაში მეტ ფართობებს იკავებს ჰემიქსეროფილური მცენარეულობის წარმომადგენლები - როგორც ტყის დაჯგუფებები (მუხნარი, ფიჭვნარი და სხვ.), ისე ბუჩქნარები და ბალახეულობა. მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში, ედაფურ და კლიმატურ თავისებურებებთან დაკავშირებით, გარკვეულ ცვალებადობას განიცდის.



ტყის სარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 1800-1850მ-მდე. იგი მოიცავს ზემო იმერეთის მთისწინებს და მთების ქვემო და შუა სარტყლებს. ტყის სარტყელში შესაძლებელია გამოიყოს რამდენიმე ქვესარტყელი, კერძოდ:

ა. შერეული ფართოფოთლოვანი და მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ.დ. 1000-1100მ-მდე. ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში ერთ-ერთი მთავარი ადგილი შერეულ ფართოფოთლოვან ტყეს უკავია, რომელიც წარმოდგენილია ჩრდილოეთის, დასავლეთის და აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. იმის შესაბამისად, თუ როგორი შემადგენლობით და ურთიერთთანაფარდობით არის წარმოდგენილი ტყის შემქმნელი სახეობები (ედიფიკატორები), გვხვდება ტყის მრავალი ვარიანტი. პოლიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეების შემადგენლობაში წამყვანი სახეობებია: წიფელი (*Fagus orientalis*), წაბლი (*Castanea sativa*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), შერეულია ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ლეკა (*Acer platanoides*), ქორაფი (*Acer laetum*) და სხვა. გვხვდება მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეებიც: რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), წაბლნარი (*Castanea sativa*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), წიფლნარ-რცხილნარი, წიფლნარ-წაბლნარი და სხვა. ტყეების რელიქტურობის ხარისხი შედარებით დაბალია. საკმაოდ იშვიათად გვხვდება ფართოფოთლოვანი ტყის კორომები რელიქტური კოლხური ქვეტყით: შქერით (*Rhododendron ponticum*), წყავით (*Laurocerasus officinalis*), ჭყორით (*Ilex colchica*), კავკასიური მოცვით (*Vaccinium arctostaphylos*), მოლოზანათი (*Viburnum orientalis*), სურთი (*Hedera colchica*) და სხვა. სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე გაბატონებულია მუხნარი (*Quercus iberica*) ტყე. მუხასთან შერეულია მცირე რაოდენობით იფანი (*Fraxinus excelsior*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), რცხილა (*Carpinus caucasica*) და სხვა. ქვეტყეში ყველაზე ხშირად აღინიშნება ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*). ჰემიქსეროფილური მუხნარ-ჯაგრცხილნარი (*Quercus iberica-Carpinus orientalis*) რაიონის ტერიტორიაზე საკმაოდ დიდ გავრცელებას აღწევს, რაც რაჭა-ლეჩხუმის რაიონს მნიშვნელოვნად განასხვავებს კოლხეთის გეობოტანიკური რაიონებისაგან და აახლოებს მას აღმოსავლეთ საქართველოს მთიან რაიონებთან. მმუხნარი კორომების ქვეტყეში წარმოდგენილია სიმშრალისამტანი ბუჩქების სხვა სახეობებიც: კვიდო (*Ligustrum vulgare*), კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), თრიმლი (*Cotinus coggygria*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), შინდი (*Cornus mas*) და სხვა. ფართოფოთლოვანი და მუხნარი ტყეების ქვესარტყელში აქა-იქ აღინიშნება წიწვიანი ტყის მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები. მათ შორის გვხვდება ფიჭვნარი (*Pinus kochiana*), ნაძვნარი (*Picea orientalis*), ფიჭვნარ-ნაძვნარი, წიფლნარ-ნაძვნარი.

ბ. წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1000-1100მ-დან 1800-1850მ-მდე. სიმაღლის ამ ფარგლებში ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში დომინირებს წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეები. წიფლნარი (*Fagus orientalis*) ტყეები წარმოდგენილია როგორც მონოდომინანტური (წმინდა) სახით, ისე შერეულიც. უკანასკნელთა შორის გვხვდება რცხილნარ-წიფლნარი (*Carpinus caucasica, Fagus orientalis*), ნაძვნარ-წიფლნარი (*Picea orientalis, Fagus orientalis*), სოჭნარ-წიფლნარი (*Abies nordmanniana, Fagus orientalis*), ნაძვნარ-სოჭნარ-წიფლნარი (*Picea orientalis, Abies nordmanniana, Fagus orientalis*). ზოგიერთ ხეობაში (ასკის წყლის ხეობა, ლაჯანურის ხეობა, ხეობები მდ. რიონის ზემო წელის მარცხენა სანაპიროზე და სხვა) ტყის მცენარეულობა თითქმის მთლიანად წმინდა წიფლნარებითაა წარმოდგენილი, წიწვიანი ტყეები აქ საერთოდ არ გვხვდება. ზღ. დ. 1300-1700მ ფარგლებში რაიონის ყველა ნაწილში (გარდა იმ ხეობებისა, სადაც მხოლოდ წიფლნარებია გავრცელებული) ყველა ექსპოზიციის კალთაზე



დომინირებს მუქწიწვიანი ტყეები-სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარი (*Picea orientalis*), ნაძვნარ-სოჭნარი, წიფლნარ-სოჭნარი. წიწვიანი ტყეები განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას აღწევს მდ. რიონის ზემო წელზე, მდ. ჭანჭახის აუზში, რაჭისა და ლეჩხუმის ქედების რიგ ხეობებში. მუქწიწვიანი ტყეების არეალში არაიშვიათად აღინიშნება ფიჭვნარი (*Pinus kochiana*) და ნაძვნარ-ფიჭვნარი (*Picea orientalis, Pinus kochiana*) კორომებიც, რომლებსაც უფრო ხშირად მკვეთრად დაქანებული კლდოვანი ფერდობები უჭირავს. ამავე ქვესარტყელში, მის ქვემო ნაწილში (ზღ. დ. 1350-1400მ-მდე) სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე (განსაკუთრებით კირქვიან ნაწილში) საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს მუხნარი (*Quercus iberica*) ტყის დაჯგუფებები. ტყის მცენარეულობის რელიქტურობის ხარისხი ამ ქვესარტყელში კიდევ უფრო დაბალია, ტყეები (ფოთლოვანი, მუქწიწვიანი) რელიქტური კოლხური ქვეტყით (შქერი, წყავი, ჭყორი, კავკასიური მოცვი, კოლხური სურო და სხვა) წარმოდგენილია მეტწილად მომცრო ნაკვეთების სახით და ფრაგმენტულად.

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ჰიფსომეტრულ ზოლს ზღ. დ. 1800-1850მ-დან 2500მ-მდე. სუბალპური ტყეები რაიონში ნაკლებადაა შემორჩენილი, ძირითადად მთავარი წყალგამყოფი ქედისა და მაღალი შტოქედების კალთებზე. ტყეების შემადგენლობაში მონაწილეობს არყნარი (*Betula litwinowii*), მაღალმთის მუხნარი (*Quercus macranthera*), ნეკერჩხლიანი (*Acer trautvetteri*), სუბალპური წიფლნარი (*Fagus orientalis*), სუბალპური სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), სუბალპური ფიჭვნარი (*Pinus kochiana*). გვხვდება მონოდომინანტური ტყის დაჯგუფებებიც, კერძოდ, წიფლნარ-ნეკერჩხლიანი, სოჭნარ-ნეკერჩხლიანი, წიფლნარ-სოჭნარი, და სხვა. მაღალმთის (სუბალპური) ტყეების ტიპოლოგიურ სპექტრში აღინიშნება კოლხური ასოციაციებიც, კერძოდ, წიფლნარი და წიფლნარ-სოჭნარი კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ქვეტყით, ჭყორის (*Ilex colchica*) ქვეტყით და სხვა.

რაიონის სუბალპური მაღალბალახეულობა ძირითადად შექმნილია საერთო-კავკასიური სახეობებისაგან - ეშმაკის ქოში (*Aconitum nasutum*), ალომა (*Campanula latifolia*), ღიმი (*Chaerophyllum maculatum*), მარიამა (*Ligusticum alatum*), ხარისშუბლა (*Senecio rhombifolius*), ნიორკბილა კატაბალახა (*Valeriana alliarifolia*) და სხვა.

სუბალპური მდელოების შემადგენლობაში გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო თავისი მრავალი ვარიანტით. წამყვან სახეობებს შორისაა - ყვითელთავთავა (*Anthoxanthum odoratum*), ვარსკვლავა (*Aastrantia maxima*), ჭრელი შვრიელა (*Bromus variegatus*), მთის ბარისპირა (*Betonica grandiflora*), ბრძამი (*Calamagrostis arundinacea*), ქართული ნემსიწვერა (*Geranium ibericum*), ნემსიწვერა (*Geranium silvaticum*), ჭადარა სამყურა (*Trifolium canescens*) და სხვა. მონოდომინანტური მდელოებიდან გვხვდება-ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*), ბრძამიანი (*Calamagrostis arundinacea*), ნამიკრეფიანი (*Agrostis planifolia*), ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*) და სხვა.

სუბალპური ბუჩქნარებიდან ფართო გავრცელებას აღწევს დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*). მომცრო ნაკვეთების სახით და ფრაგმენტულად გვხვდება ღვიანი (*Juniperus depressa*), მოცვიანი (*Vaccinium arctostaphylos, V. myrtillis*), ტირიფიანი (*Salix kasbekensis*) და სხვა.

ალპური სარტყელი გამოსახულია მთავარ წყალგამყოფ ქედზე (რაჭის კავკასიონი), აგრეთვე, შოდა-კედელასა და ლეჩხუმის ქედებზე, რაჭის ქედის აღმოსავლურ ნაწილში, ზღ. დ. 2500მ-დან 3100-3300მ-მდე. ალპური მდელოების შემადგენლობაში დომინირებს პოლიდომინანტური



მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. ვრცელი ტერიტორია უკავია ნაირბალახოვან მდელოებს, რომელთა შორის დომინირებს ალპური ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*). გვხვდება ალპური ხალები და დეკას (*Rhododendron caucasicum*) ბუჩქნარები (უკანასკნელი ზირითადად მდელო დეკიანის კომპლექსებითაა წარმოდგენილი).

სუბნივალური სარტყელი განვითარებულია გარკვეულ მაღალ მწვერვალებზე, ზღ. დ. 3100-3200მ-ის ზემოთ. მცენარეული საფარი ძირითადად ღია ცენოზებითაა წარმოდგენილი, რომელთა შემადგენლობაში მონაწილეობს - ქარცხვი (*Campanula tridentata*), პირთეთრა (*Cerastium purpuraescens*), იურინელა (*Jurinella squarrosa*), ფხიჯა (*Saxifraga flagellaris*) და სხვა ალპური და სუბნივალური სახეობები.

საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება.

ასევე, დეტალური კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა სამი სახეობა: *Buxus colchica* Pojark კოლხური ბზა, *Castanea sativa* Mill ჩვულებრივი წაბლი, *Juglans regia* L კაკლის ხე. ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა იმ სახეობის სტატუსი, რომელიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო კორიდორში:

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია
<b>ფარულთესლოვნები</b>			
1	<i>Buxus colchica</i> Pojark	კოლხური ბზა	VU
2	<i>Castanea sativa</i> Mill	ჩვულებრივი წაბლი	VU
3	<i>Juglans regia</i> L	კაკლის ხე	VU

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს წითელი ნუსხა, რომელიც შეიცავს მცენარეთა 56 სახეობას, არ არის სრულყოფილი. ამჟამად მიმდინარეობს არსებული წითელი ნუსხის სახეობების შემდგომი მოდიფიცირება. კერძოდ, ბალახოვანი მცენარეების იდენტიფიცირება IUCN-ის კატეგორიების მიხედვით (მათი მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორიების განსაზღვრა). აღნიშნული მონაცემების ექსტრაპოლაციით საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობების რეალური რიცხვი ბევრად უფრო გაიზრდება.

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით; ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით; ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES); წიფელი (*Fagus orientalis*) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; შქერი (*Rhododendron ponticum*) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა; ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით; ნაღველა (*Gentiana schistocalyx*) - კავკასიის ენდემი; კავკასიური ცაცხვი (*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*)) - კავკასიის ენდემი; თეთრყვავილა ლაშქარა (*Symphytum grandiflorum*) - საქართველოს ენდემი; ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*) - კოლხეთის კირქვიანების





ვიწროლოკალური ენდემური სახეობა; ფილიო (*Scabiosa colchica*) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა; ვ ლეჩხუმური მაჩიტა (*Campanula letschchumensis*) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა. აგრეთვე, ქართული ყოჩივარდა (*Cyclamen vernum*) - ის და ლამაზი უცუნის (*Colchicum speciosum*) - პოპულაციები, რომელებიც წარმოადგენენ ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (*CITES 1975; universal*) დაცულ სახეობებს. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

**4.4.1.3 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება**  
**ჯონოული 2 ჰესის მიმდებარე ტერიტორიის ბოტანიკური კვლევის შედეგები, ფლორის, მცენარეულობის და ჰაბიტატების შეფასება**

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები ჯონოული 2 ჰესის პროექტის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ზურმუხტის ქსელის დამტკიცებულ საიტზე - სამეგრელო 2, სადაც წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები, ჰაბიტატები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

ბოტანიკური კვლევისას მცენარეულობის სიხშირე-დაფარულობა შეფასდა დრუდეს შკალის მიხედვით. დრუდეს შკალის სიმბოლოები აღნიშნავს სახეობათა სიხშირე-დაფარულობას. ეს სიმბოლოებია: Soc (socialis) - დომინანტი სახეობა, სიხშირე დაფარულობა აღემატება 90%; Cop<sup>3</sup> (coptosal) - მაღალი რიცხოვნობის სახეობა, სიხშირე-დაფარულობა 70-90%; Cop<sup>2</sup> - სახეობა წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი ინდივიდებით, სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Cop<sup>1</sup> - სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Sp<sup>3</sup> (sporsal) - სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 30%; Sp<sup>2</sup> (sporsal) - სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 20%; Sp<sup>1</sup> (sporsal) - სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 10%; Sol (solitarie) - მცირერიცხოვანი ინდივიდები, სიხშირე-დაფარულობა 10%-მდე; Un (unicum) - ერთი ინდივიდი.

გარდა ამისა, საპროექტო ტერიტორიაზე 2019 წლის 23-30 სექტემბერს ჩატარებული ბოტანიკური კვლევებისას დაფიქსირებულ, ყველა შესწავლილ ჰაბიტატს მიენიჭა EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით ჰაბიტატის შესაბამისი კოდი.

**ნაკვეთი 1. ა შერეულფოთლოვანი ტყე, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A7. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეულფოთლოვანი ტყე
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. 2 ჰესის ზემოთ.
სანიმუშო ნაკვეთის №	1
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100



GPS კოორდინატები	X 309800/Y 4717242
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	471
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	20-30°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	12
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	80-90
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	40-50
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	22
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) - იშვიათი სახეობა	D-20სმ, H-12-14მ Sp <sup>2</sup>
იფანი ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	D-16სმ, H-8-10მ Sp <sup>1</sup>
პატარა თელადუმა ( <i>Ulmus minor</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-7სმ, H-6-7მ Sol
ნეკერჩხალი ( <i>Acer sosnowskyi</i> ) - საქართველოს ენდემი	D-10სმ, H-10-12მ Sol
ფიჭვი ( <i>Pinus kochiana</i> )	D-16სმ, H-8-10მ Sol
<b>ბუჩქები</b>	
ეკალიქი ( <i>Smilax excelsa</i> )	Cop <sup>2</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Cop <sup>1</sup>



კვიდო ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	Sp <sup>2</sup>
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sp <sup>1</sup>
ჯაგრცხილა ( <i>Carpinus orientalis</i> )	Sol
ღვედკეცი ( <i>Periploca graeca</i> )	Sol
ასკილი ( <i>Rosa canina</i> )	Sol
კუნელი ( <i>Crataegus pentagyna</i> )	H-2-3მ, Sol
კატაბალახა ( <i>Clematis vitalba</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	H-60სმ, Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>1</sup>
ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sp <sup>1</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>1</sup>









ნაკვეთი 1. ა ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*)









	<p><b>ნაკვეთი 1. ა ნეკერჩხალი (<i>Acer sosnowskyi</i>)</b></p>
	
<p><b>ნაკვეთი 1. ა ნეკერჩხალი (<i>Acer sosnowskyi</i>)</b></p>	<p><b>ნაკვეთი 1. ა შერეულფოთლოვანი ტყე</b></p>
	
<p><b>ნაკვეთი 1. ა შერეულფოთლოვანი ტყე</b></p>	<p><b>ნაკვეთი 1. ა შერეულფოთლოვანი ტყე</b></p>
	



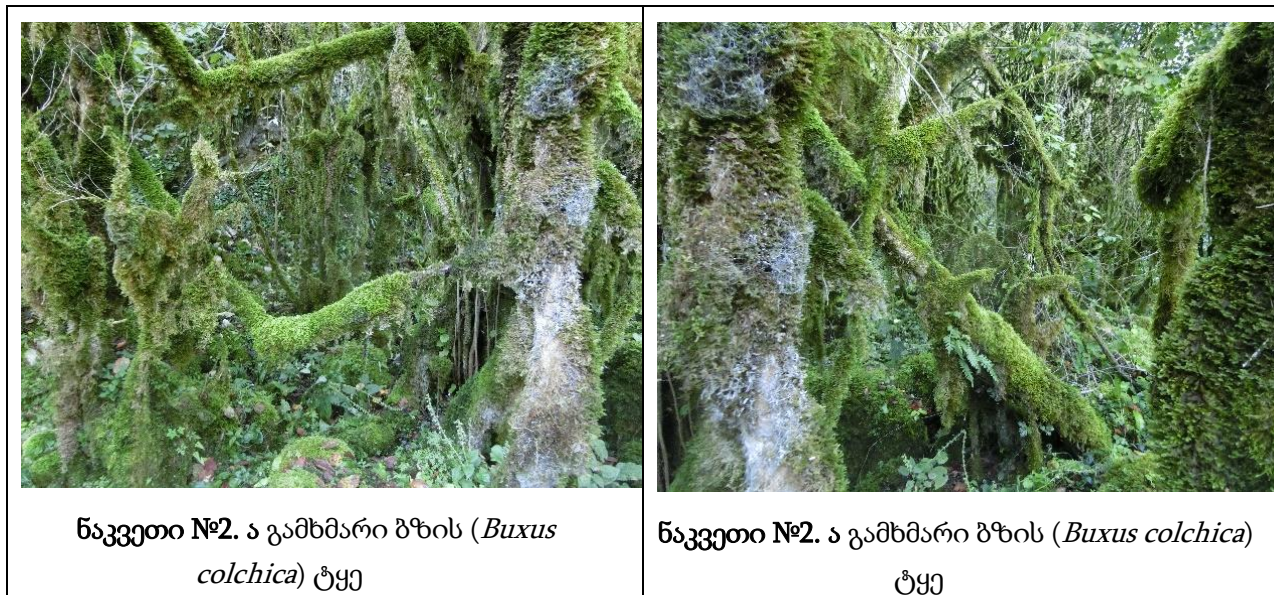


<p>ნაკვეთი 1. ა კვიდო (<i>Ligustrum vulgare</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 1. ა ღვედკეცი (<i>Periploca graeca</i>)</p>
	
<p>ნაკვეთი 1. ა ჩიტავაშლა (<i>Pyracantha coccinea</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 1. ა შერეულფოთლოვანი ტყე</p>

ნაკვეთი 2. ა GPS კოორდინატები X 309148/Y 4718874. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 512. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. გამხმარი ბზის (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით) ტყე. მაღალენსიტიური საიტი. EUNIS-ის კატეგორია: G1. A7. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები).

	
<p>ნაკვეთი №2. ა გამხმარი ბზის (<i>Buxus colchica</i>) ტყე</p>	<p>ნაკვეთი №2. ა გამხმარი ბზის (<i>Buxus colchica</i>) ტყე</p>





ნაკვეთი 3. ა შერეული ტყე (ნამცნარ-რცხილნარ-წიფლნარი) (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (ნამცნარ-რცხილნარ-წიფლნარი) (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	3
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304743/Y 4723193
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1007
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	15-20 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	22
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	



წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> )	D-50 სმ, H-16-18 მ Sp <sup>3</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-32 სმ, H-12-14 მ Sp <sup>2</sup>
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20 სმ, H-8-10მ Sp <sup>1</sup>
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-7 სმ, H-6-7მ Sol
ბალამწარა ( <i>Cerasus silvestris</i> )	D-40 სმ, H-16-18 მ Sol
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) (აღმონაცენი) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	Sol
სუბალპური სოჭი ( <i>Abies nordmanniana</i> ) (აღმონაცენი) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	Sol
ზღმარტლი ( <i>Mespilus germanica</i> )	H-5-6 მ, Sol
სურო ( <i>Hedera colchica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>1</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sp <sup>1</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-60 სმ, Sol
მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
მდედრობითი გვიმრა ( <i>Athyrium filix-femina</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
შიშიკნის ფუტკარა ( <i>Digitalis schischkinii</i> ) - დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	H-1 მ, Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>





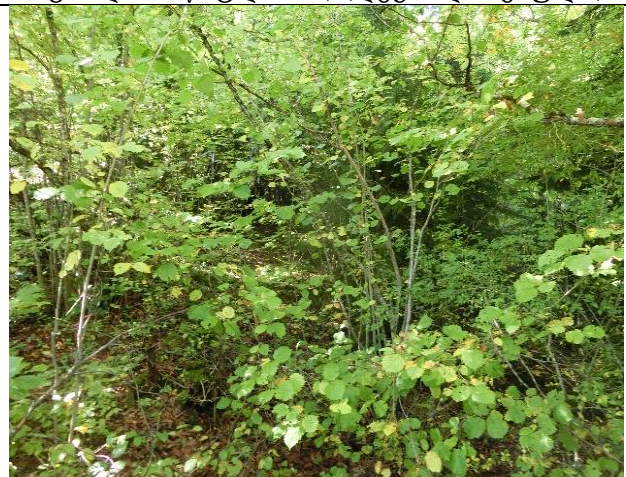
ნაკვეთი 3. ა მწვანე ტბა



ნაკვეთი 3. ა შერეული ტყე (ნაძვნარ-რცხილნარ-წიფლნარი) (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 3. ა შერეული ტყე (ნაძვნარ-რცხილნარ-წიფლნარი) (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 3. ა შერეული ტყე (ნაძვნარ-რცხილნარ-წიფლნარი) (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 3. ა მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)



ნაკვეთი 3. ა პონტური მაჯაღვერი (*Daphne pontica*)





<p>ნაკვეთი 3. ა მამასწარა (<i>Asplenium trichomanes</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 3. ა ნაბვი (<i>Picea orientalis</i>)</p>
<p>ნაკვეთი 3. ა შალამანდილი (<i>Salvia glutinosa</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 3. ა მდედრობითი გვიმრა (<i>Athyrium filix-femina</i>)</p>

ნაკვეთი 4. ა მურყნარი ნაბვის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. 1.+G4.6. (ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი+შერეული სოჭნარ-ნაბვნარ-წიფლნარი ტყე)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მმურყნარი ნაბვის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ²)	100
GPS კოორდინატები	X 304778/Y 4723086
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1018
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	2-3°



<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-60
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	40-50
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-40 სმ, H-16-18 მ (მაქს.) Sp <sup>3</sup>
	D-32 სმ, H-16-18 მ (საშ.)
	D-16 სმ, H-10-12 მ (მინ.)
ნამვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-32 სმ, H-12-14 მ (მაქს.) Sol
	D-25 სმ, H-10-12 მ (საშ.)
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-50 სმ, H-12-14 მ Sol
ტირიფი ( <i>Salix alba</i> )	D-18 სმ, H-8-10 მ Sol
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> )	D-25 სმ, H-14-16 მ Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	H-15 მ, Cop <sup>1</sup> (ფრაგმენტულად)
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ჰიდროკოტილე ( <i>Hydrocotyle ramiflora</i> )	Sp <sup>2</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>1</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-1 მ, Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
მდედრობითი გვიმრა ( <i>Athyrium filix-femina</i> )	Sol
ორმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	Sol
ბოსტნის წალიკა ( <i>Polygonum persicaria</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>1</sup>





ნაკვეთი 4. ა მურყნარი ნაძვის შერევით



ნაკვეთი 4. ა მურყნარი ნაძვის შერევით



ნაკვეთი 4. ა მურყნარი ნაძვის შერევით



ნაკვეთი 4. ა მურყნარი ნაძვის შერევით



ნაკვეთი 4. ა ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*)





ნაკვეთი 4. ა ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*)



ნაკვეთი 4. ა ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*)

ნაკვეთი 5. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G3. 1.+G1.7D. (სოჭისა და ნაძვის ტყეები+წაბლნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნაძვნარი წაბლის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	5
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304776/Y 4722995
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1031
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	25-30°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60





ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-32 სმ, H-10-12 მ (მაქს.) Cop <sup>1</sup>
	D-16 სმ, H-6-8 მ (საშ.)
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-60 სმ, H-12-14 მ Sp <sup>1</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-16 სმ, H-8-10 მ Sol
ქორაფი ( <i>Acer laetum</i> ) (ამონაყარი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	H-1 მ, Sp <sup>2</sup>
ჭყორი ( <i>Ilex colchica</i> ) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)	H-2 მ, Sol
პონტური მაჯაღვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
ევროპული ჭანჭყატი ( <i>Euonymus europaeus</i> )	Sol
წყავი ( <i>Laurocerasus officinalis</i> ) (აღმონაცენი) - აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უმველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>3</sup>
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sp <sup>2</sup>



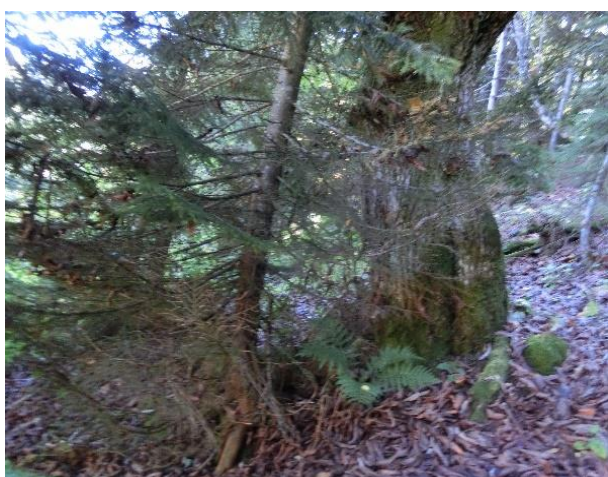
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>1</sup>
მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sp <sup>1</sup>
ორმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-60 სმ, Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 5. ა ანწლი (*Sambucus ebulus*)



ნაკვეთი 5. ა ნამკნარი წაბლის შერევით



ნაკვეთი 5. ა ნამკნარი წაბლის შერევით



ნაკვეთი 5. ა ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*)





ნაკვეთი 5. ა ქორაფი (*Acer laetum*)



ნაკვეთი 5. ა ჭყორი (*Ilex colchica*)



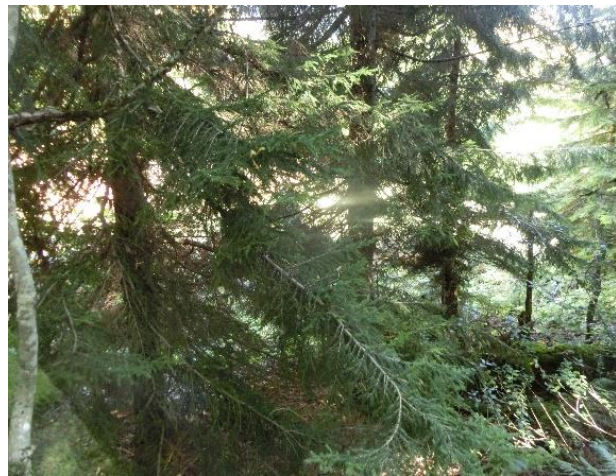
ნაკვეთი 5. ა ჭყორი (*Ilex colchica*)



ნაკვეთი 5. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით



ნაკვეთი 5. ა წყავი (*Laurocerasus officinalis*)



ნაკვეთი 5. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით

ნაკვეთი №6. ა GPS კოორდინატები X 304704/Y 4722934. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1038. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2. აგროლანდშაფტი-სათიბი შერეული ტყის





ახოში. დაბალსენსიტიური საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: I. (რეგულარულად, ამ ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები).



ნაკვეთი 7. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნამენარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. +G1.7D. (შავი ზღვის (ეკსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნამენარი)
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	7
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304488/Y 4722823
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1074
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	30-35°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	32
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2





ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40 (ფრაგმენტულად 70-80)
ბუჩქების დაფარულობა (%)	1-2
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	40-50
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	19
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-25 სმ, H-14-16 მ Cop <sup>1</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-20 სმ, H-14-16 მ (ნაბელი) Sp <sup>2</sup>
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-32 სმ, H-12-14 მ Sp <sup>1</sup>
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (ამონაყარი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი) - იშვიათი სახეობა	Sol
ქორაფი ( <i>Acer laetum</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
ასკილი ( <i>Rosa canina</i> )	H-1,5 მ, Sol
სურო ( <i>Hedera colchica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
ჭყორი ( <i>Ilex colchica</i> ) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)	Sol



ბალახოვანი საფარი	
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp2
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp1
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-40 სმ, Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>1</sup>



ნაკვეთი 7. ა სურო (*Hedera colchica*)



ნაკვეთი 7. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნამცნარი)





ნაკვეთი 7. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი)



ნაკვეთი 7. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი)



ნაკვეთი 7. ა ჭყორი (*Ilex colchica*)



ნაკვეთი 7. ა გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*)



ნაკვეთი 7. ა ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*)



**ნაკვეთი 8. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი)
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოლის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	8
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304806/Y 4722757
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1087
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	3-5°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	1-3
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-32 სმ, H-10-12 მ Cop <sup>1</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-60 სმ, H-18-20 მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>





	D-25 სმ, H-16-18 მ (საშ.)
კავკასიური ცაცხვი ( <i>Tilia begoniifolia</i> (= <i>Tilia caucasica</i> ) (აღმონაცენი) - კავკასიის ენდემი	Sol
ქორაფი ( <i>Acer laetum</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) (აღმონაცენი) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	Sol
ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბურქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
პონტური მაჯაღვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
წყავი ( <i>Laurocerasus officinalis</i> ) - აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	H-2 მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sp <sup>1</sup>
ოსლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	H-40 სმ, Sp <sup>1</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-80 სმ, Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
უცუნა ( <i>Colchicum woronowii</i> ) - დასავლეთ კავკასიის ენდემი	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 8. ა წყავი (*Laurocerasus officinalis*)



ნაკვეთი 8. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-  
ნამენარი)



ნაკვეთი 8. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-  
ნამენარი)



ნაკვეთი 8. ა უცუნა (*Colchicum woronowii*)



ნაკვეთი 8. ა უცუნა (*Colchicum woronowii*)



**ნაკვეთი 9. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი), G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი)
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>მაღალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304728/Y 4722775
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1093
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	5-10°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	60-70
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-25 სმ, H-14-16 მ (მაქს.) Sp <sup>3</sup>
	D-16 სმ, H-10-12 მ (საშ.)
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-40 სმ, H-16-18 მ (ნაბელი.) Sp <sup>2</sup>
თამელი ( <i>Sorbus torminalis</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
შქერი ( <i>Rhododendron ponticum</i> ) - უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	H-2 მ, Sp <sup>1</sup>
ჭყორი ( <i>Ilex colchica</i> ) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)	Sol
სურო ( <i>Hedera colchica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
კავკასიური მოცვი ( <i>Vaccinium Arctostaphylos</i> ) - ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა	Sol





(დანართი I)	
ძახელი ( <i>Viburnum opulus</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sp <sup>1</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>1</sup>
თეთრყვავილა ლაშქარა ( <i>Symphytum grandiflorum</i> ) - საქართველოს ენდემი	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-1 მ, Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>2</sup>



ნაკვეთი 9. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძენარი)



ნაკვეთი 9. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძენარი)



ნაკვეთი 9. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძენარი)



ნაკვეთი 9. ა ჭყორი (*Ilex colchica*)





ნაკვეთი 9. ა ჭყორი (*Ilex colchica*)



ნაკვეთი 9. ა შქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი 9. ა შქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი 9. ა შქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი 9. ა შქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი 9. ა სურო (*Hedera colchica*)





ნაკვეთი 9. ა ძახველი (*Viburnum opulus*)



ნაკვეთი 9. ა კავკასიური მოცვი (*Vaccinium Arctostaphylos*)



ნაკვეთი 9. ა კავკასიური მოცვი (*Vaccinium Arctostaphylos*)



ნაკვეთი 9. ა კავკასიური მოცვი (*Vaccinium Arctostaphylos*)

ნაკვეთი 10 ა. შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი)
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. თეთრი ღელეს მარცხენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	10
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304629/Y 4722739
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1107
ასპექტი	აღმოსავლეთი
დახრილობა	40-45 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	32
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18



საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-3
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	5-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-25 სმ, H-14-16 მ Sp <sup>3</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-32 სმ, H-16-18 მ Sp <sup>2</sup>
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3 მ, Sol
შქერი ( <i>Rhododendron ponticum</i> ) - უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	H-40 სმ, Sp <sup>2</sup>
ოსლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ანჩხლა ( <i>Trachystemon orientalis</i> ) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sol
ხვართქლა ( <i>Calystegia sylvatica</i> )	Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sol





ნაკვეთი 10. ა მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)



ნაკვეთი 10. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნამდნარი)



ნაკვეთი 10. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნამდნარი)



ნაკვეთი 10. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნამდნარი)



ნაკვეთი 10. ა შქერი (*Rhododendron ponticum*)

ნაკვეთი 11. ა შერეული ტყე (მურყნარ-რცხილნარი ნამდვის შერევით), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი

შერეული ტყე (მურყნარ-რცხილნარი ნამდვის



	შერევით)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. თეთრი ღელეს მარცხენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	11
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304564/Y 4722617
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1121
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	5-10°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-60 სმ, H-18-20 მ (ნაბელი) Sp <sup>3</sup>
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-25 სმ, H-16-18 მ Sp <sup>1</sup>
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-16 სმ, H-8-10 მ Sol
არყი ( <i>Betula litwinowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-7 სმ, H-5 მ Unicum
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (ამონაყარი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) (ამონაყარი)- საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	Sol
ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> )	D-7 სმ, H-7-8 მ Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3 მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
ტყის ჩიტისთვალა ( <i>Asperula odorata</i> )	Sp <sup>2</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-60 სმ, Sp <sup>1</sup>
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol





მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ორმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
სვინტრი ( <i>Polygonatum glaberrimum</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 11. ა შერეული ტყე (მურყნარ-რცხილნარი ნაძვის შერევით)



ნაკვეთი 11. ა შერეული ტყე (მურყნარ-რცხილნარი ნაძვის შერევით)

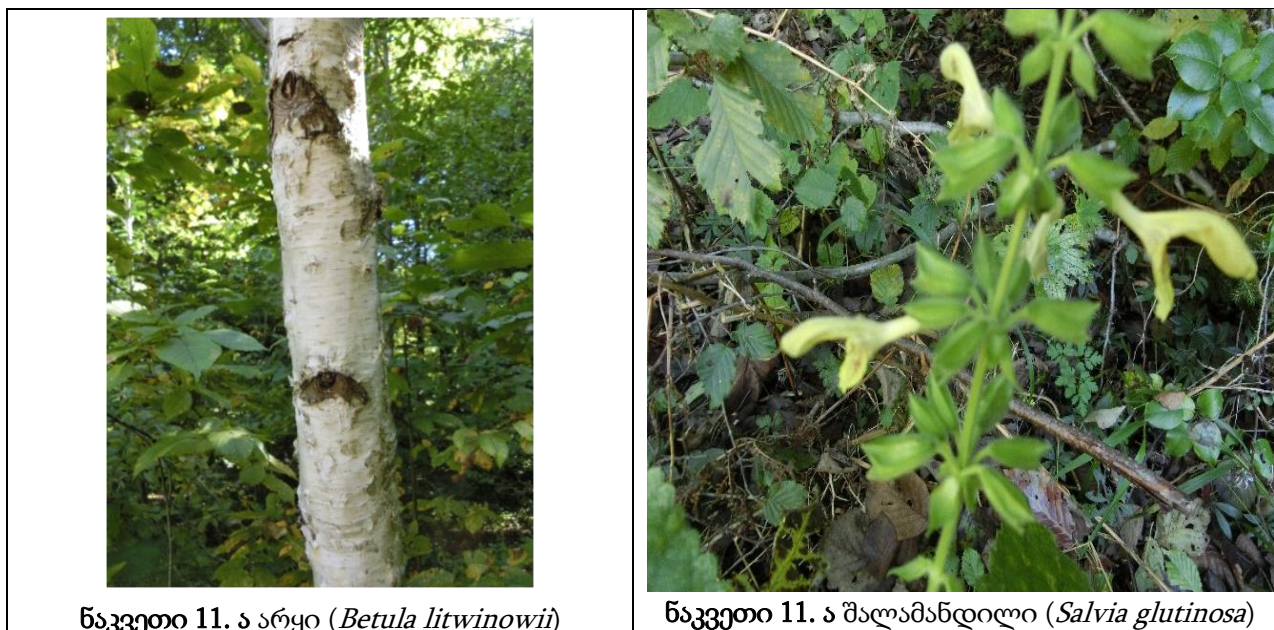


ნაკვეთი 11. ა შერეული ტყე (მურყნარ-რცხილნარი ნაძვის შერევით)



ნაკვეთი 11. ა გალები ფოთოლზე





ნაკვეთი 11. ა არყი (*Betula litwinowii*)

ნაკვეთი 11. ა შალამანდილი (*Salvia glutinosa*)

ნაკვეთი 12. ა მურყნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1.1. (ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი)

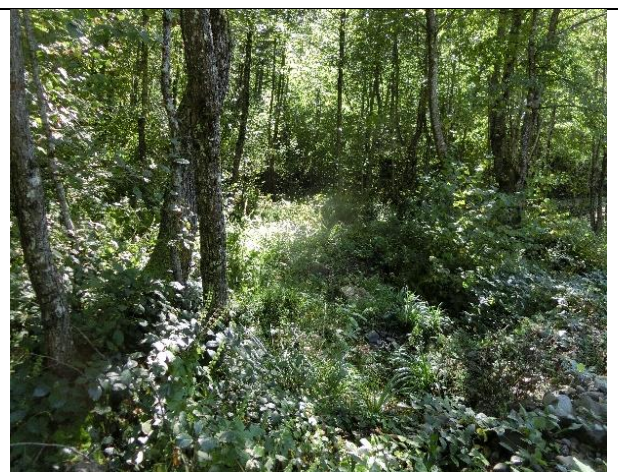
მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2
სანიმუშო ნაკვეთის №	12
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304811/Y 4723425
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	988
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	23
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-25 სმ, H-12-14 მ (მაქს.) Cop <sup>1</sup>



	D-16 სმ, H-10-12 მ (საშ.)
ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> ) (ამონაყარი)	Sol
ნაპვი ( <i>Picea orientalis</i> ) (ახალგაზრდა) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Cop <sup>1</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Sp <sup>2</sup>
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	H-70 სმ, Cop <sup>1</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-80 სმ, Sp <sup>1</sup>
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>2</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
წყლის ზამბახი ( <i>Iris psudacorus</i> )	Sol
ნიგვზისძირა ( <i>Geum urbanum</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	Sol
შვიტა ( <i>Equisetum hyemale</i> )	Sol
სვინტრი ( <i>Polygonatum glaberrimum</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ჭილი ( <i>Juncus effusus</i> )	Sol
ონტკოვა ( <i>Physalis alkekengi</i> )	Sol
ბოსტნის წალიკა ( <i>Polygonum persicaria</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>

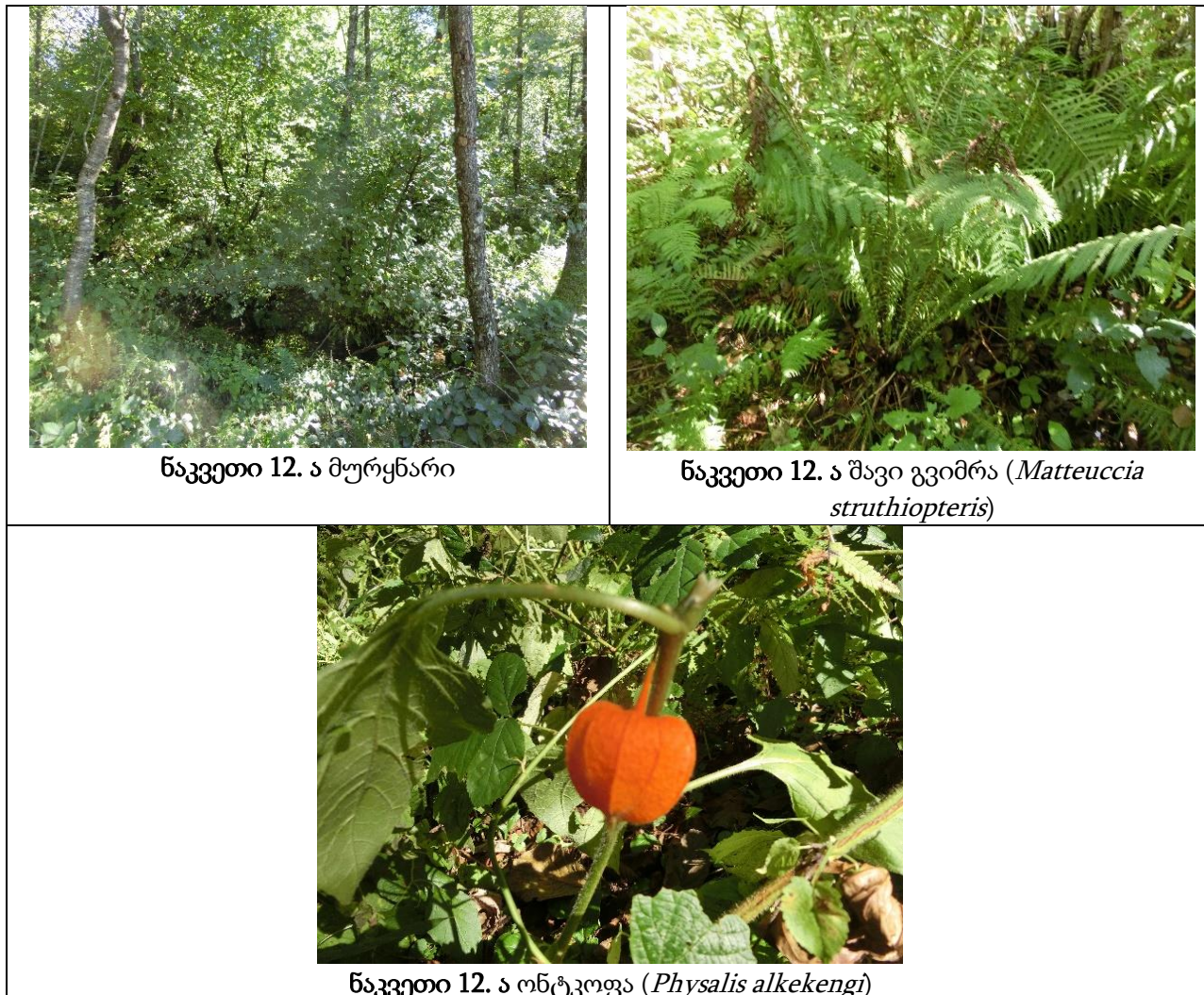


ნაკვეთი 12. ა მურყნარი



ნაკვეთი 12. ა მურყნარი





ნაკვეთი 12. ა მურყნარი

ნაკვეთი 12. ა შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*)

ნაკვეთი 12. ა ონტოკოვა (*Physalis alkekengi*)

ნაკვეთი 13. ა მურყნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1.1. (ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალ
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარცხენა ნაპირი. მწვანე ტბასთან.
სანიმუშო ნაკვეთის №	13
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305223/Y 4723600
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	967
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	16
საშუალო დმს (სმ)	12
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14





ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-60
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	170
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-16 სმ, H-16-18 მ (მაქს.) Cop <sup>2</sup>
	D-10 სმ, H-14-16 მ (საშ.)
	D-7 სმ, H-10-12 მ (მინ.)
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Cop <sup>1</sup>
თბილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Sol
მახველი ( <i>Viburnum opulus</i> )	Unicum
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>2</sup>
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	H-1,7 მ, Sol
მინდვრის ხვართქლა ( <i>Calystegia silvatica</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium vulgare</i> )	Sol
ვირის პიტნა ( <i>Mentha longifolia</i> )	Sol
ქატმი ( <i>Lavatera thuringiaca</i> )	Sol
უცუნა ( <i>Colchicum woronowii</i> ) - დასავლეთ კავკასიის ენდემი	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 13. ა მახველი (*Viburnum opulus*)



ნაკვეთი 13. ა მახველი (*Viburnum opulus*)



ნაკვეთი 13. ა მახველი (*Viburnum opulus*)



ნაკვეთი 13. ა მურყნარი



ნაკვეთი 13. ა მურყნარი



ნაკვეთი 13. ა მოპიტნაო (*Clinopodium vulgare*)





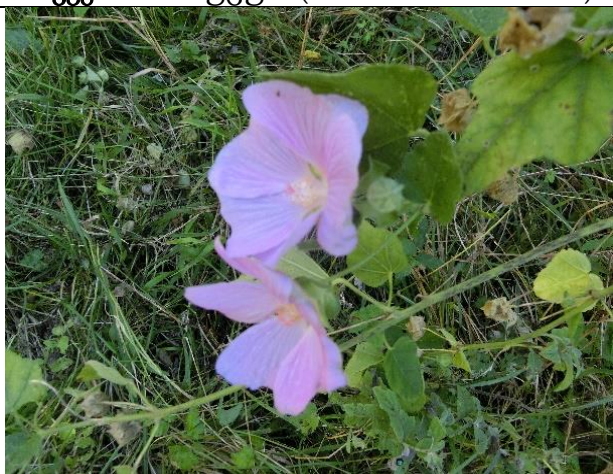
ნაკვეთი 13. ა ვირის პიტნა (*Mentha longifolia*)



ნაკვეთი 13. ა უცუნა (*Colchicum woronowii*)



ნაკვეთი 13. ა ქატმი (*Lavatera thuringiaca*)



ნაკვეთი 13. ა ქატმი (*Lavatera thuringiaca*)

ნაკვეთი 14. ა მურყნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1.1. (ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ბაბუშკინოს ტბასა და მდ. ჯონოულის შორის.
სანიმუშო ნაკვეთის №	14
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305243/Y 4723607
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	966
ასპექტი	–
დახრილობა	0°





თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	40-50
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-25 სმ, H-16-18 მ (მაქს.) Cop <sup>1</sup>
	D-16 სმ, H-14-16 მ (საშ.)
	D-7 სმ, H-8-10 მ (მიწ.)
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-50 სმ, H-10-12 მ (ნაბელი) Sol
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-5-6 მ, Sp <sup>2</sup>
ევროპული ჭანჭყატი ( <i>Euonymus europaea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>1</sup>
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sp <sup>1</sup>



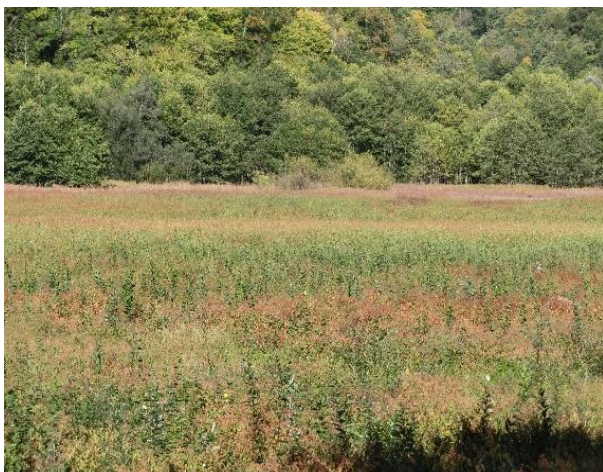
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	Sp <sup>1</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sp <sup>1</sup>
სურნელოვანი ია ( <i>Viola odorata</i> )	H-80 სმ, Sol
უცუნა ( <i>Colchicum woronowii</i> ) - დასავლეთ ასიის ენდემი	Sol
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
თეთრიძირა ( <i>Circaea lutetiana</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 14. ა მურყნარი









ნაკვეთი 14. ა მურყნარი







<p><b>ნაკვეთი 14. ა მურყნარი</b></p>	<p><b>ნაკვეთი 14. ა უცუნა (<i>Colchicum woronowii</i>)</b></p>
	
<p><b>ნაკვეთი 14. ა უცუნა (<i>Colchicum woronowii</i>)</b></p>	<p><b>ნაკვეთი 14. ა უცუნა (<i>Colchicum woronowii</i>)</b></p>
	
<p><b>ნაკვეთი 14. ა შავი გვიმრა (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)</b></p>	<p><b>ნაკვეთი 14. ა ევროპული ჭანჭყატი (<i>Euonymus europaea</i>)</b></p>
	
<p><b>ნაკვეთი 14. ა ევროპული ჭანჭყატი (<i>Euonymus europaea</i>)</b></p>	<p><b>ნაკვეთი 14. ა ევროპული ჭანჭყატი (<i>Euonymus europaea</i>)</b></p>





**ნაკვეთი 15.** ა GPS კოორდინატები X 305451/Y 4723191. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 984. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. აგროლანდშაფტი-სადოვარი, სათიბი. დაბალსენსიტიური საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: I. (რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები).



ნაკვეთი 15. ა აგროლანდშაფტი-სადოვარი, სათიბი

**ნაკვეთი 16.** ა მეჩხერი წაბლნარ-რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A 3. +G1.7D. (რცხილნარი ტყეები+წაბლნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წაბლნარ-რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	16
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305327/Y 4723266
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	985
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	10-15 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	30



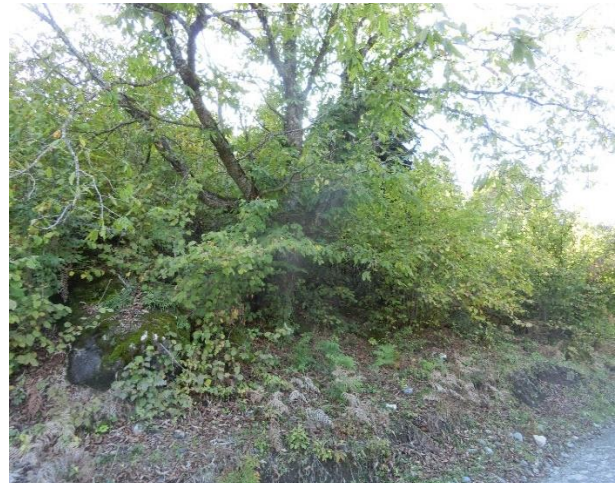
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	23
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-45 სმ, H-10-12 მ (ნაბელი) Sp <sup>1</sup>
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-60 სმ, H-8-10 მ (ნაბელი) Sol
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-10 სმ, H-7-8 მ (ნაბელი) Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Cop <sup>1</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ურო ( <i>Bothriochloa ischaemum</i> )	Sp <sup>3</sup>
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-70 სმ, Sp <sup>2</sup>
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
ოჭო ( <i>Satureja spicigera</i> )	Sol



მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
მიცელისი ( <i>Mycelis muralis</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ტყის ღიღილო ( <i>Centaurea salicifolia</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
სამყურა ( <i>Trifolium ambiguum</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sol
სალბი ( <i>Salvia compacta</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 16. ა მეჩხერი წაბლნარ-რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 16. ა მეჩხერი წაბლნარ-რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)





ნაკვეთი 16. ა მეჩხერი წაბლნარ-რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 16. ა ოჭო (*Satureja spicigera*)



ნაკვეთი 16. ა ოჭო (*Satureja spicigera*)



ნაკვეთი 16. ა გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*)



ნაკვეთი 16. ა მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)



ნაკვეთი 16. ა სალბი (*Salvia compacta*)



ნაკვეთი 16. ა სალბი (*Salvia compacta*)

ნაკვეთი 17. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნამცნარი თხილის ქვეტყით) (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A 71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (რცხილნარ-ნამცნარი თხილის ქვეტყით) (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	17
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305216/Y 4723282
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	990
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	10-15 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	32
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	80-90
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	22
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	





ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-32 სმ, H-12-14 მ Sp <sup>2</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-25 სმ, H-14-16 მ Sp <sup>1</sup>
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) (აღმონაცენი)- საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	Sol
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
სუბალპური სოჭი ( <i>Abies nordmanniana</i> ) (აღმონაცენი) -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი) -იშვიათი სახეობა	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>3</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-6-7 მ, Sp <sup>2</sup>
შინდანწლა ( <i>Swida australis</i> )	Sol
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sp <sup>2</sup>
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-80 სმ, Sp <sup>1</sup>
ირმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sol
ბუსკანტურა ( <i>Campanula alliariifolia</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
ვარდკაჭაჭა ( <i>Cichorium intybus</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>3</sup>





ნაკვეთი 17. ა ბუსკანტურა (*Campanula  
alliariifolia*)



ნაკვეთი 17. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-  
ნამძნარი თხილის ქვეტყით)  
(დეგრადირებული)



ნაკვეთი 17. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-  
ნამძნარი თხილის ქვეტყით)  
(დეგრადირებული)



ნაკვეთი 17. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-  
ნამძნარი თხილის ქვეტყით)  
(დეგრადირებული)



ნაკვეთი 17. ა ვარდკაჭაჭა (*Cichorium intybus*)



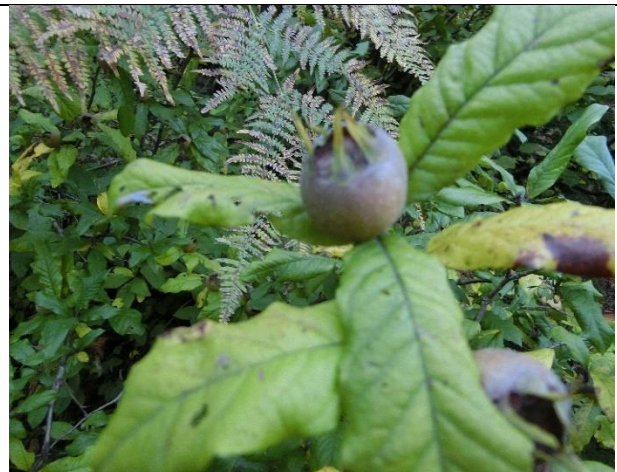
**ნაკვეთი 18. ა ახალგაზრდა ნაძვნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G3.1. (სოჭისა და ნაძვის ტყეები)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ახალგაზრდა ნაძვნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	18
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ2)	100
GPS კოორდინატები	X 305143/Y 4723230
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1001
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	3-5°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	16
საშუალო დმს (სმ)	7
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	10
საშუალო სიმაღლე (მ)	7
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-16 სმ, H-8-10 მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-7 სმ, H-5-6 მ (საშ.)
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-4-5 მ, Sp <sup>3</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
ზღმარტლი ( <i>Mespilus germanica</i> )	Sol
ასკილი ( <i>Rosa canina</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-80 სმ, Cop <sup>1</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>1</sup>
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sol





ნაკვეთი 18. ა ზღმარტლი (*Mespilus germanica*)



ნაკვეთი 18. ა ზღმარტლი (*Mespilus germanica*)



ნაკვეთი 18. ა ახალგაზრდა ნაძვნარი



ნაკვეთი 18. ა ახალგაზრდა ნაძვნარი

ნაკვეთი 19. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G3.1. +G1.7D (სოჭისა და ნაძვის ტყეები+წაბლნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნაძვნარი წაბლის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	19
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305088/Y 4723211
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1000
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	5-10°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16

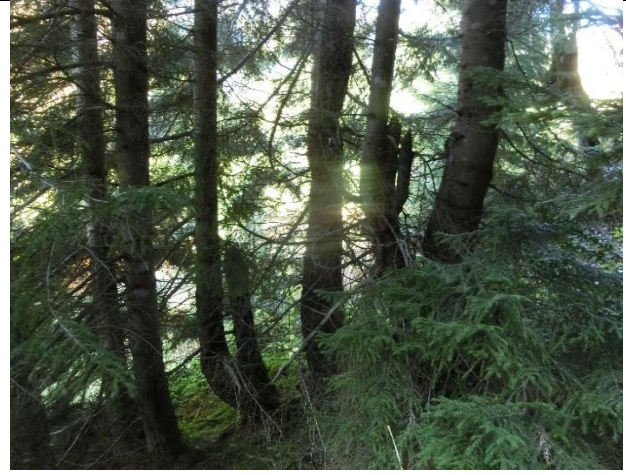




საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-4
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	80-90
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20 სმ, H-12-14 მ Cop <sup>2</sup>
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-40 სმ, H-14-16 მ (ნაბელი) Sol
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-16 სმ, H-14-16 მ Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი) - იშვიათი სახეობა	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Sol
პონტური მაჯადვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-80 სმ, Sol
ანჩხლა ( <i>Trachystemon orientalis</i> ) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sol
შიშიკნის ფუტკარა ( <i>Digitalis schischkini</i> ) - დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>3</sup>



ნაკვეთი 19. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით



ნაკვეთი 19. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით



ნაკვეთი 19. ა ნაძვნარი წაბლის შერევით

ნაკვეთი 20. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. +G1.7D (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი)
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	20
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ2)	100
GPS კოორდინატები	X 305106/Y 4723169
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1006
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	30-35°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	16



ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20 სმ, H-16-18 მ Sp <sup>3</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-40 სმ, H-14-16 მ Sp <sup>2</sup>
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-20 სმ, H-12-14 მ Sp <sup>1</sup>
კავკასიური პანტა ( <i>Pyrus caucasica</i> ) (ახალგაზრდა) - კავკასიის ენდემი	Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი) - იშვიათი სახეობა	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Sp <sup>1</sup>
ზღმარტლი ( <i>Mespilus germanica</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-1,5მ, Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ფუჭფუჭა ( <i>Lapsana grandiflora</i> )	Sol
ბუსკანტურა ( <i>Campanula alliariifolia</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>





ნაკვეთი 20. ა გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*)



ნაკვეთი 20. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი)



ნაკვეთი 20. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი)

ნაკვეთი 21. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. +G1.7D (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი)
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	21
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305110/Y 4723175
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1008
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	30-35 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	32
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3



ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	24
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20 სმ, H-16-18მ Cop <sup>1</sup>
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-32 სმ, H-14-16 მ Sp <sup>2</sup>
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-25 სმ, H-12-14 მ Sol
ქორაფი ( <i>Acer laetum</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
ცირცელი ( <i>Sorbus caucasigena</i> ) (აღმონაცენი) - კავკასიის ენდემი	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-4-5 მ, Sol
შინდანწლა ( <i>Swida australis</i> )	Sol
სურო ( <i>Hedera colchica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
ჰყორი ( <i>Ilex colchica</i> ) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)	Sol
კატაბალახა ( <i>Clematis vitalba</i> )	Sol
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sp <sup>1</sup>
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>1</sup>
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-1 მ, Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium vulgare</i> )	Sol
ფუჩფუჩა ( <i>Lapsana grandiflora</i> )	Sol
ანჩხლა ( <i>Trachystemon orientalis</i> ) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sol

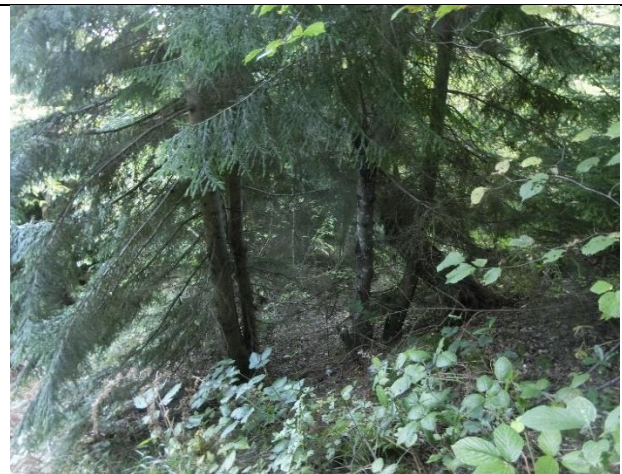




ტყის ჩიტისთვალა ( <i>Asperula odorata</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>



**ნაკვეთი 21. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-  
რცხილნარ-ნაძვნარი)**



**ნაკვეთი 21. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-  
რცხილნარ-ნაძვნარი)**



**ნაკვეთი 21. ა სურო (*Hedera colchica*)**



**ნაკვეთი 21. ა სურო (*Hedera colchica*)**





ნაკვეთი 21. ა პონტური მაჯაღვერი (*Daphne pontica*)



ნაკვეთი 21. ა ჭყორი (*Ilex colchica*)



ნაკვეთი 21. ა ტყის ჩიტისთვალა (*Asperula odorata*)



ნაკვეთი 21. ა მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)

ნაკვეთი 22. ა თხილნარი, EUNIS-ის კატეგორია: F 3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	თხილნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	22
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	50
GPS კოორდინატები	X 305195/Y 4723459
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	952



ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	10-15 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ბუჩქების დაფარულობა (%)	80-90
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	3-4
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Cop <sup>2</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
ევროპული ჭანჭყატი ( <i>Euonymus europaea</i> )	Sol
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი)-იშვიათი სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>3</sup>
ურო ( <i>Bothriochloa ischaemum</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>2</sup>
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-80 სმ, Sp <sup>2</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>1</sup>
სამყურა ( <i>Trifolium ambiguum</i> )	Sp <sup>1</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ძირტკბილა ( <i>Polypodium vulgare</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
კლდისდუმა ( <i>Sedum acre</i> )	Sol
ოსერო ( <i>Paracynoglossum imeretinum</i> ) - საქართველოს ენდემი	Unicum
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>





ნაკვეთი 22. ა ოსერო (*Paracynoglossum iberetinum*)



ნაკვეთი 22. ა თბილნარი



ნაკვეთი 22. ა მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)



ნაკვეთი 22. ა ნაძვი (*Picea orientalis*)



ნაკვეთი 22. ა ქართული მუხა (*Quercus iberica*)



ნაკვეთი 22. ა პონტური მაჯალვერი (*Daphne pontica*)

ნაკვეთი 23. ა შერეული ტყე (რცხილნარი წაბლის და ნაძვის შერევით თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. +G1.7D (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები)





მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე (რცხილნარი წაბლის და ნაძვის შერევით თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული))
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>დაბალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	23
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305117/Y 4723330
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	973
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	5-10 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	95
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-60
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-40 სმ, H-14-16 მ (ნაბელი) Sol
წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-95 სმ, H-12-14 მ (ნაბელი) Sol
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20 სმ, H-12-14 მ Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Sp <sup>3</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
პონტური მაჯადვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-1 მ, Sp <sup>3</sup>
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium vulgare</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol



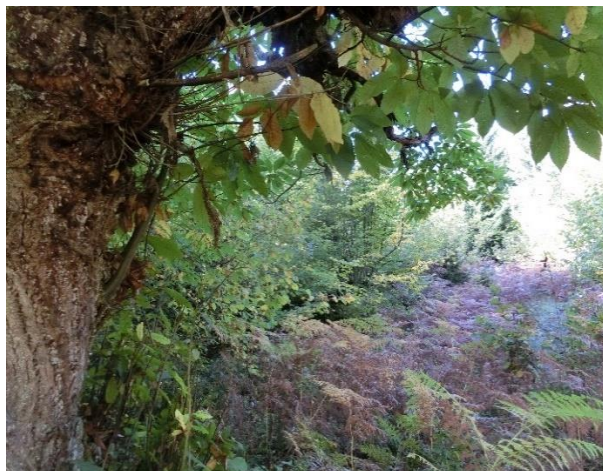
სამყურა ( <i>Trifolium ambiguum</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ბირკავა ( <i>Agrimonia eupatoria</i> )	Sol
ორკბილა ( <i>Bidens tripartita</i> )	Sol
ვარდკაჭაჭა ( <i>Cichorium intybus</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



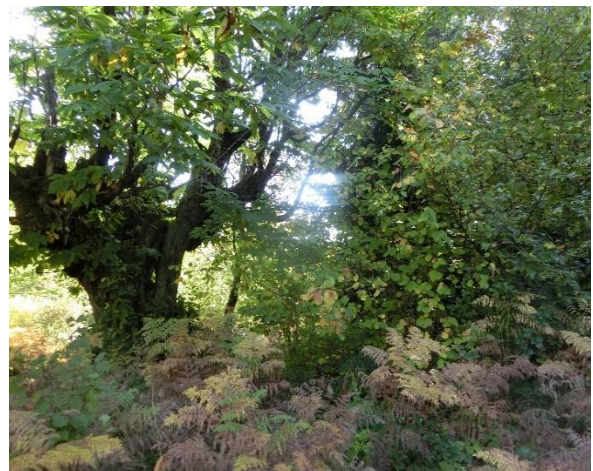
ნაკვეთი 23. ა წაბლის ნაყოფი



ნაკვეთი 23. ა შერეული ტყე (რცხილნარი წაბლის და ნაძვის შერევით თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული))



ნაკვეთი 23. ა შერეული ტყე (რცხილნარი წაბლის და ნაძვის შერევით თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული))



ნაკვეთი 23. ა შერეული ტყე (რცხილნარი წაბლის და ნაძვის შერევით თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული))





ნაკვეთი 23. ა გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*)



ნაკვეთი 23. ა ბირკავა (*Agrimonia eupatoria*)



ნაკვეთი 23. ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*)



ნაკვეთი 23. შალამანდილი (*Salvia glutinosa*)

ნაკვეთი 24. ა მეჩხერი რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი საკონსერვაციო ღირებულება	მეჩხერი რცხილნარი თხილის ქვეტყით დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	24
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305341/Y 4723328
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	950
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	15-20°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40





საშუალო დმს (სმ)	38
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	25
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-38-40 სმ, H-16-18 მ (ნაბელი) Sol
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) (ახალგაზრდა) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-4-5 მ, Cop <sup>1</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
ასკილი ( <i>Rosa canina</i> )	Sol
ზღმარტლი ( <i>Mespilus germanica</i> )	Sol
შინდანწლა ( <i>Swida australis</i> )	Sol
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ოსლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>3</sup>
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-1 მ, Sp <sup>2</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	Sol
პეტრორაგია ( <i>Petrorhagia saxifraga</i> )	Sol
ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ტყის ღიღილო ( <i>Centaurea salicifolia</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
სამყურა ( <i>Trifolium ambiguum</i> )	Sol
ვარდკაჭაჭა ( <i>Cichorium intybus</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



ნაკვეთი 24. ა ზღმარტლი (*Mespilus germanica*)



ნაკვეთი 24. ა მეჩხერი რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 24. ა მეჩხერი რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 24. ა მეჩხერი რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 24. ა მეჩხერი რცხილნარი თხილის ქვეტყით (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 24. ა შალამანდილი (*Salvia glutinosa*)





ნაკვეთი 24. ა ტყის ღილილო (*Centaurea salicifolia*)



ნაკვეთი 24. ა ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*)



ნაკვეთი 24. ა პეტრორაგია (*Petrorhagia saxifraga*)



ნაკვეთი 24. ა შინდანწლა (*Swida australis*)

ნაკვეთი 25. ა მურყნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. 1. (ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი საკონსერვაციო ღირებულება	მურყნარი დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	25
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ2)	100
GPS კოორდინატები	X 305401/Y 4723319
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	956
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი





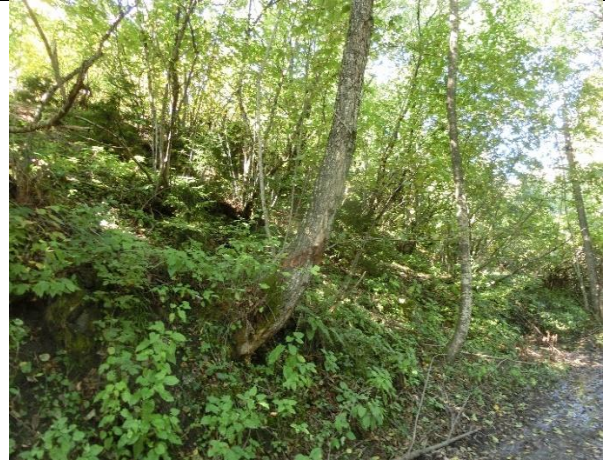
დახრილობა	10-15°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-20 სმ, H-14-16 მ (მაქს.) Cop1
	D-16 სმ, H-12-14 მ (საშ.)
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>3</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-4-5 მ, Sp <sup>2</sup>
პონტური მაჯადვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>1</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sp <sup>1</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-80 სმ, Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
შვიტა ( <i>Equisetum hyemale</i> )	Sol
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>

--	--





ნაკვეთი 25. ა მურყნარი



ნაკვეთი 25. ა მურყნარი



ნაკვეთი 25. ა მურყნარი



ნაკვეთი 25. ა შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*)



ნაკვეთი 25. ა პონტური მაჯალვერი (*Daphne pontica*)



ნაკვეთი 25. ა ნაძვი (*Picea orientalis*)





**ნაკვეთი 26.** ა GPS კოორდინატები X 305436/Y 4723265. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 965. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. აგროლანდშაფტი-სათიბი. იზრდება ღვია (*Juniperus depressa*). დაბალსენსიტიური საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: I. (რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები).



ნაკვეთი 26. ა ღვია (*Juniperus depressa*)



ნაკვეთი 26. ა ღვია (*Juniperus depressa*)



ნაკვეთი 26. ა ღვია (*Juniperus depressa*)



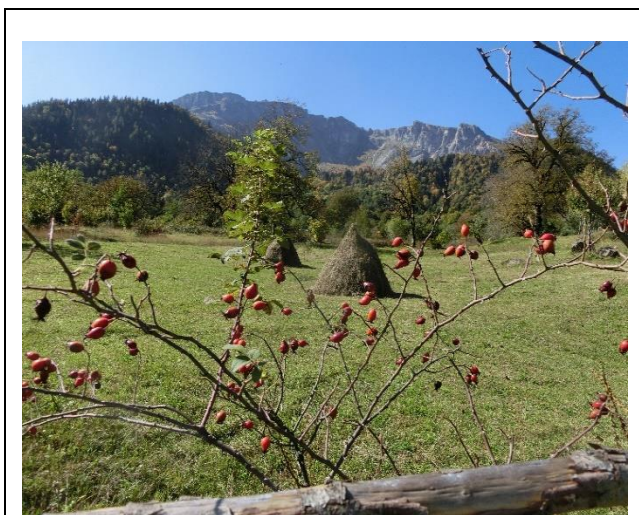
ნაკვეთი 26. ა სათიბი





ნაკვეთი 26. ა სათიბი

**ნაკვეთი 27. ა** GPS კოორდინატები X 305441/Y 4723171. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 969. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სათიბში დგას რამოდენიმე კაკლის ხე (*Juglans regia*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, დიამეტრი-25-30 სმ, სიმაღლე-10-12 მ), იზრდება აგრეთვე კუნელი (*Crataegus pentagyna*). საშუალო სენსიტიური საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: I. (რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები).



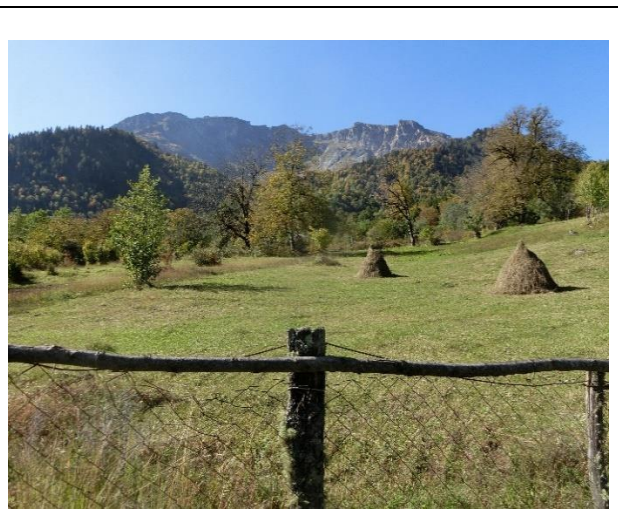
ნაკვეთი 27. ა სათიბი



ნაკვეთი 27. ა სათიბი

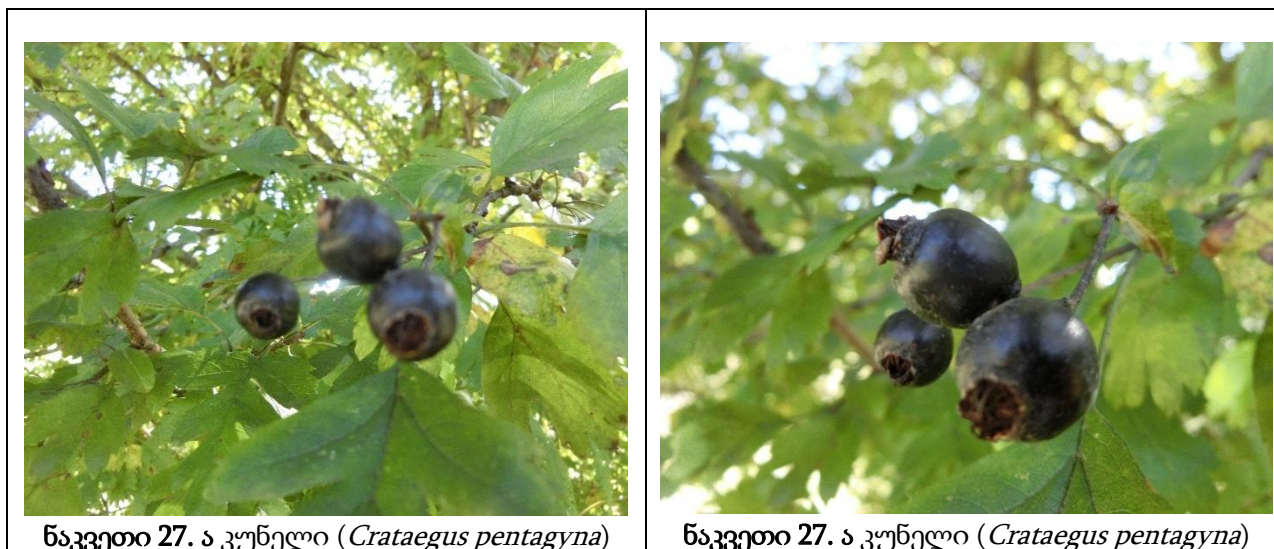


ნაკვეთი 27. ა სათიბი



ნაკვეთი 27. ა სათიბი





ნაკვეთი 27. ა კუნელი (*Crataegus pentagyna*)

ნაკვეთი 27. ა კუნელი (*Crataegus pentagyna*)

ნაკვეთი 28. ა მურყნარი (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. 1. (ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	28
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305494/Y 4723116
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	971
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	5-15°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-60
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	21
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-40 სმ, H-14-16 მ (ნაბელი) (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-16 სმ, H-10-12 მ (საშ.)
კაკალი ( <i>Juglans regia</i> ) - საქართველოს	D-32 სმ, H-16-18 მ Sol



წითელი ნუსხის სახეობა	
ბუჩქები	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3-4 მ, Sp <sup>3</sup>
პონტური მაჯალვერი ( <i>Daphne pontica</i> ) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით	Sp <sup>1</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
ზღმარტლი ( <i>Mespilus germanica</i> )	Sol
შინდანწლა ( <i>Swida australis</i> )	Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
ნეკერჩხალი ( <i>Acer trautvetteri</i> ) (ახალგაზრდა)-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
ბალახოვანი საფარი	
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>3</sup>
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sp <sup>2</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>2</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>2</sup>
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>1</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
ოშომა ( <i>Glechoma hederacea</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
მინდვრის ხვართქლა ( <i>Calystegia silvatica</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-70 სმ, Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>

<p>ნაკვეთი 28. ა პონტური მაჯალვერი (<i>Daphne pontica</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 28. ა პონტური მაჯალვერი (<i>Daphne pontica</i>)</p>





ნაკვეთი 28. ა ნეკერჩხალი (*Acer trautvetteri*)



ნაკვეთი 28. ა ოშოშა (*Glechoma hederacea*)



ნაკვეთი 28. ა მაყვალი (*Rubus sp.*)



ნაკვეთი 28. ა მურყნარი (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 28. ა ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*)



ნაკვეთი 28. ა ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*)





ნაკვეთი 28. ა მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)

**ნაკვეთი 1. ბ მურყნარი (დეგრადირებული)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი (კაშხალი-3მ) (I ალტერნატივა)
სანიმუშო ნაკვეთის №	1
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 304996/Y 4723612
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	976
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	0-3°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	45
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	10-15
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	65-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	40-50
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	27
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-25სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-20სმ, H-8-10მ (საშ.)
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) -კაკვასიის სუბენდემი	D-45სმ, H-16-18მ (მაქს.) Sol



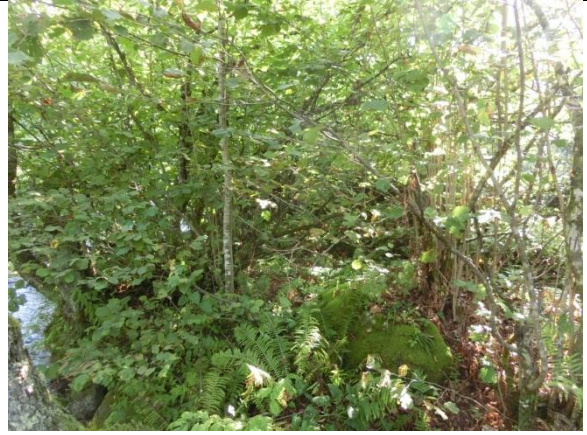
მცირე აზიაში ირადიაციით	
	D-25სმ, H-12-14მ (საშ.)
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-5-6მ, Sp1
მახველი ( <i>Viburnum opulus</i> )	Sol
ტაბლაცურა ( <i>Euonymus latifolia</i> )	Sol
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი წუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	H-80სმ, Cop <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>3</sup>
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sp <sup>3</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sp <sup>2</sup>
ჩვეულბრივი მჟაველა ( <i>Oxalis acetosella</i> )	Sp <sup>1</sup>
ძირტკბილა ( <i>Polypodium vulgare</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
ქართული ყოჩივარდა ( <i>Cyclamen vernum</i> ) - CITES	Sol
მინდვრის ხვართქლა ( <i>Calystegia silvatica</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sol
ნალველა ( <i>Gentiana schistocalyx</i> ) - კავკასიის ენდემი	Sol
ოქროწყვეპლა ( <i>Solidago vergaurea</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
სამყურა ( <i>Trifolium ambiguum</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ტელეკია ( <i>Telekia speciosa</i> )	Sol
მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sol
დათვიმხელა ( <i>Cicerbita petiolata</i> )	Sol
სტენაქტისი ( <i>Stenactis annua</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop1

--	--





ნაკვეთი 1. ზ მურყნარი (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 1. ზ მურყნარი (დეგრადირებული)



ნაკვეთი 1. ზ ტელეკია (*Telekia speciosa*)



ნაკვეთი 1. ზ ნადველა (*Gentiana schistocalyx*)

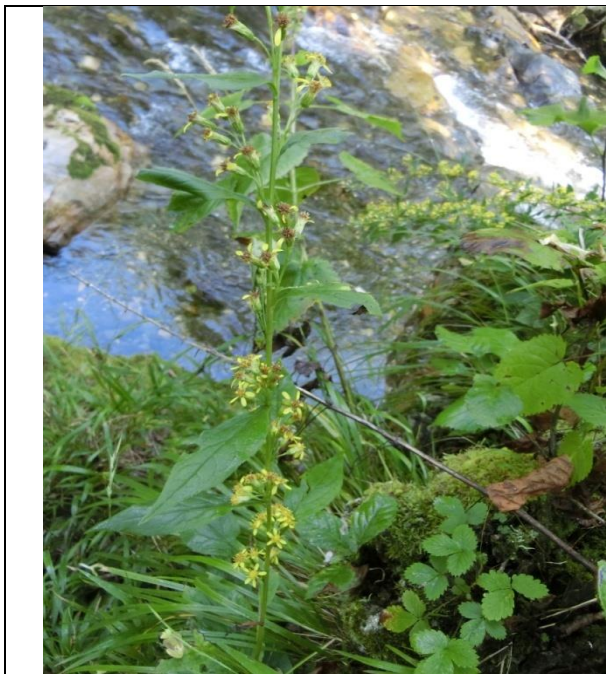


ნაკვეთი 1. ზ შალამანდილი (*Salvia glutinosa*)

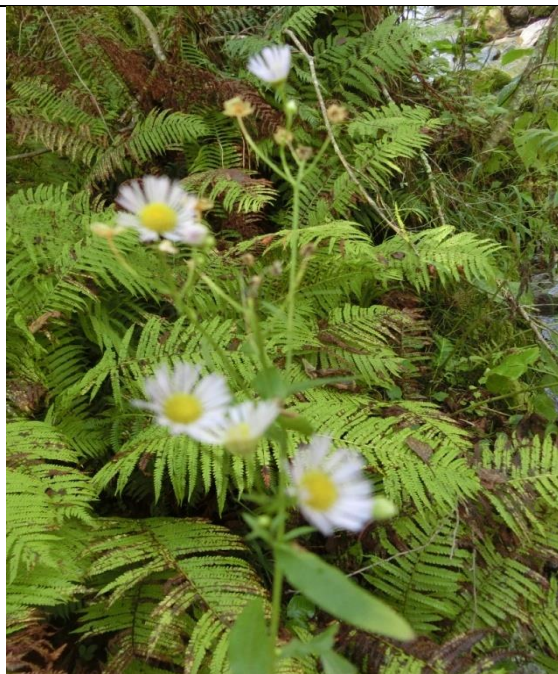


ნაკვეთი 1. ზ მურყნარი (დეგრადირებული)





ნაკვეთი 1. ბ ოქროწვეპლა (*Solidago vergaurea*)



ნაკვეთი 1. ბ სტენაქტისი (*Stenactis annua*)

**ნაკვეთი 2. ბ მურყნარი თხილის ქვეტყით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი თხილის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა, სათავე ნაგებობის ადგილი (I ალტერნატივა)
სანიმუშო ნაკვეთის №	2
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X304983/Y4723618
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	975
ასპექტი	აღმოსავლეთი
დახრილობა	1-3 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-55
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	30-35
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	



მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-25სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
	D-20სმ, H-10-12მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-6-7მ, Sp <sup>3</sup>
მაჯაღვერი ( <i>Daphne mezereum</i> )	Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ჰიდროკოტილე ( <i>Hydrocotyle ramiflora</i> )	Cop <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>3</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>2</sup>
ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sp <sup>1</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sp <sup>1</sup>
ტყის ღიღილო ( <i>Centaurea salicifolia</i> )	H-30 სმ, Sol
ნამიკრეფია ( <i>Agrostis capillaris</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ქართული ყოჩივარდა ( <i>Cyclamen vernalis</i> ) - CITES	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
მარმუჭი ( <i>Alchemilla sp.</i> )	Sol
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sol
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> ) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES)	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>




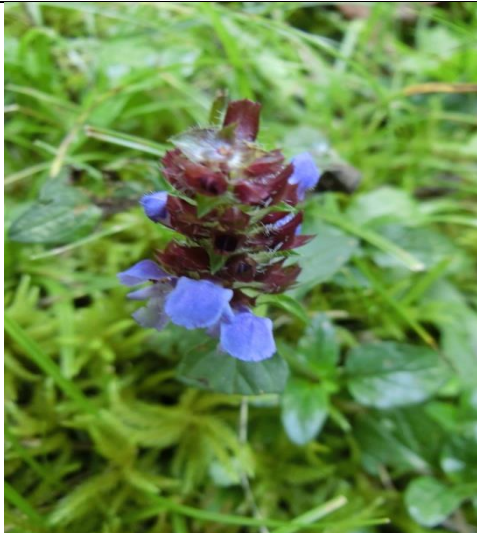


ნაკვეთი 2. ბ მურყნარი თხილის ქვეტყით



ნაკვეთი 2. ბ მამასწარა (*Asplenium trichomanes*)





 <p><b>ნაკვეთი 2. ბ ტყის ღიღილო (<i>Centaurea salicifolia</i>)</b></p>	 <p><b>ნაკვეთი 2. ბ გობისცხვირა (<i>Prunella vulgaris</i>)</b></p>
 <p><b>ნაკვეთი 2. ბ მურყნარი თხილის ქვეტყით</b></p>	 <p><b>ნაკვეთი 2. ბ ლამაზი უცუნა (<i>Colchicum speciosum</i>)</b></p>

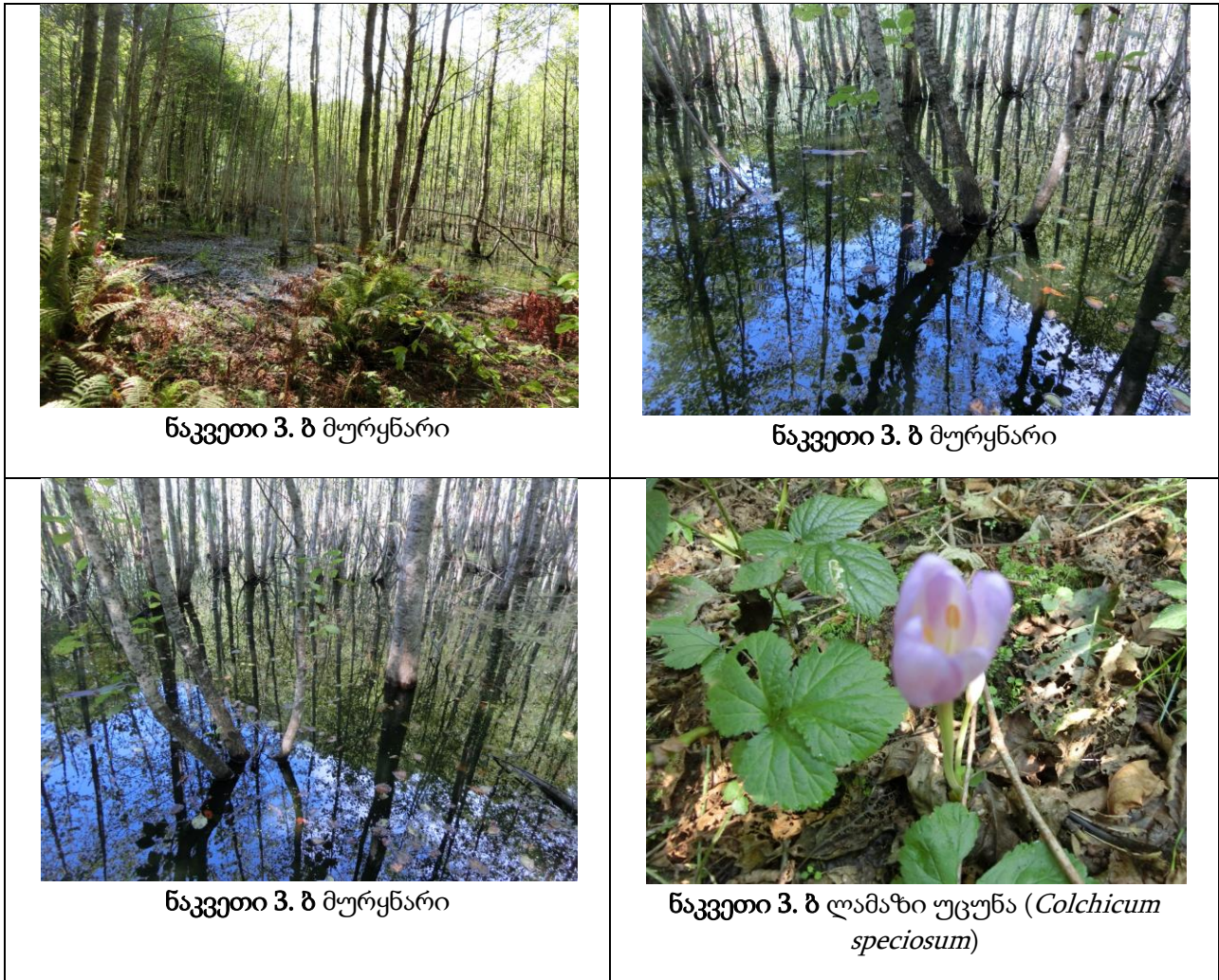
**ნაკვეთი 3. ბ მურყნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის პირი. სათავე ნაგებობის ადგილი (II ალტერნატივა)
სანიმუშო ნაკვეთის №	3
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305838/Y 4724012
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	961
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
დთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20



ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	6-7
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	-
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	80-90
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	-
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაცარა მურყანი ( <i>Alnus incana</i> )	D-16სმ, H-12-14 მ (მაქს.) Cop <sup>1</sup>
	D-6სმ, H-8-10 მ (საშ.)
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-40სმ, H-16-18მ Sol
მთის ნეკერჩხალი ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ლაქაში ( <i>Typha latifolia</i> )	H-2მ, Cop <sup>2</sup>
წყლის მრავალძარღვა ( <i>Alisma plantago-aquatica</i> )	Sp3
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	Sol
თეთრიძირა ( <i>Circaea lutetiana</i> )	Sol
ნიგვზისძირა ( <i>Geum urbanum</i> )	Sol
ისლურა ( <i>Luzula sylvatica</i> )	Sol
ჭინჭარი ( <i>Urtica dioica</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ღოღო ( <i>Rumex sp.</i> )	Sol
ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> ) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES)	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	-





ნაკვეთი 4. ბ წიფლნარ-რცხილნარი ნაძვისა და წაბლის შერევით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წიფლნარ-რცხილნარი ნაძვისა და წაბლის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. ვერდობი ბაბუშკინოს ტბასთან
სანიმუშო ნაკვეთის №	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305780/Y 4724031
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	969
ასპექტი	აღმოსავლეთი
დახრილობა	30-35°
<b>დთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	





მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-3
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	40
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-60სმ, H-14-16 მ Sp <sup>3</sup>
წიფელი ( <i>Fagus orientalis</i> ) - უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-60სმ, H-18-20 მ Sp <sup>2</sup>
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-16სმ, H-7-8 მ Sp <sup>1</sup>
ჩვულებრივი წაბლი ( <i>Castanea sativa</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-40სმ, H-14-16 მ Sp <sup>1</sup>
კავკასიური ცაცხვი ( <i>Tilia begoniifolia</i> (= <i>Tilia caucasica</i> ) - კავკასიის ენდემი	D-50სმ, H-16-18 მ Sol
ქორაფი ( <i>Acer laetum</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	H-40სმ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	H-40სმ, Sp <sup>2</sup>
ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-femina</i> )	Sol



ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ქართული ყოჩივარდა ( <i>Cyclamen vernum</i> ) - CITES	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ანჩხლა ( <i>Trachystemon orientalis</i> ) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით	Sol
ძირტკბილა ( <i>Polypodium vulgare</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
კლდის ღუმე ( <i>Sedum spurium</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>







ნაკვეთი 4. ბ წიფლნარ-რცხილნარი ნაძვისა და წაბლის შერევით



ნაკვეთი 4. ბ წიფლნარ-რცხილნარი ნაძვისა და წაბლის შერევით



 <p><b>ნაკვეთი 4. ბ ძირტკბილა (<i>Polypodium vulgare</i>)</b></p>	 <p><b>ნაკვეთი 4. ბ ჩადუნა (<i>Dryopteris filix-femina</i>)</b></p>
 <p><b>ნაკვეთი 4. ბ ანჩხლა (<i>Trachystemon orientalis</i>)</b></p>	 <p><b>ნაკვეთი 4. ბ წიფლნარ-რცხილნარი ნამცისა და წაბლის შერევით</b></p>

**ნაკვეთი 5. ბ მურყნარი შავი გვიმრით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი შავი გვიმრით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. ფერდობი ბაბუშკინოს ტბის პირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	5
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305822/Y 4724055
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	965
ასპექტი	-
დახრილობა	0°







თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	8-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	250
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	11
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაცარა მურყანი ( <i>Alnus incana</i> )	D-25სმ, H-14-16 მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-16სმ, H-10-12 მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	H-1,5 მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	H-2,5 მ, Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
თეთრიძირა ( <i>Circaea lutetiana</i> )	Sol
ჭინჭარი ( <i>Urtica dioica</i> )	Sol
ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> ) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES)	Sol
უკადრისა ( <i>Impatiens noli-tangere</i> )	Sol
ბაია ( <i>Ranunculus repens</i> )	Sol



ნიგვზისძირა ( <i>Geum urbanum</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>

	
ნაკვეთი 5. ბ ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> )	ნაკვეთი 5. ბ მურყნარი შავი გვიმრით

**ნაკვეთი 6. ბ ლაქაშიანი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ლაქაშიანი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის სანაპირო
სანიმუშო ნაკვეთის №	6
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	10
GPS კოორდინატები	X 0305772/Y 4723826
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	957
ასპექტი	–
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	90-100
ხავსების დაფარულობა (%)	-



უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	6
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	-
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ლაქაში ( <i>Typha latifolia</i> )	H-2 მ, Cop <sup>3</sup> -Soc
შხარპი ( <i>Sparganium neglectum</i> )	Sp2
ცოცხმაგარა ( <i>Lithrum salicaria</i> )	Sol
ფხიჯა ( <i>Saxifraga cynbalaria</i> )	Sol
წყლის მრავალმარღვა ( <i>Alisma plantago-aquatica</i> )	Sol
ზამზახი ( <i>Iris pseudacorus</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	-

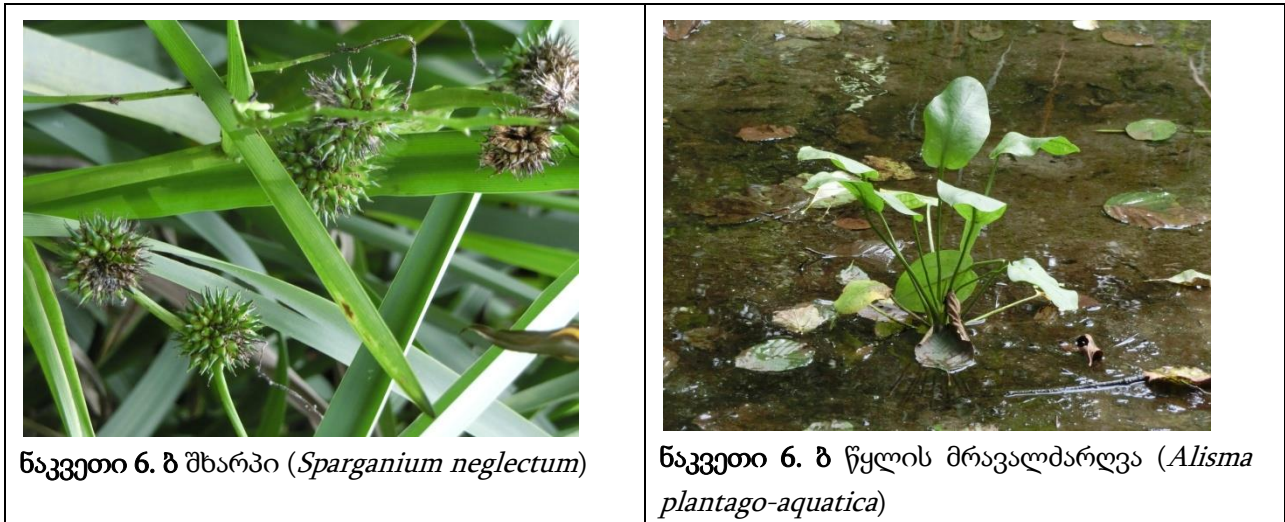


ნაკვეთი 6. ბ ლაქაშიანი



ნაკვეთი 6. ბ ლაქაში (*Typha latifolia*)



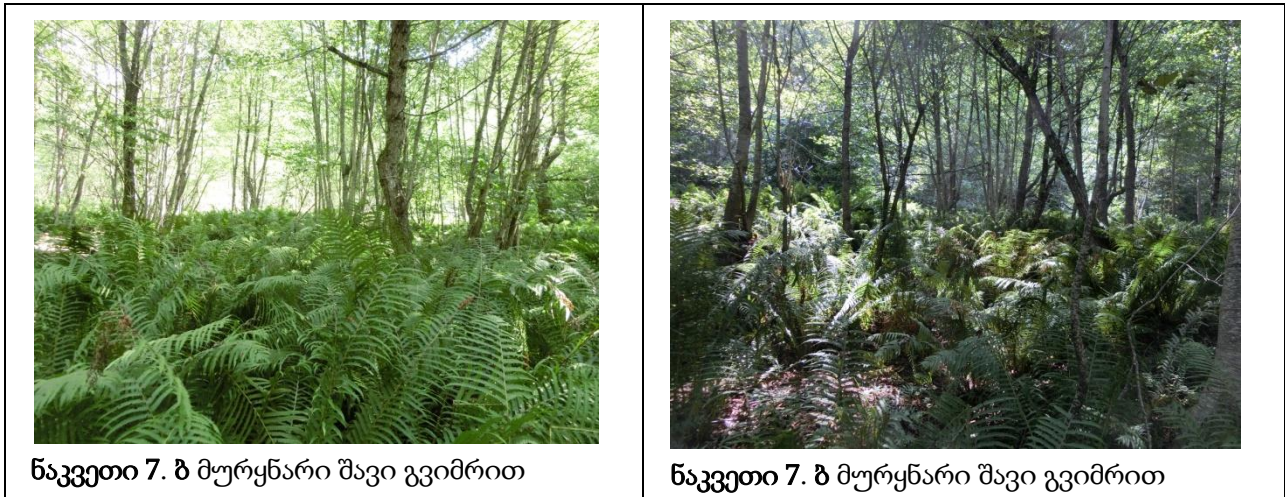


**ნაკვეთი 7. ბ მურყნარი შავი გვიმრით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი შავი გვიმრით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის პირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	7
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305574/Y 4723657
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	966
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	35
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	4-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-3
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	80-90



ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	180
ხავსების დაფარულობა (%)	-
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაცარა მურყანი ( <i>Alnus incana</i> )	D-16სმ, H-14-16 მ (მაქს.) Sp <sup>3</sup>
	D-6სმ, H-10-12 მ (საშ.)
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-35სმ, H-12-14 მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
<b>ბუჩქები</b>	
ანწლი ( <i>Sambucus nigra</i> )	H-3 მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	H-1,80 მ, Cop <sup>3</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ნიგეზისძირა ( <i>Geum urbanum</i> )	Sol
მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sol
ანჩხლა ( <i>Trachystemon orientalis</i> ) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით	Sol
ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> ) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES)	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	-



**ნაკვეთი 8. ბ მურყნარი შავი გვიმრით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი შავი გვიმრით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის პირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	8
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305364/Y 4723512
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	960
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	4-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5-7
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	8-10





ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
ნაცარა მურყანი ( <i>Alnus incana</i> )	D-30სმ, H-12-14მ (მაქს.) Cop <sup>1</sup>
	D-12სმ, H-10-12მ (საშ.)
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-50სმ, H-16-18მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
	D-25სმ, H-12-14მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-6-7მ, Sol
ევროპული ჭანჭყატი ( <i>Euonymus europaea</i> )	Sol
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-80 სმ, Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> ) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით CITES)	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ზაია ( <i>Ranunculus repens</i> )	Sol
თეთრიძირა ( <i>Circaea lutetiana</i> )	Sol
მარმუჭი ( <i>Alchemilla sp.</i> )	Sol
ნიგვისძირა ( <i>Geum urbanum</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ნემსიწვერა ( <i>Geranium robertianum</i> )	Sol
შავი გვიმრა ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



<p>ნაკვეთი 8. ბ ევროპული ჭანჭყატი (<i>Euonymus europaea</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 8. ბ მურყნარი შავი გვიმრით</p>
<p>ნაკვეთი 8. ბ ლამაზი უცუნა (<i>Colchicum speciosum</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 8. ბ შავი გვიმრა (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)</p>

**ნაკვეთი 9. ბ თხილნარი ბზით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	თხილნარი ბზით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	50
GPS კოორდინატები	X 305383/Y 4723475
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	958
ასპექტი	-
დახრილობა	0°



თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	800
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	19
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	4-5
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-7-8მ, Sp <sup>3</sup>
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	H-3-4მ, Sp <sup>2</sup>
ევროპული ჭანჭყატი ( <i>Euonymus europaea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
მარწყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
თეთრყვავილა ლაშქარა ( <i>Symphytum grandiflorum</i> ) - საქართველოს ენდემი	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
ძაღლის სატაცური ( <i>Tamus communis</i> )	Sol
წივანა ( <i>Festuca drymeja</i> )	Sol
კლდის დუმა ( <i>Sedum spurium</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-femina</i> )	Sol
ბადის პიტნა ( <i>Mentha aquatica</i> )	Sol
მთის პიტნა ( <i>Calamintha grandiflora</i> )	Sol
სტენაქტისი ( <i>Stenactis annua</i> )	H-60სმ, Sol





ლამაზი უცუნა ( <i>Colchicum speciosum</i> ) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES)	Sol
კატაპიტნა ( <i>Nepeta grandiflora</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>



ნაკვეთი 9. ბ ძაღლის სატაცური (*Tamus communis*)



ნაკვეთი 9. ბ თხილნარი ბზით



ნაკვეთი 9. ბ კოლხური ბზა (*Buxus colchica*)



ნაკვეთი 9. ბ კატაპიტნა (*Nepeta grandiflora*)



ნაკვეთი 9. ბ ბაღის პიტნა (*Mentha aquatica*)



<p>ნაკვეთი 9. ბ მამასწარა (<i>Asplenium trichomanes</i>)</p>	<p>ნაკვეთი 9. ბ ლამაზი უცუნა (<i>Colchicum speciosum</i>)</p>

**ნაკვეთი 10. ბ ახალგაზრდა მურყნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ახალგაზრდა მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	10
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 305681/Y 4723017
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	955
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	3°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	10
საშუალო დმს (სმ)	5
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	8
საშუალო სიმაღლე (მ)	7
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	6-8
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	35-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600



ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	25
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-10სმ, H-7-8მ (მაქს.) Sp <sup>3</sup>
	D-5სმ, H-6-7მ (საშ.)
ნაძვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - (ახალგაზრდა) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-5-6მ, Sp <sup>3</sup>
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sp <sup>2</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
მაჯალვერი ( <i>Daphne mezereum</i> )	Sol
შინდანწლა ( <i>Swida australis</i> )	Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
შქერი ( <i>Rhododendron ponticum</i> ) - უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	H-80სმ, Sp <sup>3</sup>
შვრიელა ( <i>Bromus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>2</sup>
მთის პიტნა ( <i>Calamintha grandiflora</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ბირკავა ( <i>Agrimonia eupatoria</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol





ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ძაღლის ენა ( <i>Cynoglossum officinale</i> )	Sol
ნიგვზისძირა ( <i>Geum urbanum</i> )	Sol
ზიზილა ( <i>Bellis perennis</i> )	Sol
სამყურა ( <i>Trifolium spadiceum</i> )	Sol
სტენაქტისი ( <i>Stenactis annua</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-2მ, Sol
<b>ხვსის საფარი</b>	
ხვსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>

ნაკვეთ 10 ბ-სა და ნაკვეთ 11 ბ-ს შორის დგას ხე-მეგლი - უზარმაზარი ხვალაო/ჭალის ვერხვი (*Populus canescens*), პერიმეტრი 8,40მ. მაღალსენსიტიური საიტი.



ნაკვეთი 10. ბ ახალგაზრდა მურყნარი



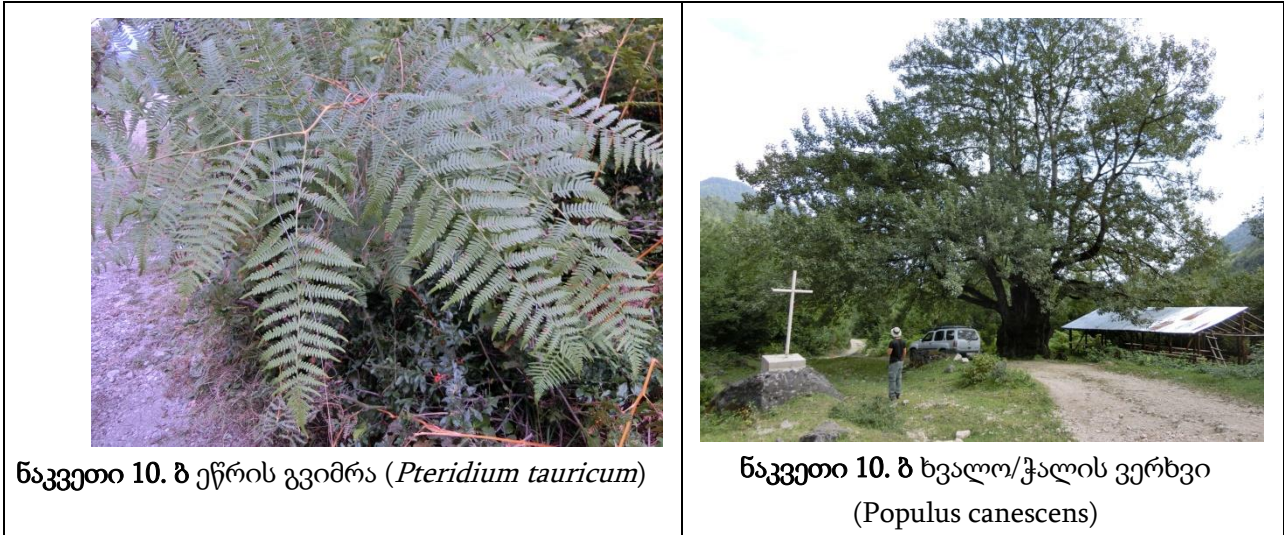
ნაკვეთი 10. ბ შუქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი 10. ბ კოლხური ბუზა (*Buxus colchica*)



ნაკვეთი 10. ბ ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*)



**ნაკვეთი 11. ბ მურყნარი ბზის ქვეტყით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი ბზის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	11
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 306556/ Y 4722530
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	866
ასპექტი	აღმოსავლეთი
დახრილობა	3 <sup>0</sup>
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	16
საშუალო დმს (სმ)	6
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-16სმ, H-10-12მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-6სმ, H-6-8მ (საშ.)
მაჟალო ( <i>Malus orientalis</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ბუჩქები	





კოლხური ბუჩქი ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	H-4მ, Sp <sup>3</sup>
მაყვალა ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-3,5მ, Sp <sup>1</sup>
ეკალიქი ( <i>Smilax excelsa</i> )	Sp <sup>1</sup>
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-80სმ, Sp <sup>1</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	
ჰიდროკოტილე ( <i>Hydrocotyle ramiflora</i> )	Sp <sup>2</sup>
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
მარწყვი-ბალახი ( <i>Potentilla sp.</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიციით	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 11. ბ მაყვალა (*Rubus sp.*)



ნაკვეთი 11. ბ მურყნარი ბუჩქის ქვეტყით







<b>ნაკვეთი 11. ბ მურყნარი ბზის ქვეტყით</b>	<b>ნაკვეთი 11. ბ ჩიტავაშლა (<i>Pyracantha coccinea</i>)</b>
--	---

**ნაკვეთი 12. ბ ნამყნარ-მურყნარი ბზის, ჩიტავაშლას და თხილის ქვეტყით**

მყნარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნამყნარ-მურყნარი ბზის, ჩიტავაშლას და თხილის ქვეტყით
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>საშუალო</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	12
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 306776/Y 4722298
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	829
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	1-2 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	10
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	40-45
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	25-30
უმადლეს მყნარეთა სახეობების რაოდენობა	15
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-20სმ, H-10-12მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-10სმ, H-6-8მ (საშ.)
ნამვი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-10სმ, H-6-7მ Sp <sup>1</sup>
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) - (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჰანეთი) ირადიაციით	Sp <sup>3</sup>
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	H-3მ, Sp <sup>2</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	Sp <sup>1</sup>
მაჯალვერი ( <i>Daphne mezereum</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>3</sup>



მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sp <sup>2</sup>
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sp <sup>1</sup>
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ტყის ღიღილო ( <i>Centaurea salicifolia</i> )	H-30სმ, Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>



ნაკვეთი 12. ზ ნაძვნარ-მურყნარი ბზის, ჩიტავაშლას და თხილის ქვეტყით



ნაკვეთი 12. ზ ნაძვნარ-მურყნარი ბზის, ჩიტავაშლას და თხილის ქვეტყით

### ნაკვეთი 13. ზ მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	13
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 307255/Y 4721942
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	800
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	3 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	80
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	40-50



ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-40სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp <sup>3</sup>
	D-20სმ, H-8-10მ (საშ.)
ხვალო/ჭალის ვერხვი ( <i>Populus canescens</i> )	D-80სმ, H-14-16მ Sol
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბუჩქი ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი წუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	Sp <sup>3</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-4მ, Sp <sup>2</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>2</sup>
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sp <sup>1</sup>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
კურდღლისკბილა ( <i>Lotus angustissimus</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-70სმ, Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალბარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ტყის ღიღილო ( <i>Centaurea salicifolia</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 13. ბ ხვალო/ჭალის ვერხვი (*Populus canescens*)



ნაკვეთი 13. ბ მურყნარი





**ნაკვეთი 14. ბ** GPS-ს კოორდინატები 307459/4721862. 779მ ზღ. დ. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი. კაკლის ბაღი ახალგაზრდა კაკლებით (*Juglans regia*) -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა)-აგროლანდშაფტი. სოფ. ჩქუმის მიდამოები. დეგრადირებულ მდელო-სამოვარზე ფრაგმენტულად განვითარებულია ბუჩქნარი (ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კაკვასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით, ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*)) და ასარევიანებს ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*). დაბალსენსიტიური საიტი.



**ნაკვეთი 14. ბ** ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*)



**ნაკვეთი 14. ბ** ბუჩქნარი (ბზის (*Buxus colchica*) და ჩიტავაშლას (*Pyracantha coccinea*) მონაწილეობით

**ნაკვეთი 15. ბ მურყნარი ბზის ქვეტყით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი ბზის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის ადგილი. სოფ. ჩქუმი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	15
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 307649/ Y4721762
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	767
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	3°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-60



ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	3-5
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ხავსების დაფარულობა (%)	60-70
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-50სმ, H-18-20მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
	D-25სმ, H-14-16მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბუჩქი ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	H-6-7მ, Cop <sup>1</sup>
ევროპული ჭანჭყატი ( <i>Euonymus europaea</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ძაღლის სატაცური ( <i>Tamus communis</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-femina</i> )	Sol
ირმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
ქრისტესბუკედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	H-25სმ, Sol
მინდრვის შვრიტა ( <i>Equisetum arvense</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>2</sup>



ნაკვეთი 15. ბ ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*)



ნაკვეთი 15. ბ ქრისტესბუკედა (*Sanicula europaea*)





ნაკვეთი 15. ბ მურყნარი ბზის ქვეტყით



ნაკვეთი 15. ბ მურყნარი ბზის ქვეტყით

ნაკვეთი 16. ბ სადერივაციო მილსადენის მიწის ზედაპირზე, საშუალო და დიდი დახრილობის ფერდობებზე განვითარებულია შერეულფოთლოვანი ტყეები ნაძვის შერევით. კლდოვან ფერდობებზე აღსანიშნავია კოლხეთის კირქვიანების ვიწროლოკალური ენდემური სახეობის - ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*)-ს გავრცელება. მაღალსენსიტიური საიტი.



ნაკვეთი 16. ბ შერეულფოთლოვანი ტყეები ნაძვის შერევით



ნაკვეთი 16. ბ შერეულფოთლოვანი ტყეები ნაძვის შერევით

**ნაკვეთი 17. ბ ბზიანი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ბზიანი
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. სოფ. ჩქუმი
სანიმუშო ნაკვეთის №	17
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	50
GPS კოორდინატები	X 308013/Y 4721284
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	726
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	8-10°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	

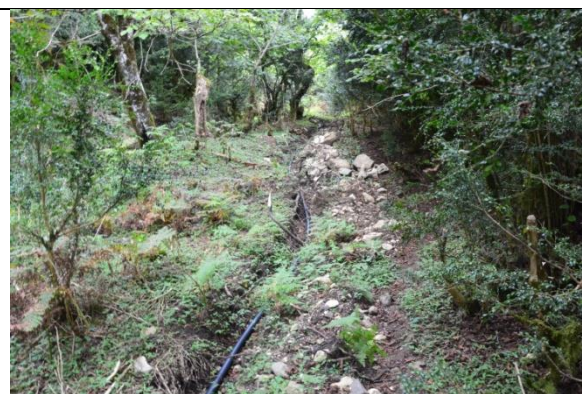




ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	0-1
ხავსების დაფარულობა (%)	50-60
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	4
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	8-10
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბუჩქი ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	D-10სმ, H-6-7მ (მაქს.), Cop <sup>2</sup>
	D-4სმ, H-4-5მ (საშ.)
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ირმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	H-25სმ, Sol
ძირტკბილა ( <i>Polypodium vulgare</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>1</sup>



ნაკვეთი 17. ბ ბზიანი



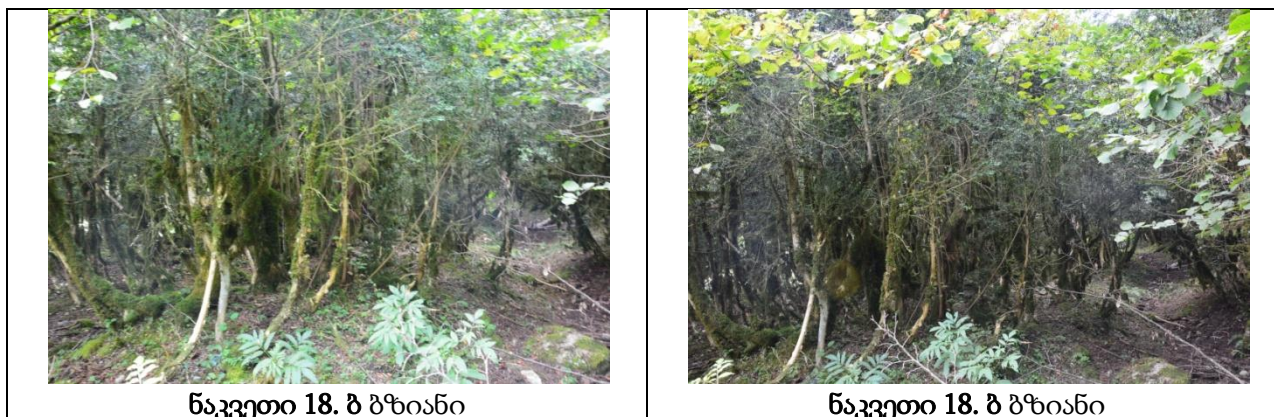
ნაკვეთი 17. ბ ბზიანი

**ნაკვეთი 18. ბ ბზიანი**

<b>მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი</b>	<b>ბზიანი</b>
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>მაღალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	18
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	50
GPS კოორდინატები	X 308111/Y 4721130
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	721
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი



დახრილობა	2-3 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ბუჩქების დაფარულობა (%)	80-85
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-60
ხავსების დაფარულობა (%)	70-80
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	10-12
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბუჩქი ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი წუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	D-20სმ, H-6-7მ (მაქს.), Cop <sup>2</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	D-10სმ, H-4-5მ (საშ.)
კაკალი ( <i>Juglans regia</i> ) - საქართველოს წითელი წუსხის სახეობა (იშვიათად ერევა ბუჩქნარს)	H-5-6მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
მჭადა ( <i>Oplismenus undulatifolius</i> )	Cop <sup>1</sup>
ანწლი ( <i>Sambucus ebulus</i> )	H-70სმ, Sp <sup>2</sup>
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>3</sup>
ელშოლცია ( <i>Elscholtzia ciliata</i> )	Sp <sup>1</sup>
მარწყვი-ბალახი ( <i>Potentilla sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
მინდვრის ხვართქლა ( <i>Calystegia silvatica</i> )	Sol
ირმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
ოშომა ( <i>Glechoma hederacea</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ძირტკბილა ( <i>Polypodium vulgare</i> )	Sol
მთის ჩადუნა ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )	Sol
ჩვეულებრივი მჟაველა ( <i>Oxalis acetosella</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>2</sup>



**ნაკვეთი 19. ბ ბზიანი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ბზიანი
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	19
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ²)	50
GPS კოორდინატები	X 308252/Y 4720860
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	688
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	1-2°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	75-80
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	6-8
ხავსების დაფარულობა (%)	40-50
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	8-10
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	D-10სმ, H-6-7მ (მაქს.), Cop²
	D-3სმ, H-4-5მ (საშ.)
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ქრისტესბჭედა ( <i>Sanicula europaeus</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-50სმ, Sol
ირმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ზიზილა ( <i>Bellis perennis</i> )	Sol
თეთრყვავილა ლაშქარა ( <i>Symphytum</i> )	Sol





<i>grandiflorum</i> ) - საქართველოს ენდემი	
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop1



**ნაკვეთი 20. ბ ზზიანი მურყნის და ნაძვის შერევით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ბზიანი მურყნის და ნაძვის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	20
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 308396/Y 4719976
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	615
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	3-5°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	10
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-3
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	3-5
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	



მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-10ამ, H-6-8მ Sol
ნამძი ( <i>Picea orientalis</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20სმ, H-12-14მ Sol
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )	D-6სმ, H-5-6მ Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-5-6მ, Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
მარყვი ( <i>Fragaria vesca</i> )	Sol
ზიზილა ( <i>Bellis perennis</i> )	Sol
ეწრის გვიმრა ( <i>Pteridium tauricum</i> )	H-50სმ, Sol
ტყის ფურისულა ( <i>Primula woronowii</i> ) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
ხარწყა ( <i>Hieracium pillosela</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>

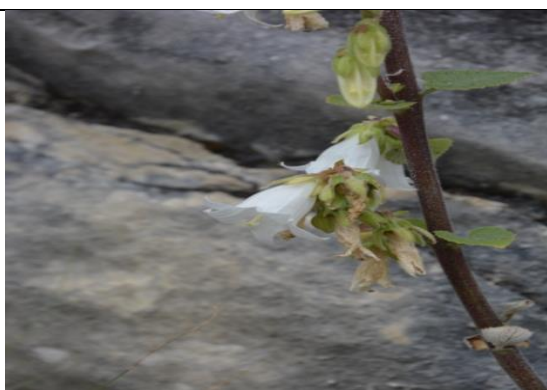


**ნაკვეთი 21. ბ კლდის (პეტროფიტონი) ფლორა**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	კლდის (პეტროფიტონი) ფლორა
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციომილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	21
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	10
GPS კოორდინატები	X 308359/Y 4719857



სიმაღლე ზ.დ. (მ)	608
ასპექტი	აღმოსავლეთი
დახრილობა	80-90°
<b>დთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	3-5
ხავსების დაფარულობა (%)	-
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	7
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	-
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ფილიო ( <i>Scabiosa colchica</i> ) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა	Sol
ლეჩხუმური მაჩიტა ( <i>Campanula letschchumensis</i> ) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა	H-40სმ, Sol
წივანა ( <i>Festuca ovina</i> )	Sol
მინუარცია ( <i>Minuartia</i> sp.)	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium</i> sp.)	Sol
მინდვრისნემსა ( <i>Galium album</i> )	Sol
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) (ახალგაზრდა) - კ საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; ავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	-



ნაკვეთი 21. ბ ლეჩხუმური მაჩიტა (*Campanula letschchumensis*)



ნაკვეთი 21. ბ კოლხური ბზა (*Buxus colchica*)





**ნაკვეთი 22. ზ ბზიანი**

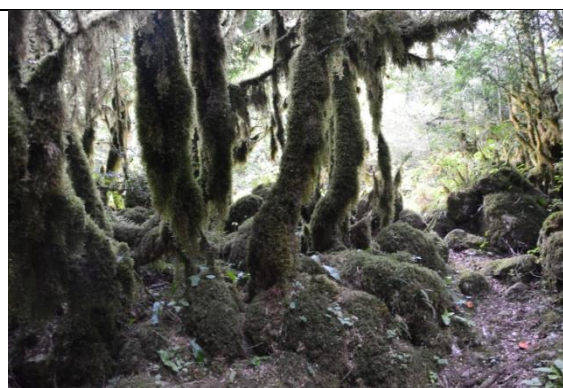
მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ბზიანი
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>მაღალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	22
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	50
GPS კოორდინატები	X 308834/Y 4719160
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	552
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	1200
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ხავსების დაფარულობა (%)	85-90
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	11
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	8-10
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	D-16სმ, H-10-12მ (მაქს.), Cop <sup>2</sup> 100მ <sup>2</sup> -ში 8-10 ბუჩქი (ხედ მოზარდი), დაფარულობა-70-80,
	D-7სმ, H-6-8მ (საშ.)
კავკასიური ცაცხვი ( <i>Tilia begoniifolia</i> (= <i>Tilia caucasica</i> )- კავკასიის ენდემი), რცხილის ( <i>Carpinus caucasica</i> ) მუხის ( <i>Quercus iberica</i> ) აღმონაცენები	Sol
კოლხური ბზა ( <i>Buxus colchica</i> ) -	D-16სმ, H-10-12მ (მაქს.), Cop <sup>2</sup>



საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	100მ2-ში 8-10 ბუჩქი (ხედ მოზარდი), დაფარულობა--70-80,
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ტყის გლერტა ( <i>Ophlismenus undulatifolius</i> )	Sp <sup>2</sup>
მოპიტნაო ( <i>Clinopodium umbrosum</i> )	Sp <sup>1</sup>
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-40სმ, Sp <sup>1</sup>
ირმის ენა ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )	Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ძირტკბილა ( <i>Polypodium vulgare</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>3</sup>



ნაკვეთი 22. ბ ბზიანი



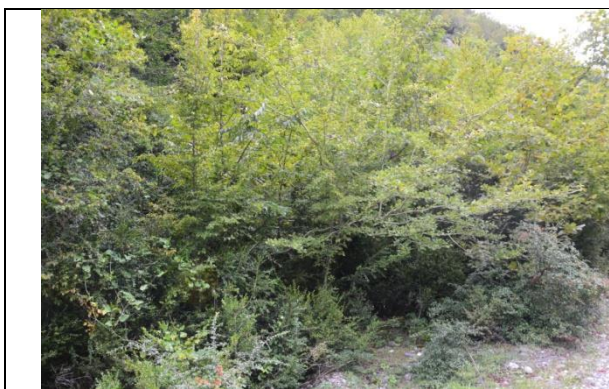
ნაკვეთი 22. ბ ბზიანი

**ნაკვეთი 22<sup>ბ</sup>. ბ შერეულფოტოლოგანი ტყე ბზის ქვეტყით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეულფოტოლოგანი ტყე ბზის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	22ა
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 309340/Y 4718286
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	482
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4



ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	35-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	8-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	60-70
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )	D-20სმ, H12-14მ Sp <sup>2</sup>
ივანი ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	D-16სმ, H-8-10მ Sol
ჩვეულებრივი ხურმა ( <i>Diospyros lotus</i> ) (ახალგაზრდა)	Sol
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (ახალგაზრდა)	Sol
რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> ) (ახალგაზრდა)	Sol
<b>ბუჩქები</b>	
კოლხური ბუჩქი ( <i>Buxus colchica</i> ) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით	Sp <sup>3</sup>
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-6-7მ, Sp <sup>2</sup>
კუნელი ( <i>Crataegus pentagyna</i> )	Sol
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sol
ეკალიქი ( <i>Smilax excelsa</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sp <sup>1</sup>
ოჭო ( <i>Satureja spicigera</i> )	Sol
ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
შალამანდილი ( <i>Salvia glutinosa</i> )	H-30სმ, Sol
მამასწარა ( <i>Asplenium trichomanes</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>2</sup>







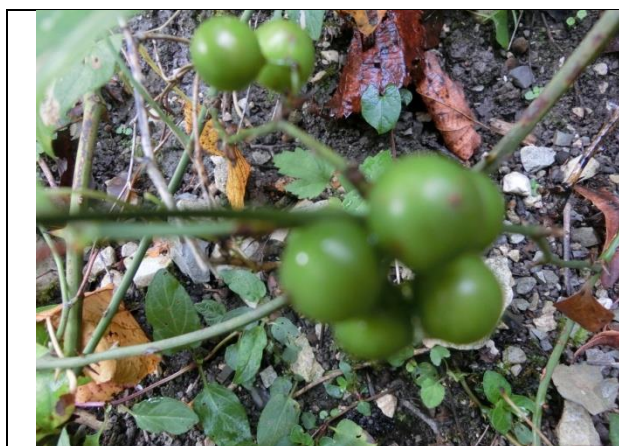
ნაკვეთი 22 <sup>ა</sup> . ზ შერეულფოთლოვანი ტყე ზვის ქვეტყით	ნაკვეთი 22 <sup>ა</sup> . ზ ოჭო ( <i>Satureja spicigera</i> )
--	---

### ნაკვეთი 23. ზ ცაცხვიანი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ცაცხვიანი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	23
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 309661/Y 4717473
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	454
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	15-20 <sup>0</sup>
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	800
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	3-5
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
ხეების იარუსი	
კავკასიური ცაცხვი ( <i>Tilia begoniifolia</i> (= <i>Tilia caucasica</i> )- კავკასიის ენდემი	D-40სმ, H16-18მ (მაქს.), Sp <sup>1</sup>
	D-20სმ, H-10-12მ (საშ.)
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ბუჩქები	
თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )	H-7-8მ, Sp <sup>2</sup>
შინდანწლა ( <i>Swida australis</i> )	Sp <sup>1</sup>
მაყვალი ( <i>Rubus sp.</i> )	Sp <sup>1</sup>
ეკალიქი ( <i>Smilax excelsa</i> )	Sp <sup>2</sup>
კატაბალახა ( <i>Clematis vitalba</i> )	Sp <sup>1</sup>
სურო ( <i>Hedera helix</i> )	Sol
ჩვეულებრივი ხურმა ( <i>Diospyros lotus</i> ) (ახალგაზრდა)	Sol



ბალახოვანი საფარი	
ქრისტესბეჭედა ( <i>Sanicula europaea</i> )	Sol
ია ( <i>Viola alba</i> )	Sol
ანჩხლა ( <i>Trachystemon orientalis</i> ) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით	Sol
ირმისმხალა ( <i>Serratula quinquefolia</i> )	H-30სმ, Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



ნაკვეთი 23. ბ ეკალიქი (*Smilax excelsa*)



ნაკვეთი 23. ბ ცაცხვიანი

**ნაკვეთი 24. ბ შერეულფოთლოვანი ტყე (დეგრადირებული)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეულფოთლოვანი ტყე (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	24
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X 309801/Y 4717175
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	442
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	15-20°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	8-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25



ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
კავკასიური ცაცხვი ( <i>Tilia begoniifolia</i> (= <i>Tilia caucasica</i> )- კავკასიის ენდემი	D-40სმ, H-16-18მ (მაქს.), Sol
	D-20სმ, H-10-12მ (საშ.)
მაქალო ( <i>Malus orientalis</i> )	D-40სმ, H-8მ Sol
ფიჭვი ( <i>Pinus kochiana</i> )	D-20სმ, H1-8-10მ, Sol
ჩვეულებრივი ხურმა ( <i>Diospyros lotus</i> )	D-25სმ, H-7მ, Sol
<b>ბუჩქები</b>	
ასკილი ( <i>Rosa canina</i> )	Sol
კვიდო ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	Sol
კუნელი ( <i>Crataegus pentagyna</i> )	H-3მ, Sol
ბროწეული ( <i>Punica granatum</i> )	Sol
ჩიტავამლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
კურდღლისფრჩხილა ( <i>Lotus corniculatus</i> )	Sp <sup>2</sup>
ქართული იონკა ( <i>Medicago minima</i> )	Sp <sup>2</sup>
ურო ( <i>Bothriochloa ischaemum</i> )	H-30სმ, Sp <sup>1</sup>
ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ზიზილა ( <i>Bellis perennis</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
ლურჯი ნარი ( <i>Eryngium coeruleum</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



ნაკვეთი 24. ბ შერეულფოტოლოვანი ტყე



ნაკვეთი 24. ბ შერეულფოტოლოვანი ტყე (დეგრადირებული)





ნაკვეთი 24. ბ ჩვეულებრივი ხურმა (*Diospyros lotus*)



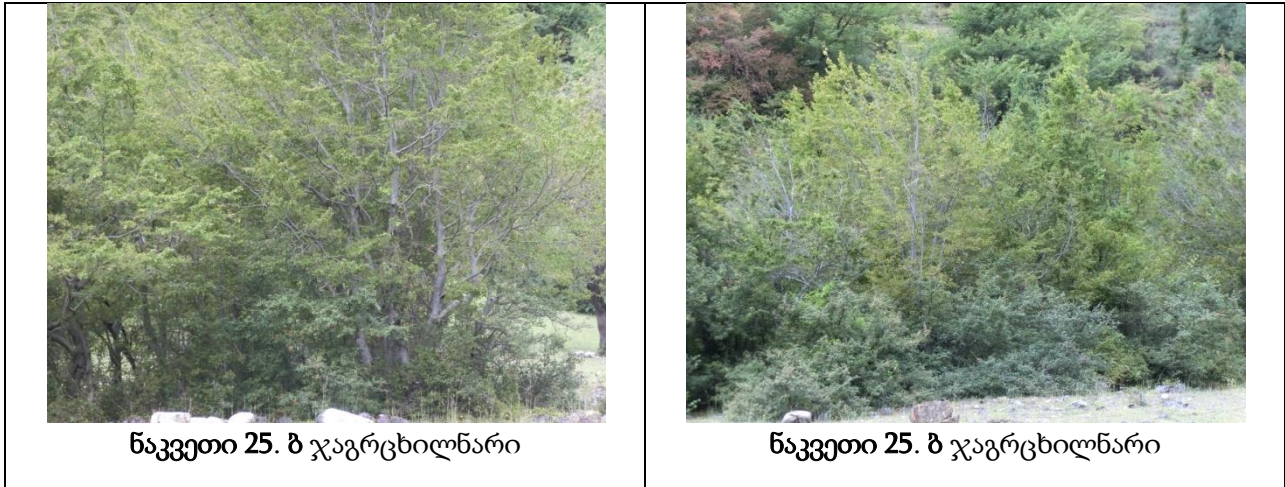
ნაკვეთი 24. ბ ბროწეული (*Punica granatum*)

**ნაკვეთი 25. ბ ჯაგრცხილნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ჯაგრცხილნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. გამათანაბრებელი რეზერვუარის ადგილი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	25
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	50
GPS კოორდინატები	X 309877/Y 4717153
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	436
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბუჩქნარის სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	25-30 (100მ <sup>2</sup> -ში 3-4 ხე)
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	3-5
ხავსების დაფარულობა (%)	25-30
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	4-6
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ბუჩქები</b>	
ჯაგრცხილა ( <i>Carpinus orientalis</i> )	D-14სმ, H-6-7მ (მაქს.), Sp <sup>2</sup> D-6სმ, H-4-5მ (საშ.)
ჩიტავაშლა ( <i>Pyracantha coccinea</i> )	Sp <sup>2</sup>
ასკილი ( <i>Rosa canina</i> )	H-4მ, Sp <sup>1</sup>
ქართული მუხა ( <i>Quercus iberica</i> ) (აღმონაცენი)	Sol
ეკალიქი ( <i>Smilax excelsa</i> )	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ოქო ( <i>Satureja spicigera</i> )	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol
ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sol



ხარწყა ( <i>Hieracium pilosella</i> )	Sol
ჩვეულებრივი ძირწითელა ( <i>Echium vulgare</i> )	H-25სმ, Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>



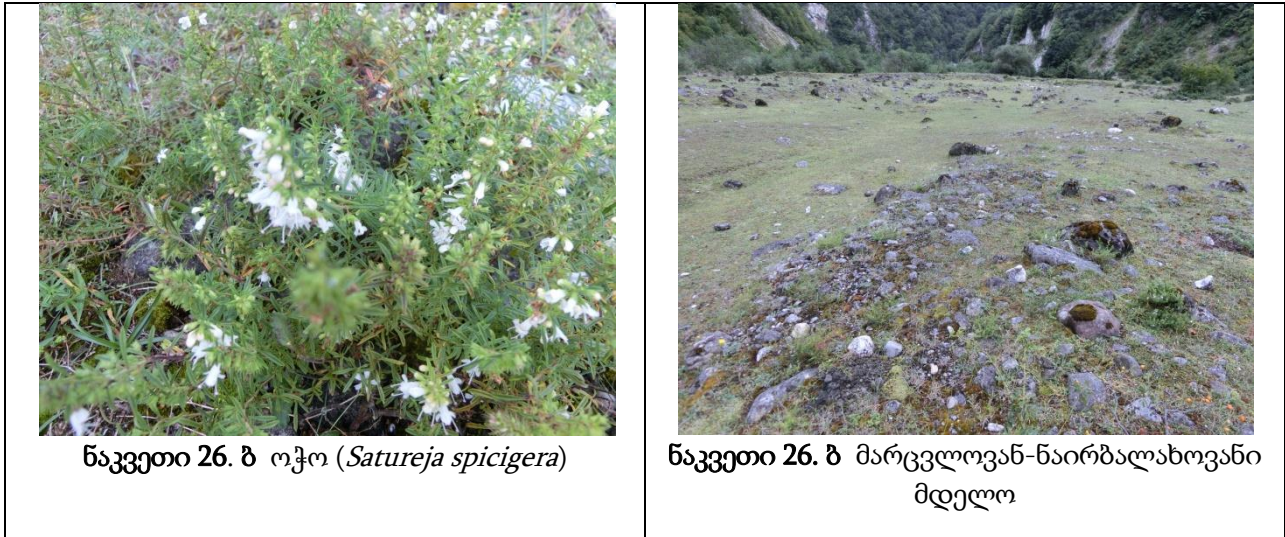
**ნაკვეთი 26. ბ მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-დეგრადირებული საძოვარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-დეგრადირებული საძოვარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ.. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ჯონოული II ჰესის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	26
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	10
GPS კოორდინატები	X 308817/Y 4717105
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	435
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ხავსების დაფარულობა (%)	70-80
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	8-10
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
ჩინური ფეტვი ( <i>Pennisetum alopecuroides</i> )	Cop <sup>2</sup>
ურო ( <i>Bothriochloa ischaemum</i> )	H-30სმ, Sp <sup>2</sup>
ოჭო ( <i>Satureja spicigera</i> )	Sol
მინუარცია ( <i>Minuartia</i> sp.)	Sol
ლომისკბილა ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Sol





ლანცეტა მრავალძარღვა ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Sol
მრავალძარღვა ( <i>Plantago major</i> )	Sol
ურაშა ( <i>Poterium polygamum</i> )	Sol
ბაბუაწვერა ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sol
გობისცხვირა ( <i>Prunella vulgaris</i> )	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Cop <sup>2</sup>



### სენსიტიური ადგილები/ჰაბიტატები

საკვლევ ტერიტორიაზე, დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ, შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება. ამრიგად, საველე კვლევებზე დაყრდნობით აღნიშნულ ტერიტორიაზე, გამოვლენილია შემდეგი საშუალო და მაღალსენსიტიური ჰაბიტატები.

### მაღალსენსიტიური ჰაბიტატები:

**ნაკვეთი 1. ა შერეულფოთლოვანი ტყე, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A7. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები).** მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ჯონოული 2 ჰესის ზემოთ. GPS კოორდინატები X 309800/Y 4717242. სიმაღლე ზ.დ. (მ). 471. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 20-300. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ქართული მუხა (*Quercus iberica*) - იშვიათი სახეობა, იფანი (*Fraxinus excelsior*), პატარა თელადუმა (*Ulmus minor*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*) - საქართველოს ენდემი, ფიჭვი (*Pinus kochiana*); ბუჩქებიდან: ეკალიქი (*Smilax excelsa*), მაყვალი (*Rubus sp.*), კვიდო (*Ligustrum vulgare*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ღვედკეცი (*Periploca graeca*), ასკილი (*Rosa canina*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), კატაბალახა (*Clematis vitalba*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: წივანა (*Festuca drymeja*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), მარყვი





(*Fragaria vesca*), ბაბუაწვერა (*Taraxacum officinale*), ია (*Viola alba*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, ლანცეტა მრავალმარღვა (*Plantago lanceolata*). კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი №2.** ა GPS კოორდინატები X 309148/Y 4718874. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 512. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. გამხმარი ბზის (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით) ტყე. მაღალსენსიტიური საიტი. EUNIS-ის კატეგორია: **G1. A7.** (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები).

**ნაკვეთი 5.** ა ნაძვნარი წაბლის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: **G3. 1.+G1.7D.** (სოჭისა და ნაძვის ტყეები+წაბლნარი ტყეები). მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2. GPS კოორდინატები X 304776/Y 4722995. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1031. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 25-30°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, რცხილა (*Carpinus caucasica*), ქორაფი (*Acer laetum*) (ამონაყარი); ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), ჭყორი (*Ilex colchica*) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), პონტური მაჯაღვერი (*Daphne pontica*) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით, ევროპული ჭანჭყატი (*Euonymus europaeus*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*) (აღმონაცენი) - აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვითური არეალის უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ისლურა (*Luzula sylvatica*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), მარყვი (*Fragaria vesca*), მთის ჩადუნა (*Dryopteris filix-mas*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*), ია (*Viola alba*). განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 7.** ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: **G1. A71. +G1.7D.** (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები). მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2. GPS კოორდინატები X 304488/Y 4722823. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1074. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 30-35°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, წიფელი (*Fagus orientalis*) (ამონაყარი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (აღმონაცენი) - იშვიათი სახეობა, ქორაფი (*Acer laetum*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), ასკილი (*Rosa canina*), სურო (*Hedera colchica*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, პონტური მაჯაღვერი (*Daphne pontica*) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით, ჭყორი (*Ilex colchica*) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ისლურა (*Luzula sylvatica*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), მარყვი (*Fragaria vesca*), მთის ჩადუნა (*Dryopteris filix-mas*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*), ია (*Viola alba*). კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.



**ნაკვეთი 9. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი), G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები).** მდ. ჯონოლის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2. GPS კოორდინატები X 304728/Y 4722775. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1093. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 5-10°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), თამელი (*Sorbus torminalis*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), შქერი (*Rhododendron ponticum*) - უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა, ჭყორი (*Ilex colchica*) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), სურო (*Hedera colchica*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) - ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა (დანართი I); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: წივანა (*Festuca drymeja*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ია (*Viola alba*), მარყვი (*Fragaria vesca*), თეთრყვავილა ლაშქარა (*Symphytum grandiflorum*) - საქართველოს ენდემი, ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*). კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 10. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები).** მდ. თეთრი ღელეს მარცხენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2. GPS კოორდინატები X 304629/Y 4722739. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1107. ასპექტი აღმოსავლეთი. დახრილობა 40-45°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წიფელი (*Fagus orientalis*) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, ლეკა (*Acer platanoides*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), თხილი (*Corylus avellana*), შქერი (*Rhododendron ponticum*) - უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: წივანა (*Festuca drymeja*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), მარყვი (*Fragaria vesca*), ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*), ია (*Viola alba*), ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, ხვართქლა (*Calystegia sylvatica*), ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, მამასწარა (*Asplenium trichomanes*). განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 20. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. +G1.7D (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები).** მდ. ჯონოლის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები X 305106/Y 4723169. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1006. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 30-35°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიური პანტა (*Pyrus caucasica*) (ახალგაზრდა) - კავკასიის ენდემი, ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (აღმონაცენი) - იშვიათი სახეობა; ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), თხილი (*Corylus avellana*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), მოპიტნაო (*Clinopodium umbrosum*), მარყვი (*Fragaria vesca*), ია (*Viola alba*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*), ფუჭფუჭა (*Lapsana grandiflora*), ბუსკანტურა (*Campanula alliariifolia*) - კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*). კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.



**ნაკვეთი 21. ა შერეული ტყე (წაბლნარ-რცხილნარ-ნაძვნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. +G1.7D (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები+წაბლნარი ტყეები).** მდ. ჯონოლის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები X 305110/Y 4723175. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1008. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 30-35°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, ქორაფი (*Acer laetum*) (აღმონაცენი), წიფელი (*Fagus orientalis*) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, ცირცელი (*Sorbus caucasigena*) (აღმონაცენი) - კავკასიის ენდემი; ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), თხილი (*Corylus avellana*), შინდანწლა (*Swida australis*), სურო (*Hedera colchica*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, ჭყორი (*Ilex colchica*) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), კატაბალახა (*Clematis vitalba*), პონტური მაჯალვერი (*Daphne pontica*) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: წივანა (*Festuca drymeja*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), ია (*Viola alba*), მოპიტნაო (*Clinopodium umbrosum*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), მარყვი (*Fragaria vesca*), მოპიტნაო (*Clinopodium vulgare*), ფუჩფუჩა (*Lapsana grandiflora*), ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, ტყის ჩიტისთვალა (*Asperula odorata*). კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 4 ბ.** წიფლნარ-რცხილნარი ნაძვისა და წაბლის შერევით. მდ. ჯონოლის ხეობა. ფერდობი ბაბუშკინოს ტბასთან. GPS კოორდინატები X 305780/Y 4724031. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 969. ასპექტი აღმოსავლეთი. დახრილობა 30-350. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: რცხილა (*Carpinus caucasica*), წიფელი (*Fagus orientalis*) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, ჩვულეზბრივი წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიური ცაცხვი (*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*)) - კავკასიის ენდემი, ქორაფი (*Acer laetum*) (აღმონაცენი), ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან მაყვალი (*Rubus sp.*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: წივანა (*Festuca drymeja*), ჩადუნა (*Dryopteris filix-femina*), ია (*Viola alba*), ქართული ყოჩივარდა (*Cyclamen verum*) - CITES, მარყვი (*Fragaria vesca*), ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით, ძირტკბილა (*Polypodium vulgare*), მამასწარა (*Asplenium trichomanes*), ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, კლდის დუმა (*Sedum spurium*). კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 5. ბ** მურყნარი შავი გვიმრით. მდ. ჯონოლის ხეობა. ფერდობი ბაბუშკინოს ტბის პირი. GPS კოორდინატები X 305822/Y 4724055. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 965. დახრილობა 0°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაცარა მურყანი (*Alnus incana*); ბუჩქებიდან მაყვალი (*Rubus sp.*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ანწლი (*Sambucus ebulus*), ია (*Viola alba*), ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*), თეთრიძირა (*Circaea lutetiana*), ჭინჭარი (*Urtica dioica*), ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES), უკადრისა (*Impatiens noli-tangere*), ბაია (*Ranunculus repens*), ნიგვზისძირა (*Geum urbanum*). განვითარებულია ხავსის საფარი.





**ნაკვეთი 7. ბ** მურყნარი შავი გვიმრით. მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის პირი. GPS კოორდინატები X 305574/Y 4723657. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 966. დახრილობა 0°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაცარა მურყანი (*Alnus incana*), მურყანი (*Alnus barbata*); ბუჩქებიდან ანწლი (*Sambucus nigra*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*), ია (*Viola alba*), ნიგვზისძირა (*Geum urbanum*), ჩატუნა (*Driopteris filix-mas*), ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით, ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES). ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა.

**ნაკვეთი 8. ბ** მურყნარი შავი გვიმრით. მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის პირი. GPS კოორდინატები X 305364/Y 4723512. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 960. დახრილობა 0°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაცარა მურყანი (*Alnus incana*), მურყანი (*Alnus barbata*); ბუჩქებიდან თხილი (*Corylus avellana*), ევროპული ჭანჭყატი (*Euonymus europaea*), მაყვალი (*Rubus sp.*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES). მარყვი (*Fragaria vesca*), ბაია (*Ranunculus repens*), თეთრიძირა (*Circaea lutetiana*), მარმუჭი (*Alchemilla sp.*), ნიგვზისძირა (*Geum urbanum*), ია (*Viola alba*), ნემსიწვერა (*Geranium robertianum*), შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*). განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 15. ბ** მურყნარი ბზის ქვეტყით. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენი სოფ. ჩქუმი. GPS კოორდინატები X 307649/Y 4721762. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 767. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 3°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: მურყანი (*Alnus barbata*); ბუჩქებიდან კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, ევროპული ჭანჭყატი (*Euonymus europaea*) (აღმონაცენი); ჩადუნა (*Dryopteris filix-femina*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), მინდრვის შვრიტა (*Equisetum arvense*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 16. ბ** სადერივაციო მილსადენის მიწის ზედაპირზე, საშუალო და დიდი დახრილობის ფერდობებზე განვითარებულია შერეულფოთლოვანი ტყეები ნაძვის შერევით. კლდოვან ფერდობებზე აღსანიშნავია კოლხეთის კირქვიანების ვიწროლოკალური ენდემური სახეობის ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*) - ს გავრცელება. მადალსენსიტიური საიტები.

**ნაკვეთი 17. ბ** ბზიანი. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. სოფ. ჩქუმი. GPS კოორდინატები X 308013/Y 4721284. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 726. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 8-10°. ბუჩქებიდან წარმოდგენილია: კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), ძირტკბილა (*Polypodium vulgare*), ია (*Viola alba*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 18. ბ** ბზიანი. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 308111/Y 4721130. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 721. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 2-3°. ბუჩქებიდან წარმოდგენილია: კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს



წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით, თხილი (*Corylus avellana*), კაკალი (*Juglans regia*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (იშვიათად ერევა ბუჩქნარს); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: მჭადა (*Oplismenus undulatifolius*), ანწლი (*Sambucus ebulus*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ელშოლცია (*Elscholtzia ciliata*), მარწყვი-ბალახი (*Potentilla sp.*), მინდვრის ხვართელა (*Calystegia silvatica*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), ომომა (*Glechoma hederacea*), ია (*Viola alba*), მამასწარა (*Asplenium trichomanes*), ძირტკბილა (*Polypodium vulgare*), მთის ჩადუნა (*Dryopteris filix-mas*), ჩვეულებრივი მჭაველა (*Oxalis acetosella*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 19. ბ** ბზიანი. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 308252/Y 4720860. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 688. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 1-2<sup>0</sup>. ბუჩქებიდან წარმოდგენილია: კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ქრისტესბჭედა (*Sanicula europaeus*), ია (*Viola alba*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ზიზილა (*Bellis perennis*), თეთრყვავილა ლაშქარა (*Symphytum grandiflorum*) - საქართველოს ენდემი, მოპიტნაო (*Clinopodium umbrosum*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 20. ბ** ბზიანი მურყნის და ნაძვის შერევით. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 308396/Y 4719976. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 615. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 3-5<sup>0</sup>. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: მურყანი (*Alnus barbata*), ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან თხილი (*Corylus avellana*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ია (*Viola alba*), მარყვი (*Fragaria vesca*), ზიზილა (*Bellis perennis*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიციით, ხარნუყა (*Hieracium pillosela*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 21. ბ** კლდის (პეტროფიტონი) ფლორა. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 308359/Y 4719857. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 608. ასპექტი აღმოსავლეთი. დახრილობა 80-90<sup>0</sup>. ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ფილიო (*Scabiosa colchica*) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა, ლეჩხუმური მაჩიტა (*Campanula letschchumensis*) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა, წივანა (*Festuca ovina*), მინუარტია (*Minuartia sp.*), მამასწარა (*Asplenium sp.*), მინდვრისნემსა (*Galium album*), კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) (ახალგაზრდა) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით. ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა.

**ნაკვეთი 22. ბ** ბზიანი. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 308834/Y 4719160. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 552. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 552. დახრილობა 0<sup>0</sup>. ბუჩქებიდან წარმოდგენილია: კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით, ხემცენარეებიდან გვხვდება: კავკასიური ცაცხვის (*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*)) - კავკასიის ენდემი, რცხილის (*Carpinus caucasica*) მუხის (*Quercus iberica*) აღმონაცენები; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ტყის გლერტა (*Oplismenus undulatifolius*), მოპიტნაო (*Clinopodium*



*umbrosum*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), მამასწარა (*Asplenium trichomanes*), ია (*Viola alba*), ძირტკბილა (*Polypodium vulgare*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 22ა. ბ** შერეულფოტოლოვანი ტყე ბზის ქვეტყით. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 309340/Y 4718286. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 482. დახრილობა 0°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: მურყანი (*Alnus barbata*), ივანი (*Fraxinus excelsior*), ჩვეულებრივი ხურმა (*Diospyros lotus*) (ახალგაზრდა), ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (ახალგაზრდა), რცხილა (*Carpinus caucasica*) (ახალგაზრდა), ბუჩქებიდან კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით, თხილი (*Corylus avellana*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*), მაყვალი (*Rubus sp.*), ეკალიძი (*Smilax excelsa*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ოჭო (*Satureja spicigera*), ლანცეტა მრავალპარღვა (*Plantago lanceolata*), ია (*Viola alba*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), მამასწარა (*Asplenium trichomanes*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

#### **საშუალო სენსიტიური ჰაბიტატები:**

**ნაკვეთი 8. ა შერეული ტყე (რცხილნარ-ნამცნარი), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი ზღვის (ევქსინური) რეგიონის შერეული ტყეები).** მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზურმუხტის ქსელი-სამეგრელო 2. GPS კოორდინატები X 304806/Y 4722757. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1087. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 3-5°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნამცი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, რცხილა (*Carpinus caucasica*), კავკასიური ცაცხვი (*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*) (აღმონაცენი) - კავკასიის ენდემი, ქორაფი (*Acer laetum*) (აღმონაცენი), წიფელი (*Fagus orientalis*) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, წაბლი (*Castanea sativa*) (აღმონაცენი)-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, ლეკა (*Acer platanoides*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან: მაყვალი (*Rubus sp.*), პონტური მაჯალვერი (*Daphne pontica*) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით, წყავი (*Laurocerasus officinalis*) - აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), წივანა (*Festuca drymeja*), ია (*Viola alba*), მარყვი (*Fragaria vesca*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*). განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 19. ა ნამცნარი წაბლის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G3.1. +G1.7D (სოჭისა და ნამცის ტყეები+წაბლნარი ტყეები).** მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები X 305088/Y 4723211. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1000. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 5-10°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნამცი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, რცხილა (*Carpinus caucasica*), ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (აღმონაცენი) - იშვიათი სახეობა; ბუჩქებიდან: : მაყვალი (*Rubus sp.*), თხილი (*Corylus avellana*), პონტური მაჯალვერი (*Daphne pontica*) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: წივანა (*Festuca drymeja*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), მარყვი





(*Fragaria vesca*), ია (*Viola alba*), მოპიტნაო (*Clinopodium umbrosum*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, შიშიკნის ფუტკარა (*Digitalis schischkinii*) - დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით. კარგადაა განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 27. ა** GPS კოორდინატები X 305441/Y 4723171. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 969. მმდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. სათიბში დგას რამოდენიმე კაკლის ხე (*Juglans regia*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, დიამეტრი-25-30 სმ, სიმაღლე-10-12 მ), იზრდება აგრეთვე კუნელი (*Crataegus pentagyna*). საშუალო სენსიტიური საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: I. (რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები).

**ნაკვეთი 3. ბ** მურყნარი. მდ. ჯონოულის ხეობა. ბაბუშკინოს ტბის პირი. სათავე ნაგებობის ადგილი (ვვ ალტერნატივა). GPS კოორდინატები X 305838/Y 4724012. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 961. დახრილობა 0°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: ნაცარა მურყანი (*Alnus incana*), მურყანი (*Alnus barbata*), მთის ნეკერჩხალი (*Acer pseudoplatanus*) (აღმონაცენი), წიფელი (*Fagus orientalis*) (აღმონაცენი) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი. ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: ლაქამი (*Typha latifolia*), წყლის მრავალძარღვა (*Alisma plantago-aquatica*), შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*), თეთრიძირა (*Circaea lutetiana*), ნიგვზისძირა (*Geum urbanum*), ისლურა (*Luzula sylvatica*), ჭინჭარი (*Urtica dioica*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ია (*Viola alba*), ღოღო (*Rumex sp.*), ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES). ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა.

**ნაკვეთი 9. ბ** თხილნარი ბუთი. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 305383/Y 4723475. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 958. დახრილობა 0°. ბუჩქებიდან წარმოდგენილია: თხილი (*Corylus avellana*), კოლხური ბუა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, ევროპული ჭანჭყატი (*Euonymus europaea*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: მარწყვი (*Fragaria vesca*), ია (*Viola alba*), თეთრყვავილა ლაშქარა (*Symphytum grandiflorum*) - საქართველოს ენდემი, გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ძაღლის სატაცური (*Tamus communis*), წივანა (*Festuca drymeja*), კლდის დუმა (*Sedum spurium*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ჩადუნა (*Dryopteris filix-femina*), ბადის პიტნა (*Mentha aquatica*), მთის პიტნა (*Calamintha grandiflora*), სტენაქტისი (*Stenactis annua*), ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიაციით (CITES), კატაპიტნა (*Nepeta grandiflora*), მამასწარა (*Asplenium trichomanes*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 11. ბ** მურყნარი ბუის ქვეტყით. მდ. ჯონოულის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 306556/Y 4722530. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 866. ასპექტი აღმოსავლეთი. დახრილობა 3°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: მურყანი (*Alnus barbata*), მაქალო (*Malus orientalis*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან კოლხური ბუა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, მაყვალი (*Rubus sp.*), თხილი (*Corylus avellana*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: შალამანდილი (*Salvia*



*glutinosa*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ჰიდროკოტილე (*Hydrocotyle ramiflora*), ია (*Viola alba*), მარყვი (*Fragaria vesca*), მარწყვი-ბალახი (*Potentilla sp.*), ლანცეტა მრავალძარღვა (*Plantago lanceolata*), ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით. განვითარებულია ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 12. ბ** ნაძვნარ-მურყნარი ბზის, ჩიტავაშლას და თხილის ქვეტყით. მდ. ჯონოლის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 306776/Y 4722298. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 829. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 1-2<sup>0</sup>. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: მურყანი (*Alnus barbata*), ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, ქართული მუხა (*Quercus iberica*) (აღმონაცენი); ბუჩქებიდან კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*), თხილი (*Corylus avellana*), მაჯალვერი (*Daphne mezereum*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), მარყვი (*Fragaria vesca*), ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*), ლანცეტა მრავალძარღვა (*Plantago lanceolata*), ტყის ღიღილო (*Centaurea salicifolia*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, ია (*Viola alba*). კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

**ნაკვეთი 13. ბ** მურყნარი. მდ. ჯონოლის მარჯვენა ნაპირი. ზედაპირული მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 307255/Y 4721942. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 800. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 3<sup>0</sup>. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: მურყანი (*Alnus barbata*), ხვალა/ჭალის ვერხვი (*Populus canescens*); ბუჩქებიდან კოლხური ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, თხილი (*Corylus avellana*), მაცვალი (*Rubus sp.*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: მარყვი (*Fragaria vesca*), კურდღლისკბილა (*Lotus angustissimus*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*), ლანცეტა მრავალძარღვა (*Plantago lanceolata*), ტყის ღიღილო (*Centaurea salicifolia*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*). განვითარებულია ხავსის საფარი.

### საქართველოს წითელი ნუსხის, იშვიათი და ენდემური სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში

საველე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად, საკვლევ ტერიტორიაზე (ზურმუხტის ქსელის დამტკიცებული საიტი-სამეგრელო 2) დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა 4 სახეობა, 3 საქართველოს ენდემი, 4 კავკასიის ენდემი, 3 მესამეული პერიოდის რელიქტი, 9 კავკასიის სუბენდემი, 3 იშვიათი სახეობა, 1 ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცული სახეობა, 1 ბერნის კონვენციის დაცული სახეობა. ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის, იშვიათი და ენდემური სახეობების ნუსხა (სულ 27 სახეობა), რომლებიც წარმოდგენილია საკვლევ ტერიტორიაზე (ზურმუხტის ქსელის დამტკიცებული საიტი-სამეგრელო 2):

1. წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა
2. ბზა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით



3. პატარა თელადუმა (*Ulmus minor*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა
4. კაკლის ხე (*Juglans regia*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა
5. ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით
6. ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით
7. სურო (*Hedera colchica*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით
8. ნეკერჩხალი (*Acer trautvetteri*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით
9. შიშიკნის ფუტკარა (*Digitalis schischkinii*) - დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით
10. პონტური მაჯალვერი (*Daphne pontica*) - კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთში და მცირე აზიაში (შავი ზღვის სანაპირო) ირადიაციით
11. არყი (*Betula litwinowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით
12. ბუსკანტურა (*Campanula alliariifolia*) - კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
13. სუბალპური სოჭი (*Abies nordmanniana*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით
14. წიფელი (*Fagus orientalis*) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი
15. შქერი (*Rhododendron ponticum*) - უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა
16. წყავი (*Laurocerasus officinalis*) - აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა
17. ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით
18. ჭყორი (*Ilex colchica*) - აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)
19. კავკასიური ცაცხვი (*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*) - კავკასიის ენდემი
20. უცუნა (*Colchicum woronowii*) - დასავლეთ კავკასიის ენდემი - CITES
21. ცირცელი (*Sorbus caucasigena*) - კავკასიის ენდემი
22. კავკასიური პანტა (*Pyrus caucasica*) - კავკასიის ენდემი
23. თეთრყვავილა ლაშქარა (*Symphytum grandiflorum*) - საქართველოს ენდემი
24. ოსერო (*Paracynoglossum imeretinum*) - საქართველოს ენდემი
25. ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*) - კოლხეთის კირქვიანების ვიწროლოკალური ენდემური სახეობა
26. ქართული მუხა (*Quercus iberica*) - იშვიათი სახეობა
27. კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) - ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა (დანართი I)





## მშენებლობისა და ოპერირების ფაზის უარყოფითი ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები

დეტალური ბოტანიკური კვლევის შედეგად, საპროექტო დერეფანში გამოვლინდა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობების პოპულაციები და განისაზღვრა პროექტის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედება საპროექტო ტერიტორიის ბოტანიკურ რეცეპტორებზე (ფლორა და მცენარეულობა), რომლის შემდეგაც მოხდება ნებისმიერი სახის საკონსერვაციო/აღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების საბოლოოდ იდენტიფიცირება და შესაბამისი ბიოაღდგენის სპეციფიკაციების და საკომპენსაციო გეგმების, აგრეთვე ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის გეგმის შემუშავება. გარდა ამისა, უნდა შემუშავდეს ფლორის იშვიათი სახეობების კონსერვაციის პროგრამაც, რომელიც მოიცავს შემდეგ სახეობებს: ჩვულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კოლხური ბუა (*Buxus colchica*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიციით; კაკალი (*Juglans regia*) - საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; ნაძვი (*Picea orientalis*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიციით; ტყის ფურისულა (*Primula woronowii*) - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიციით; ლამაზი უცუნა (*Colchicum speciosum*) - კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში ირადიციით (*CITES*); წიფელი (*Fagus orientalis*) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; შქერი (*Rhododendron ponticum*) - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა; ანჩხლა (*Trachystemon orientalis*) - მონოტიპური კოლხური გვარის სახეობა ძირითადად მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიციით; ნაღველა (*Gentiana schistocalyx*) - კავკასიის ენდემი; კავკასიური ცაცხვი (*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*) - კავკასიის ენდემი; თეთრყვავილა ლაშქარა (*Symphytm grandiflorum*) - საქართველოს ენდემი; ნეკერჩხალი (*Acer sosnowskyi*) - კოლხეთის კირქვიანების ვიწროლოკალური ენდემური სახეობა; ფილიო (*Scabiosa colchica*) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა; ლეჩხუმური მაჩიტა (*Campanula letschchumensis*) - კოლხეთის კირქვიანების ენდემური სახეობა; აგრეთვე, ქართული ყოჩივარდის (*Cyclamen vernum*) და ლამაზი უცუნის (*Colchicum speciosum*) პოპულაციები, რომლებიც წარმოადგენენ ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (*CITES 1975; universal*) დაცულ სახეობებს. ამასთანავე, ფონური მდგომარეობის დაფიქსირება ხელს შეუწყობს მშენებლობის დასრულების შემდეგ პროექტის საკომპენსაციო ტერიტორიების აღდგენის და ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის ჩატარებას.

ბოტანიკური კვლევისას მოხდა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ენდემური და იშვიათი სახეობების პოპულაციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შეფასება და შემუშავდა კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა სპეციფიკაციებიც მოცემული იქნება კომპლექსური აღდგენის, ბიოაღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების გეგმებში. მათი განხორციელების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობების იმ პოპულაციების დაცვა და კონსერვაცია, რომლებიც პროექტის მშენებლობის პერიოდში პირდაპირი თუ ირიბი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდებიან და საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარის აღდგენას.

მცენარეთა კონსერვაციის უზრუნველსაყოფად რეკომენდირებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება: ცოცხალ მცენარეთა გადმოტანა საკონსერვაციო ცენტრებში და მცენარეთა



გამრავლება თესლებით, რომლებიც ბუნებრივ გარემოში მოზარდი მცენარეებიდან შეგროვდება. იმის გამო, რომ ცოცხალი მცენარეების გადარგვა ყოველთვის დიდ რისკთანაა დაკავშირებული, საჭიროა განხორციელდეს სამიზნე მცენარეთა გამრავლება თესლებით, რაც განაპირობებს საკონსერვაციო ღონისძიებების წარმატების ალბათობის გაზრდას და უზრუნველყოფს საჭირო რაოდენობის მცენარეთა გამოყვანას მათი შემდგომი რეინტროდუქციის მიზნით რელევანტურ ჰაბიტატებში.

ბუნებრივი ადგილსამყოფელოდან გადმორგული და თესლიდან გამოყვანილი მცენარეები შექმნიან მცენარეთა ცოცხალ კოლექციებს შესაბამის საკონსერვაციო ცენტრებში. პროექტის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ უნდა განხორციელდეს გადმორგული და თესლიდან გამოყვანილი მცენარეების რეინტროდუქცია საპროექტო დერეფანში ან მათ რელევანტურ ბუნებრივ ჰაბიტატებში.

არსებითია ის ფაქტი, რომ სხვა პროექტის ზემოქმედების არეებზე, მათ შორის, ტყიან ტერიტორიებზე პრაქტიკულად შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებული და სავალდებულოა ოფსეტური ანუ ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზიანის გაანგარიშება შესაძლებელია მოხდეს ზუსტი პროპორციული თანაფარდობის გაანგარიშებით, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე. კერძოდ, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ-ჰექტარის” მიდგომების მიხედვით.

ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასების მეთოდი არის ჩვეულებრივი მიდგომა მცენარეულობის ღირებულების არაფულად ერთეულებში განსაზღვრისას. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (environmental proxy) (ე. ი. “ფული”, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”. ჰაბიტატის შეფასება ხდება ჰაბიტატის უბნების და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შეფასებასებლად შესაბამის წინასწარგანსაზღვრულ “საწყის მდგომარეობასთან” (ბენჩმარკთან) მიმართებაში. ბენჩმარკები განისაზღვრება მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასებისათვის (მეკ).

ჰაბიტატის ფართობი (ha) X ჰაბიტატის ქულა = ჰაბიტატ-ჰექტარი

რადგანაც საქართველოში სისტემატურად არ იყენებენ ჰაბიტატ-ჰექტრულ მიდგომას, საჭიროა განისაზღვროს მეკ და ბენჩმარკები.



#### 4.4.2 საპროექტო დერეფნის ფაუნა

ფაუნის კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მოზინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების გამოვლენა. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხაში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ფაუნის კვლევის შედეგები დაფუძნებულია ლიტერატურულ მონაცემებზე, ცნობილ ფაქტებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე, საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში სავსე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მონაცემებზე.

##### 4.4.2.1 საპროექტო დერეფნის ხმელეთის ფაუნა

###### კვლევის მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. დაგეგმილი დერეფნის და მდინარეთა ხეობების გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას, ადვილად მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გავაკეთოდ შესაბამისი დასკვნები.

###### საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ცხოველთა სახეობების დახასიათება

ჯონოული 2 ჰესის განთავსების ტერიტორიის არეალში ლიტერატურული წყაროებით და ჩატარებული კვლევების მიხედვით გავრცელებულია შემდეგი სახეობის ცხოველები:

ძუძუმწოვრები: მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ტყის თაგვი (*Sylvaemus sp.*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*). დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*), სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*), წვეტყურა მდამიობი (*Myotis blythii*), ულვამა/ბრანდტის მდამიობი (*Myotis mystacinus/brandtii*), ნატერერის მდამიობი (*Myotis nattereri*), სამფერი მდამიობი (*Myotis emarginatus*), ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistellus*), მეგვიანე ღამურა (*Eptesicus serotinus*), ჩვ. ღამურა (*Vespertilio murinus*), ჩვ. ფრთაგრძელი (*Miniopterus schreibersii*).





მტაცებლებიდან არის: დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავი (*Lutra lutra*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), დათვი (*Ursus arctos*), გარეული კატა (*Felis sylvestrus*) ძალზე იშვიათად შემოდის ფოცხვერი (*Lynx lynx*). ჩლიქოსნებიდან შველი (*Capreolus capreolus*).

ფრინველები: ორბი (*Gyps fulvus*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), მეზორნე (*Actitis hypoleucos*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), შავულა (*Tringa ochropus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), გულიო (გვიდობი) (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვ. გვრიტი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), წყრომი (*Otus scops*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ნამგალა (*Apus apus*), ოფოფი (*Upupa epops*), შავი კოდალა (*Dryocopus martius*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), საშუალო კოდალა (*Dendrocopos medius*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), რქიანი ტოროლა (*Eremophila alpestris*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), რქოსანი ტოროლა (*Eremophila alpestris*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), კლდის მერცხალი (*Ptyonoprogne rupestris*), მთის მწყერჩიტა (*Anthus spinoletta*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), ჩვ.ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), ჩვ.მელორლია (*Oenanthe oenanthe*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola turquata*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), თეთრგულა შაშვი (ჩხურუმტი) (*Turdus torquatus*), ჭრელი კლდის შაშვი (*Monticola saxatilis*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წიფწივა (*Parus maior*), შავი წიწკავა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ყვითელთავა ღაბუაჩიტი (*Regulus regulus*), ჩვეულებრივი სინეგოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*), წითელფრთიანი კლდეცოცია (*Tichodroma muraria*), ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*), ჩვ. ღაქო (*Lanius collurio*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), რუხი ყვავი (*Corvus cornix*), ყორანი (*Corvus corax*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), ნატჩიტა (*Carduelis caduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*), თავწითელა მთიულა (ჩიტბატონა) (*Serinus pusillus*), ჭივჭავი (*Spinus spinus*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ქვეწარმავლები: ბოხმეჭა (*Anguis fragilis*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), კავკასიური ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ჩვ.ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).



ამფიბიები: ჩვ. ტრიტონი (*Triturus vulgaris*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*), კავკასიური ჯვარულა (*Pelodytes caucasicus*), ჩვ. ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ჩვ. (კავკასიური) გომბემო (*Bufo bufo verucosissima*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*).

საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს ქვემო სვანეთში, ცაგერის რაიონში, მდ. ჯონოულის ხეობაში.

ცხოველთა სახეობებიდან უფრო მეტი ზემოქმედება, საქმიანობის ხასიათიდან გამომდინარე, მოსალოდნელია წყლის, კონკრეტულად კი მდ. ჯონოულის ბიომრავალფეროვნებაზე, კერძოდ იქთიოფაუნაზე, ასევე წყალთან ახლოს მოხინაძრე ცხოველთა სახეობებზე. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, მდინარე ჯონოულში რომლის სიგრძე 20 კმ-ია გვხვდება კალმახი, წვერა, ნაფოტა, ღორჯო და სხვა სახეობის თევზები.

საკვლევ ტერიტორიაზე, თევზების გარდა შეიძლება შეგვხვდეს ცხოველთა შემდეგი სახეობები:

ამფიბიებიდან: მცირეაზიური ტრიტონი, კავკასიური სალამანდრა, ჩვეულებრივი გომბემო, ვასაკა, მცირეაზიური და ტბის ბაყაყები და სხვა.

ქვეწარმავლებიდან: ჩვეულებრივი და წყლის ანკარა, სპილენძა გველი, კავკასიური გველგესლა და სხვა.

ფრინველებიდან: ტერიტორია მდიდარია მტაცებელი ფრინველებით, როგორცაა ჩია არწივი, ბექობის არწივი, წითელთავა შავარდენი, ველის კაკაჩა, ქორი, მიმინო, მარჯანი, ჩვეულებრივი კირკიტა, ზარნაშო, წყრომი, ჭოტი და სხვა. აქ გვხვდება აგრეთვე: ოფოფი, კოდალა, ყორანი, შაშვი, მოლალური და სხვა.

ძუძუმწოვრებიდან: მცირე ძუძუმწოვრებოდან თხუნელა, სინდიოფალა, კავკასიური ციყვი, კურდღელი, მელა, მაჩვი, ტყის კატა, წავი; ჩლიქოსნებიდან: შველი, გარეული ღორი; ალპური და სუბალპური სარტყლების საზღვართან (მომორებით საკვლევ ტერიტორიიდან) კი არჩვიც შეიძლება იყოს; მტაცებლებიდან: მურა დათვი, მგელი.

### საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ფაუნის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში ცნობილია საქართველოს წითელი ნუსხის შემდეგი სახეობები:

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
<b>ძუძუმწოვრები</b>				
1	Rhinolophus euryale	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat	VU
2	Barbastella barbastellus	ევროპული მაჩქათელა	Common barbastelle	VU
3	Ursus arctos	მურა დათვი	Brown Bear	EN
4	Lynx lynx	ფოცხვერი	European Lynx	CR
5	Lutra lutra	წავი	Common Otter	VU
<b>ფრინველები</b>				
6	Gyps fulvus	ორბი	Eurasian Griffon Vulture	VU
7	Aegolius funereus	ბუკიოტი	Tengmalm's Owl	VU
<b>ქვეწარმავლები</b>				



8	Vipera kaznakovi	კავკასიური გველგესლა	Caucasian viper	EN
---	------------------	----------------------	-----------------	----

საქართველო მიერთებულია ბონის კონვენციას „მიგრირებად სახეობათა დაცვის შესახებ“ და კონვენციას წყალჭარბი ტერიტორიების დაცვის შესახებ (რამსარის კონვენცია 1971). ამ შეთანხმებების თანახმად, საქართველო ვალდებულია დაიცვას მის ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ყველა მიგრირებადი და ყველა წყალ მცურავი და წყლის მახლობლად მოხინაძრე ფრინველი. პროექტის არეალში ამგვარი ფრინველი ცოტაა, მაგრამ ისინი აქ მაინც გვხვდებიან განსაკუთრებით მიგრაციების დროს.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Aquila pennatus	ჩია არწივი	Booted Eagle
2	Buteo buteo	ჩვ.კაკაჩა	Common Buzzard
3	Accipiter nisus	მიმინო	Sparrowhawk
4	Accipiter gentilis	ქორი	Goshawk
5	Falco tinnunculus	ჩვ.კირკიტა	Common Kestrel
6	Falco subbuteo	მარჯანი	Hobby
7	Actitis hypoleucos	მებორნე	Common Sandpiper
8	Charadrius dubius	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
9	Tringa ochropus	შავულა	Woodcock
10	Scolopax rusticola	ტყის ქათამი	Green Sandpiper

საქართველო მიერთებულია აგრეთვე „ხელშეკრულებას ევროპულ ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ „EUROBATS“. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას მის ტერიტორიაზე მოხინაძრე ყველა ხელფრთიანი, მათ შორის პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული 17 სახეობის ხელფრთიანი.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Rhinolophus ferrumequinum	დიდი ცხვირნალა	Greater Horseshoe Bat
2	Rhinolophus hipposideros	მცირე ცხვირნალა	Lesser Horseshoe Bat
3	Rhinolophus euryale	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat
4	Myotis blythii	წვეტყურა მღამიობი	Lesser mouse-eared Bat
5	Myotis mystacinus	ულვაშა მღამიობი	Whiskered Bat
6	Myotis brandtii	ბრანტის მღამიობი	Brandt's Bat
7	Myotis nattereri	ნატერერის მღამიობი	Natterer's Bat
8	Myotis emarginatus	სამფერი მღამიობი	Geoffroy's bat





9	Barbastella barbastellus	ვეროპული მაჩქათელა	Common barbastelle
10	Plecotus auritus	რუხი ყურა	Brown Long-eared Bat
11	Nyctalus lasiopterus	გიგანტური მეღამურა	Giant noctule
12	Nyctalus noctula	წითური მეღამურა	Common noctule
13	Nyctalus leisleri	მცირე მეღამურა	Lesser noctule
14	Pipistrellus pipistrellus	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
15	Eptesicus serotinus	მეგვიანე ღამურა	Serotine Bat
16	Vespertilio murinus	ჩვ. ღამურა	Particoloured (Frosted) Bat
17	Miniopterus schreibersii	ჩვ. ფრთაგრძელი	Long-Winged (Schreiber's) Bat

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი სახეობები რომლებიც ბინადრობენ ჯონოლის ხეობაში, ან შეიძლება იყვნენ იქ.

**ცხრილი 4.4.2.1.2.1** საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი ხმელეთის ხერხემლიანთა სახეობები

	ლათინური დასახლება	ქართული დასახლება	ინგლისური დასახლება	სტატუსი
<b>პუძუმწოვრები</b>				
	Lutra lutra	წავი	Common Otter	VU
	Ursus arctos	მურა დათვი	Brown Bear	VU
	Sciurus anomalus	კავკასიური ციყვი	Caucasian squirrel	VU
<b>ფრინველები</b>				
	Aquila heliaca	ბეჟობის არწივი	Golden Eagle	VU
	Falco biarmicus	წითელთავა შავარდენი	Lanner Falcon	
	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU
	Aegolius funereus	ჭოტი	Little Owl	VU
<b>ქვეწარმავლები</b>				
0	Vipera kaznakovi	კავკასიური გველგესლა	Caucasus viper	EN
<b>ამფიბიები</b>				



	ლათინური დასახლება	ქართული დასახლება	ინგლისური დასახლება	სტატუსი
1.	Mertensiella caucasica	კავკასიური სალამანდრა	Caucasian salamander	VU

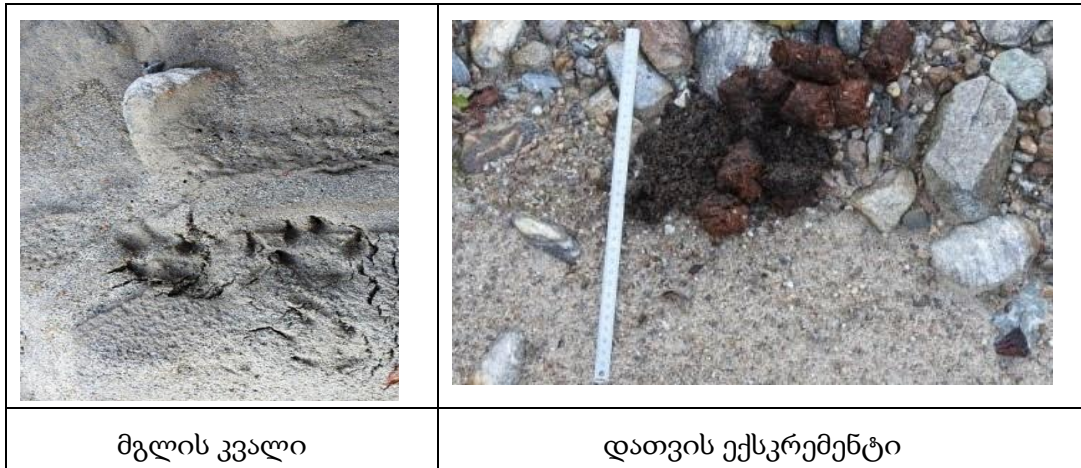
ქვემოთ მოცემულია ბონის კონვენციით დაცული ხელფრთიანების ნუსხა, რომლებიც შესაძლოა ბინადრობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე:

№	ლათინური დასახლება	ქართული დასახლება	ინგლისური დასახლება
1	Rhinolophus ferrumequinum	დიდი ცხვირნალა	Greater Horseshoe Bat
2	Rhinolophus hipposideros	მცირე ცხვირნალა	Lesser Horseshoe Bat
3	Rhinolophus euryale	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat
4	Myotis blythii	წვეტყურა მლამიობი	Lesser Mouse-eared Bat
5	Myotis mystacinus	ულვაშა მლამიობი	Whiskered Bat
6	Myotis nattereri	ნატერერის მლამიობი	Natterer's Bat
7	Myotis emarginatus	სამფერი მლამიობი	Geoffroy's Bat
8	Myotis daubentonii	წყლის მლამიობი	Daubenton's Bat
9	Nyctalus lasiopterus	გიგანტური მეღამურა	Giant Noctule Bat
10	Nyctalus leisleri	მცირე მეღამურა	Lesser Noctule Bat
11	Nyctalus noctula	წითური მეღამურა	Common Noctule
12	Eptesicus serotinus	მეგვიანე ღამურა	Serotine Bat
13	Pipistrellus pipistrellus	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
14	Pipistrellus pygmaeus	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle
15	Pipistrellus nathusii	ტყის ღამორი	Nathusius's Pipistrelle
16	Plecotus auritus	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat
17	Vespertilio murinus	ჩვეულებრივი ღამურა	Frosted Bat

უნდა აღინიშნოს, რომ წინასაპროექტო დამატებითი გასვლითი კვლევის ჩატარებისას საქართველოს "წითელ ნუსხაში" შეტანილი სახეობებიდან ტერიტორიაზე ნანახი მურა დათვის, კავკასიური ციყვის არსებობის ნიშნები. ვინაიდან ამ ტერიტორიაზე შესაძლოა სხვა სახეობების



არსებობა საჭიროა წინასამშენებლო კვლევების ჩატარება და ასევე შემდგომში სამონიტორინგო კვლევების ჩატარება.



#### 4.4.2.2 იქტიოფაუნა და მაკროუხერხემლოები მდინარე ჯონოულიზე

მდ. ჯონოულის იქტიოფაუნა წარმოდგენილია ორი ზონალური კომპლექსით:

მთის ფერდობების ზონალური კომპლექსი, რომელიც იწყება მთისწინა ზონიდან (მთისწინა გორაკებისა და ფერდობების ზონიდან) და ვრცელდება სუბალპურ/ალპური ზონამდე, მოიცავს 500/600 – 1800/2000 მეტრ ნიშნულებს ზღვის დონიდან, აღსანიშნავია, რომ ჯონოულის შემთხვევაში მთის ფერდობების ზონა განისაზღვრება მდ. ცხენისწყლის შესართავიდან - 430 მეტრი ზღვის დონიდან და ვრცელდება 2000 მეტრამდე ზღვის დონიდან, შესაბამისად ეს ზონალური სივრცე მდ. ჯონოულის აუზში დომინანტია.

სუბალპურ/ალპური ზონალური კომპლექსი, რომელიც იწყება მთის ფერდობების ზონიდან და ვრცელდება ნივალურ ზონამდე, მოიცავს 1800/2000 – 2900/3000 მეტრს ზღვის დონიდან. აღსანიშნავია, რომ ჯონოულის შემთხვევაში სუბალპურ/ალპური ზონა ვრცელდება ზღვის დონიდან 2000 მეტრიდან - მდინარის სათავემდე 2455 მეტრის სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, რაც იკავებს ეგრისის ქედის სუბალპურ/ალპური ზონის მცირე უბანს.

მდ. ჯონოული წარმოადგენს მდ. ცხენისწყლის შენაკადს. შესაბამისად მისი იქტიოფაუნის სტრუქტურულ ფორმირებაში გადამწყვეტ როლს როლს მდ. ცხენისწყლის იქტიოფაუნა თამაშობს. მდ. ცხენისწყლის იქტიოფაუნა წარმოდგენილია 5 ოჯახითა და 16 სახეობა/ქვესახეობით. მათგან 6 სახეობა კოლხური ენდემია, 1 სახეობა კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი, 2 სახეობა კავკასიური ენდემი, 1 სახეობა შავი ზღვის (აუზის) ენდემია. მდ. ცხენისწყალში გავრცელებული ორი სახეობა, კერძოდ: ნაკადულის კალმახი და კოლხური ხრამული გადაშენების საფრთხეშია და შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, კონსერვაციული სტატუსით – VU (მოწყვლადი).





## მასალა და მეთოდი

საველე კვლევა განხორციელდა 2019 წლის 6-8 ივნისს. კვლევა განხორციელდა ბიოლოგიის დოქტორმა, იქთიოლოგმა არჩილ გუჩმანიძემ და ტექნიკურმა ჯგუფმა (მეთევზე, მძლოლი).

საველე კვლევა განხორციელდა თევზჭერის ისეთი საშუალებებითა და ხერხებით, რომლებიც არ საჭიროებენ სპეციალურ ნებართვასა და ლიცენზიას, საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ობიექტების მოპოვებისას ადგილი ჰქონდა მათ დაუყოვნებლივ საბინადრო გარემოში დაბრუნებას/გაშვებას (რეკრეაციული თევზჭერის პრაქტიკის: დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი - Catch and release), საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

საველე კვლევა მოიცავდა ჭერებსა და ვიზუალური იდენტიფიცირების მეთოდს. ჭერები წარმოებდა სასროლი ბადით, წონით 7-13 კგ., თვლის ზომით (თვლის ნაბიჯი) 20 მმ., დაფარვის ფართობით 5-9 მ<sup>2</sup>. ჰაბიტატების ვიზუალური იდენტიფიცირების მეთოდი გულისხმობს ყოველი სახეობის ტიპური ჰაბიტატის განსაზღვრას (ტიპური ჰაბიტატის ჰიპსომეტრია, ზოგადი ჰიდროლოგია, რელიეფი, გრუნტი, ლანდშაფტურ-ვიზუალური მახასიათებლები), რის საფუძველზეც ხდებოდა მდინარის და მისი შენაკადის იმ მონაკვეთებზე (ვიზუალური აუდიტი) სადაც ჭერა არ იქნა ჩატარებული სახეობრივი შემადგენლობის ვირტუალური იდენტიფიცირება. ეს მეთოდი ბოლო ხანია სულ უფრო და უფრო ინტენსიურად ინერგება მსოფლიოს არაერთ წარმატებულ სახელმწიფოში. ჩვენს მიერ პირველად მომზადდა მდ.ჯონოულის აუზის თევზების ტიპური ჰაბიტატების პასპორტები, რაც შემდგომში მნიშვნელოვნად გააადვილებს მათ კვლევასა და მონიტორინგს.

მაკროუხერხემლოთა შეგროვება განხორციელდა ჩოგანბადით, რომლის თვლის ზომა იყო 250 მიკრონი, ხოლო ბადის ჩარჩოს ზომები 46X20 სმ.

საველე გასვლისას ადგილი ჰქონდა სოციალური კვლევა (ანამნეზი, ინტერვიუს მეთოდი), კერძოდ სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივ მეთევზეთა ანამნეზი. ამისათვის შერჩეული იქნა მეთევზეები, რომლებსაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 10 წლიანი გამოცდილება გააჩნდათ. ანამნეზის პროგრამა იმგვარად იყო აგებული, რომ მაქსიმალურად ავლენდა (სოციოლოგიური ინსტრუმენტარიაში) მეთევზეთა მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირებას (გაზვიადება, გამონაგონი, დამალვა). ამას გარდა ინფორმაცია სანდოდ მიიჩნეოდა იმ შემთხვევაში თუ მას სამზე მეტი მეთევზე ადასტურებდა. სულ ჩვენს მიერ ანამნეზი მიღებული იქნა 3 მეთევზიდან. ადგილობრივ მეთევზეებთან ინტერვიუს დროს ჩვენ არ ვიყენებდით სპეციალურ ფორმებსა და კითხვარებს.

კვლევის შედეგად მოპოვებული იქნა მხოლოდ 11 ეგზემპლარი ნაკადულის კალმახი, რადგან ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში მოპოვებისას ადგილი ჰქონდა მათ დაუყოვნებლივ საბინადრო გარემოში დაბრუნებას/გაშვებას (რეკრეაციული თევზჭერის პრაქტიკის: დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი - Catch and release), საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად. გაშვებისას ხდებოდა მათი მარკირება, ზომითი მარკერებით განისაზღვრებოდა მოპოვებული და გარემოში დაბრუნებული ეგზემპლარების ტოტალური სიგრძე (TL), ტოტალური სიგრძით განხორციელდა მისი წონით ერთეულებში კონვერტირება იდენტიფიცირება - ნაკადულის კალმახისთვის დადგენლი ზომა-წონითი თანაფარდობის მიხედვით. ზომებით განხორციელდა ასაკის მოდელირება. ფოტომასალის საფუძველზე თავისა



და სხეულის სხვადასხვა ნაწილის პროპორციების მიხედვით განისაზღვრა სქესი, სახეობისთვის სახასიათო ბიო-ეკოლოგიური თავისებურებების მიხედვით განისაზღვრა სიმწიფის სტადია.

ქვემოთ ცხრილში 4.2.2.1.1 მოცემულია ინფორმაცია საველე კვლევისას მოპოვებული ეგზემპლარების შესახებ:

#### ცხრილი 4.2.2.1.1

##	სახეობა	სიგრძე (TL/სმ.)	წონა (გრ.)	ასაკი	სქესი	სიმწიფის სტადია	მოპოვების ადგილი (კოორდინატები)
1	<i>Salmo trutta</i>	14.1	45	3+	♂	R	42.603483° / 42.664102°
2	<i>Salmo trutta</i>	12.3	40	3+	♂	R	42.603483° / 42.664102°
3	<i>Salmo trutta</i>	15.5	45	3+	♀	R	42.603483° / 42.664102°
4	<i>Salmo trutta</i>	10	35	2+	♂	MT	42.634507° / 42.628599°
5	<i>Salmo trutta</i>	11.1	40	2+	♀	MT	42.634507° / 42.628599°
6	<i>Salmo trutta</i>	15.1	45	3+	♀	R	42.634507° / 42.628599°
7	<i>Salmo trutta</i>	9.1	25	2+	♂	MT	42.634507° / 42.628599°
8	<i>Salmo trutta</i>	9.6	25	2+	♂	MT	42.634507° / 42.628599°
9	<i>Salmo trutta</i>	10.1	30	2+	♀	MT	42.634507° / 42.628599°
10	<i>Salmo trutta</i>	13.5	45	3+	♂	R	42.634507° / 42.628599°
11	<i>Salmo trutta</i>	15.5	45	3+	♀	R	42.634507° / 42.628599°

კოლხური წვერა (*Barbus rionicus*) ჭერილში არ მოგვეყოლია, მდ. ჯონოულიში მისი არსებობის შესახებ ჩვენთვის ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვისას გახდა ცნობილი, კერძოდ: კოლხური წვერა მდ. ჯონოულიში მცირე რაოდენობით შემოდის მდ. ცხენისწყლიდან და აღწევს შესართავიდან დაახლოებით 500–800 მეტრის მანძილზე.

მდინარე ჯონოული იკავებს 2455–430 მეტრ ჰიფსომეტრულ ნიშნულს: მდინარის სათავე (ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთა) მდებარეობს 2455 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, ხოლო შესართავი (მდ. ცხენისწყალთან) 430 მეტრზე ზღვის დონიდან.

#### მდ. ჯონოულის იქთიოფაუნა

მდ. ჯონოულის იქთიოფაუნა მხოლოდ ორი სახეობითაა წარმოდგენილი, ესენია:

1. ნაკადულის კალმახი (ინგ: **Brown Trout**) - *Salmo trutta* Linnaeus, 1758

TSN 161997.

კლასიფიკაცია: *Pisces* (Superclass), *Actinopterygii* (Class), *Salmoniformes* (Order), *Salmonidae* (Family), *Salmoninae* (Subfamily), *Salmo* (Genus), *Salmo trutta* (Species).

საერთაშორისო კონვენციური სტატუსი: IUCN Red List Status - Least Concern (LC) ; Date assessed: 05 March 2010, CITES - Not Evaluated, CMS - Not Evaluated.

ეროვნული ნორმატიული სტატუსი: ნაკადულის კალმახი გადაშენების საფრთხეშია და შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, კონსერვაციული სტატუსით – VU (მოწყვლადი).



**ბიო-კონსერვაციული ღირებულება და ტაქსონომიური სტატუსი:** მდ. ჯონოულის აუზში წარმოდგენილია ნაკადულის კალმახის შავი ზღვის ფორმის, კოლხეთის პოპულაციის, მდ. რიონის დრენაჟის სუბპოპულაცია. ნაკადულის კალმახის კოლხეთის პოპულაციის ტაქსონომიური განსაზღვრება არა ბოლომდე ნათელი, შესაძლებელია კოლხეთის სუბპოპულაცია გარკვეული ტაქსონომიური სტატუსის მატარებელიც იყოს.

2. **კოლხური წვერა (ინგ: Colchic Barbel) - *Barbus rionicus Kamensky 1899. Syn: Barbus rionica Kamensky, 1899, Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897), Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899.***

**TSN 688755.**

**კლასიფიკაცია:** Pisces (Superclass), Actinopterygii (Class), Cypriniformes (Order), Cyprinidae (Family), Barbus (Genus), Barbus rionicus (Species).

**საერთაშორისო კონვენციური სტატუსი:** IUCN Red List Status - Not Evaluated, CITES - Not Evaluated, CMS - Not Evaluated.

**ეროვნული ნორმატიული სტატუსი:** არაა განსაზღვრული.

ბიო-კონსერვაციული ღირებულება და ტაქსონომიური სტატუსი: კოლხური წვერა კოლხეთის იქთიოლოგიური რეგიონის ენდემია (სახეობრივ დონეზე). ის სახეობრივად ახლოსაა ყუბანის (*Barbus kubanicus Berg 1912*), ანატოლიის (*Barbus escherichii (Steindachner, 1897)*) და ყირიმის (*Barbus tauricus Kessler, 1877*) წვერას სახეობებთან. შესაბამისად სამეცნიერო ლიტერატურაში ის ხან მათ ქვესახეობად განიხილებოდა.

კოლხური წვერა მდ. ჯონოულიში მცირე რაოდენობით შემოდის მდ. ცხენისწყლიდან და აღწევს შესართავიდან დაახლოებით 500–800 მეტრის მანძილზე. მდინარის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობაა ნაკადულის კალმახი. აქ ნაკადულის კალმახის იქთიომასა (მთავარი არტერიის მედიალი და რიპალი) საშუალოდ შეადგენს 16.5 კგ/ჰექტარზე. ხოლო ძირითად ნაკადულებში კალმახის იქთიომასა შეადგენს 20.5 კგ/ჰექტარზე (ექსპერტული შეფასება).

მდ. ჯონოულის ზემო წელი და ჩამდინარე ნაკადულები წარმოადგენს კალმახის მნიშვნელოვან სატოფო (სექტემბერი–დეკემბერი), ხოლო შუა და ქვემო წელი მნიშვნელოვან ზრდა ზრდა-ნასუქობის (აპრილი–სექტემბერი) ლოკალიტეტს, მდ. ჯონოულის ნაკადულის კალმახის პოპულაციის ნაწილი იზამთრებს (იანვარი–მარტი) და ნასუქობს (აპრილი–სექტემბერი) მდ. ცხენისწყალში. შესაბამისად მდ. ჯონოულიში ნაკადულის კალმახი წარმოდგენილია როგორც ლიფსიტებითა და ახლმოზარდულით, ისე სქესმწიფე მწარმოებლებით.

სოფელ ქულბაქში მდებარეობს ქულბაქის ტბები, რომელიც ორი ტბითაა წარმოდგენილი ახალაურის ანუ მთაკარგულას (ე. წ. ბაბუშკინოს) ტბა (Latitude - 42.641361°/Longitude - 42.626109° , Altitude – 955 m.) და მწვანე ტბა (Latitude - 42.641538° / Longitude - 42.618670° , Altitude – 980 m.). აღნიშნული ტბები მცირე ზომისაა, მწვანე ტბის ფართობი დაახლოებით 1.5 ჰექტარია, ხოლო ახალაურის ანუ მთაკარგულას ტბის ფართობი დაახლოებით 7 ჰექტარია. ქულბაქის ტბები ხელოვნურადაა მოწყობილი, თუმცა ახალაურის ანუ მთაკარგულას ტბის ტერიტორიაზე მდებარეობდა უფრო მცირე ზომის ბუნებრივი გუბურა. ტბებში გაშვებულია თევზი,






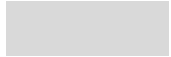



აბორიგენული ნაკადულის კალმახი, ცისარტყელა კალმახი, კობრი და ამური. მწვანე ტბასთან მოწყობილია საკალმახე მეურნეობა.

ნაკადულის კალმახი წარმოადგენს რეოფილურ, ოქსიფილურ და კრიოფილურ ფორმას. ამ სახეობის ევოლუცია და სპეცოგენეზი მიმდინარეობდა მთის ტიპის, ძლიერ გამდინარე, მაღალი ოქსიგენაციის მქონე ცივწყლიანი მდინარეების ზემო წელსა და სათავეებში, რომელთათვისაც სახასიათო იყო გარემოს აბიოტური ფაქტორების მერყეობის დაბალი ამპლიტუდა, შესაბამისად ამ სახეობის ადაპტაციური უნარები დაბალ - ოქსიგენურ, მაღალ - თერმულ და შენელებულ - რეო ფაქტორებთან შეზღუდულია. ნაკადულის კალმახი გავრცელებულია როგორც მდ. ჯონოულის შენაკადებში, ისე მთავარ არტერიაში, მთავარ არტერიის შუა და ქვემო წელში გვხვდება ძირითადად წლის ცივ პერიოდში ნოემბერი-აპრილი. სატოფოები განლაგებულია მდინარის ზემო წელსა და შენაკადებში. შენაკადებსა და ნაკადულებში ბუნებრივი ბარიერების (ჩანჩქერი, ჭორომი, მაღალი დახრილობის მოქნე ვარნილი) ზემოთ იქთიოფაუნის ერთადერთი სახეობაა, რადგან მხოლოდ ის ახერხებს ზემოთ აღნიშნული ბუნებრივი წინაღობების გადალახვას.

მდ. ჯონოულის აუზში თევზების ფორმირებული მოგრაციები არ მოგვეპოვება, აქ გავრცელებულია თევზების მხოლოდ ლოკალური ტრანსლოკაციები (ადგილმონაცვლეობები) სატოფო, ზრდა-ნასუქობითი და გამოზამთრებითი სახის. ტოფობის პერიოდში ადგილი აქვს სატოფო ტრანსლოკაციებს მდინარის ზემო და შუა წელში, ასევე შენაკადებში. ტოფობის შემდგომ სახეზეა ზრდა-ნასუქობის ტრანსლოკაციები მდინარის ქვემო და შუა წელში-სადაც საკვები ბაზა უფრო მდიდარია. გამოზამთრების ტრანსლოკაციები ზრდა-ნასუქობის პერიოდს მოსდევს და გამოხატულია მდინარის გამოსაზამთრებელი ორმოების დაძებნით და მათში გამოზამთრებით.

ნაკადულის კალმახი მდ. ჯონოულის აუზში ტოფობს სექტემბრიდან-იანვრამდე, ძირითადად ოქტომბერ-დეკემბერში. მდინარის ზემო წელში - ძირითად არტერიაში ზღვის დონიდან 1500 მეტრს ზევით, ხოლო შენაკად ნაკადულებში ზღვის დონიდან 1000 მეტრს ზევით. კალმახი სატოფო ადგილმონაცვლეობებს აგვისტოს ბოლოდან მოყოლებული იწყებს, უფრო ინტენსიური ხდება სექტემბერში, განსაკუთრებით სექტემბრის მე-2 ნახევარში. ტოფობის დასრულებისთანავე ნაკადულის კალმახი ინაცვლებს მდინარის ქვემო და შუა წელში ასევე რიგ შენაკადებში, სადაც ჩერდება აგვისტომდე. ქვემოთ მოცემულია ტოფობის საბაზისო ინფორმაცია:

-  აქტიური სატოფო ტრანსლოკაცია
-  პასიური სატოფო ტრანსლოკაცია
-  კვებითი ტრანსლოკაცია
-  პასიური ტოფობის პერიოდი
-  აქტიური ტოფობის პერიოდი



მდ. ჯონოულს ნაკადულის კალმახის სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და პირველი სიმწიფის ასაკი წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის 4.4.2.2.1 სახით:

**ცხრილი 4.4.2.2.1**

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა (მამრი:მდედრი)	სქესობრივი მომწიფების ასაკი	ტოფობის ვადები (თვეები)	საშუალო ინდივიდუალური ნაყოფიერება
<b>Salmo trutta Linnaeus, 1758</b>	<b>65:35</b>	<b>(2+)3+</b>	<b>(IX) X-XII (I)</b>	<b>190-580</b>

ნაკადულის კალმახი ტოფობს თხელწყლიან, ქვა-ქვიშიან ადგილებში, წყლის 4-8°C ტემპერატურისას. ნაყოფიერება 190-580 მარცვალი ქვირითია. იშვიათად მეტიც. ქვირითს ყრის თავისივე ამოთხრილ ორმოში და განაყოფიერების შემდგომ ფარავს ქვიშით. ქვირითის განვითარება დამოკიდებულია წყლის ტემპერატურაზე.

სახეობა	თვე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Salmo trutta Linnaeus, 1758	→								→	→	→	→

ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-20 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ და პალნქტოდრიფტულ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში, ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარა-პატარა, ზოგჯერ კი საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

ნაკადულის კალმახი, რეოფილური ცივი წყლის მოყვარული ფორმაა, მისი ტემპერატურული პრეფერენდუმი წყლის 12-14°C, ხოლო, ტემპერატურული ოპტიმუმი კი 8-16°C ფარგლებშია. ახალმოზარდეულისთვის ეს მაჩვენებელი კიდევ უფრო დაბალია. წყალში გახსნილი ჟანგბადის პრეფერენდუმი 9.5-12.5 მლგ/ლიტრი-ია.

ნაკადულის კალმახი, ვერტიკალური ზონალურობის პირობებში წარმოადგენს სახეობას, რომელიც იკავებს ყველაზე უფრო მაღალ ადგილებს, ანუ ეგრეთწოდებულ „საკალმახე უბნებს“, სადაც ის ტოფობს, და იქვე ხდება მოზარდეულის და ზრდასრული თევზის ნასუქობა, გამოზამთრება. მდინარე ჯონოულისა და მის შენაკადებში ჩვენ გვხვდება ნაკადულის კალმახის ორი ფორმა: ე.წ. „მაღალმთის“ ანუ ალპური ფორმა - რომელიც ბინადრობდეს მდინარის და მისი შენაკადების სათავეებში და ე.წ. „მთის ფერდობების“ ფორმა - რომელიც ბინადრობს „საკალმახე უბნების“ ქვედა წელში. „მაღალმთის“ ფორმა მუდმივად ბინადრობს სათავეების ანუ სატოფე ზონაში, სადაც მრავლად აღინიშნება მცირე ნაკადულების დინებები. ნაკადულის კალმახის აღნიშნული ფორმა ახორციელებს მხოლოდ ძალიან მოკლე კვებით ადგილმონაცვლეობებს. ნაკადულის კალმახის საარსებოდ ამ ზონაში მკაცრი კლიმატური პირობებია, ხოლო საკვები ბაზა ღარიბი. ეს იწვევს ამ ფორმის ნაკადულის კალმახის ზრდის ტემპის შეყოვნებას და ნასუქობის პერიოდის შემცირებას, ეს კი თავის მხრივ აისახება სქესობრივი მოწიფების ვადებზე, ანუ თევზის



მოწიფება ხდება გვიან. ზოგადად ჰესების ზეგავლენა ძირითადად ვლინდება მხოლოდ ნაკადულის კალმახის „მთის ფერდობების“ ფორმებზე და ფაქტიურად არ ეხება „მაღალმთიან“ ფორმებს, რომლებიც ძირითადად მცირე შენაკადებში და მაღალ ჰიპსომეტრულ ნიშნულებზე - ალპურ მდელოებზე ბინადრობენ.

მაღალმთიანი იქთიოფაუნის სხვა წარმომადგენლებისაგან განსხვავებით კალმახი განაგრძობს კვებას გვიანი შემოდგომისა და მთელი ზამთრის განმავლობაში. კალმახის კვების სადღე-ღამისო და სეზონური რითმი შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით: კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილის დასაწყისი - ივნისის ბოლო. ამ პერიოდში ფიქსირდება კალმახის გახშირებული წამოგება ანკესზე დღე-ღამეში სამჯერ, რაც მოწმობს კალმახის გაძლიერებულ მიგრაციულ აქტიურობაზე „საკვებ მოედნებისაკენ“ 7 – 8, 12 – 14 და 19 – 20 საათებზე. დღე-ღამის დარჩენილ დროს კალმახის ბიოლოგიურ ციკლში აღინიშნება უძრაობის პერიოდი. ნაკადულის კალმახის გავრცელების არეალის ტერიტორიაზე, კალმახის საკვებ რაციონის შემადგენლობაში შემავალი სახეობების მასიური თავმოყრის ადგილებში აღინიშნება ეგრდწოდებული „საკვები მოედნების“ არსებობა, საითაც მიგრირებს კალმახი საკვებათ. ასეთი „საკვებ მოედნების“ არსებობა ჰესების მშენებლობასთან უშუალოდ მიმდებარე ტერიტორიებზე არ დაფიქსირებულა. კალმახის ქცევის თავისებურება, რომელიც განპირობებულია მისი განვითარების ბიოლოგიური ციკლით, ასევე საარსებო გარემოს თავისებურებებით და საკვები ბაზის შემადგენლობაში შემავალი ორგანიზმების განვითარების პირობებით, გამოიხატება კვების ინტენსიურობის დაცემაში ივლისის ბოლოს - აგვისტოში. ხოლო მოწიფულ თევზებში კი ტოფობის პერიოდშიც (სექტემბერი - ნოემბერი). ამ დროს კალმახი, დღის განმავლობაში, თითქმის არ ჩნდება „საკვებ მოედნებზე“ და კვებით აქტიურობას ავლენს მხოლოდ დილით და საღამოს. ოქტომბერში იწყება კვების ინტენსიურობის ამალღების მეორე ფაზა ტოფობაგანვლილ თევზებში, რაც აღწევს მაქსიმალურ აქტიურობას ნოემბრის მეორე ნახევარში. ამ პერიოდში შეიმჩნევა საკვების მოპოვების და მიღების გაძლიერება, რომელიც ხორციელდება დღე-ღამეში სამჯერ და გამოიხატება დღე-ღამეში სამჯერად კვებით მიგრაციაში „საკვებ მოედნებზე“. უნდა აღინიშნოს, რომ ფიქსირდება „საკვები მოედნების“ ადგილმდებარეობის სეზონური ცვლილებები, რაც დაკავშირებულია კალმახის კვების რაციონში შემავალი ორგანიზმების აღწარმოების სხვადასხვა სეზონური პიკებითან. დეკემბრის დასაწყისში დგება კალმახის კვებითი აქტიურობის „ზამთრის დაცემა“ და ეს პერიოდი გრძელდება დაახლოებით აპრილის დასაწყისამდე. რაც შეეხება კალმახის მიერ საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს, უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევის რაიონში, სადაც ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია *Ephemeroptera*-ს, *Plecoptera*-ს და *Trichoptera*-ს მატლებით, რომლებიც ცხოვრობენ მოძრავი წესით, ეს მეთოდები ძირითადად წარმოადგენენ საკვების მოძიებას მხედველობის მეშვეობით. კალმახის კვების ძირითადი კომპონენტის გამოკვეთის შესახებ შეიძლება ითქვას, რომ მის რაციონში ძირითადად ჭარბობენ *Gammaridae*. მათი საერთო წილი კალმახის კვებით რაციონში შეადგენს ზაფხულში - 80%-ს და ზამთარში 93,4%-ს. უნდა აღინიშნოს, რომ კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი კალმახებში, რომლებიც ბინადრობენ არეალის უფრო ქვედა უბნებზე, უფრო მაღალია ვიდრე კალმახებისა, რომლებიც ბინადრობენ ზედა უბნებში. ნაკადულის კალმახის კუჭში შემცველი კომპონენტების პროცენტული შემადგენლობა, შეიძლება ასე დახასიათდეს (პროცენტული მაჩვენებლებით):

**ჰიდრობიონტები - კალმახის საკვები რაციონის კომპონენტები:**





#	ჰიდრობიონტები - კალმახის საკვები რაციონის კომპონენტები	პროცენტული თანაფარდობა კვების რაციონში
1	<i>Gammaridae</i>	76,8- 61,0
2	<i>Thendipedidae</i>	5,1- 8,1
3	<i>Trioptera</i>	4,3 - 5,2
4	<i>Mollusca*</i>	8,4 – 14,7
5	<i>Ephemeroptera, Plecoptera</i>	1,1 – 2,1
6	მფრინავი მწერები	1,0 - 3,8
7	სხვა	3,3 – 5,1

\* ჯგუფი Mollusca არეალის ყველაზე მაღალ უბნებში საერთოდ არ არის წარმოდგენილი და მათი წარმომადგენლები გვხვდებიან მხოლოდ უფრო დამთბარ და უფრო ნელა მოძრავი წყლის უბნებში არეალის ყველაზე დაბალ მონაკვეთებში.

ინფორმაცია მდ. ჯონოულს ნაკადულის კალმახის კვებითი თავისებურებების შესახებ წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილში 4.4.2.2.2.2:

**ცხრილი 4.4.2.2.2**

სახეობა	საკვები ფრაქცია	ნასუქობის პერიოდი (თვე)
<i>Salmo labrax fario Linnaeus, 1758</i>	ალოქტონი, ამფიბიოტური ები, წვრილი თევზი	X-XII/IV-VI

კოლხური წვერა მდ. ჯონოულს იქთიოფაუნის მხოლოდ ქვემო წელში გვხვდება.

მდ. ჯონოულს კოლხური წვერას სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და პირველი სიმწიფის ასაკი წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის 4.4.2.2.2.3 სახით:

**ცხრილი 4.4.2.2.3**

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა (მამრი:მდედრი)	სქესობრივი მწიფების ასაკი	ტოფობის პერიოდი (თვე)	საშუალო ივიდუალური ნაყოფიერება
<i>Barbus rionicus Kamensky 1899</i>	50:50	3+	IV-VII	850-2 500

ინფორმაცია მდ. ჯონოულს კოლხური წვერას კვებითი თავისებურებების შესახებ წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილში 4.4.2.2.2.4:

**ცხრილი 4.4.2.2.4**

სახეობა	საკვები ფრაქცია	ნასუქობის პერიოდი (თვე)
---------	-----------------	-------------------------



<b><i>Barbus rionicus Kamensky 1899</i></b>	ამფიბიოტური მწერები, სხვა ოუხერხემლოები	IV-XI
---	--	-------

კვლევისას გამოვლენილი ნაკადულის კალმახის და კოლხური წვერას პოპულაციის ზრდა-ასაკობრივი, სქესობრივი და ზომა-წონითი სტრუქტურა, ასევე კვებითი თავისებურებები სახასიათო აღნიშნული სახეობებისათვის, მსგავსი სურათი ვლინდება სახეობების გავრცელების არეალის შიგნით, ლენტურ წყალსატევებში – მსგავს ჰიპსომეტრულ ნიშნულებზე.

### მდ. ჯონოულის მაკროუხერხემლოები

მდ. ჯონოულს მაკროუხერხემლოები წარმოდგენილია მწერების (Insecta) და გვერდმცურავების (ლორტავების) ჯგუფით (სხვა ჯგუფის წარმომადგენლების სინჯებში არ მოგვყოლია). ჩვენს მიერ გაანალიზებულ სინჯებში ამფიბიოტური მწერები შეადგენენ ბენტოსის საერთო რაოდენობის 92 %-ს, რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ ამფიბიოტური მწერები წარმოადგენენ კავკასიის მდინარეების ლითორეოფილური ბიოცენოზების ბირთვს, რითაც შესაძლებელია მათი განხილვა ასეთი ბიოცენოზების ინდიკატორებად. მდ. ჯონოულის მაკროუხერხემლოები წარმოდგენილი იყო შემდეგი ჯგუფებით: Ephemeroptera – 59.5%, Trichoptera – 25%, Plecoptera – 5.5%, Diptera – 2%, Gammaridae-8%.

### რეკომენდაციები:

1. ჰესის თევზამრიდი (fishremoval) კონსტრუქციით აღჭურვა და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა;
2. ჰესის თევზსავალით (fishway) აღჭურვა და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა-მასში დადგენილი რაოდენობის წყლის ხარჯის დაცვა, ჩახერგვისგან (მათ შორის მისასავლელის) დაცვა;
3. დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის დაცვა;
4. საქართველოს თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული აკრძალვების დაცვა – არ იქნეს დაშვებული თევზჭერა თევზსავალ არხში, კაშხალთან 500 მეტრის სიახლოვეს, ასევე არ იქნეს დაშვებული თევზჭერა კაშხალთან და ეკოლოგიური ხარჯის ზონაში აკრძალული ხერხებითა და საშუალებებით (ელ. დენით, ე. წ. „ეკრანი“-თ, მომწამვლელი ნივთიერებებითა და სხვა);
5. ეკოლოგიური ხარჯის ზონის დაბინძურების ფაქტების აღკვეთა;
6. ეკოლოგიური ხარჯის ზონის კალაპოტის წმენდა ნაგვისგან, მსხვილი საგნებისგან და ჩახერგილობებისაგან;
7. თევზის მასიური დახოცვის, დაავადებების, ტრავმატიზმების, უჩვეულო ქცევის ფაქტების გამოვლენის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს მონიტორინგის განმხორციელებელი პირის ინფორმირება და მონიტორინგის დამატებითი ეტაპის ორგანიზება – მდგომარეობის შეფასების მიზნით;
8. ჰესის სათავე ნაგობობის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემის გამართული ფუნქციონირების უზრუნველყოფა(არსებობის შემთხვევაში);



9. ბიოლოგიური (იქთიოფაუნა, მაკროუხერხემლოები) და წყლის ხარისხობრივი მონიტორინგის განხორციელება წელიწადის ოთხივე ბიოლოგიური სეზონზე;
10. თევზსავალის მონიტორინგის განხორციელება წელიწადში მინიმუმ 2-ჯერ (აპრილი-მაისი და ოქტომბერი-ნოემბერი), კამერა-მახეს გამოყენებით.

#### 4.5 დაცული ტერიტორიები

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობების განხორციელება არ მოხდება დაცული ტერიტორიების ფარგლებში, შესაბამისად, იქ არსებულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. გარდა ამისა, დაცული ტერიტორიები არ გვხვდება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედაც.

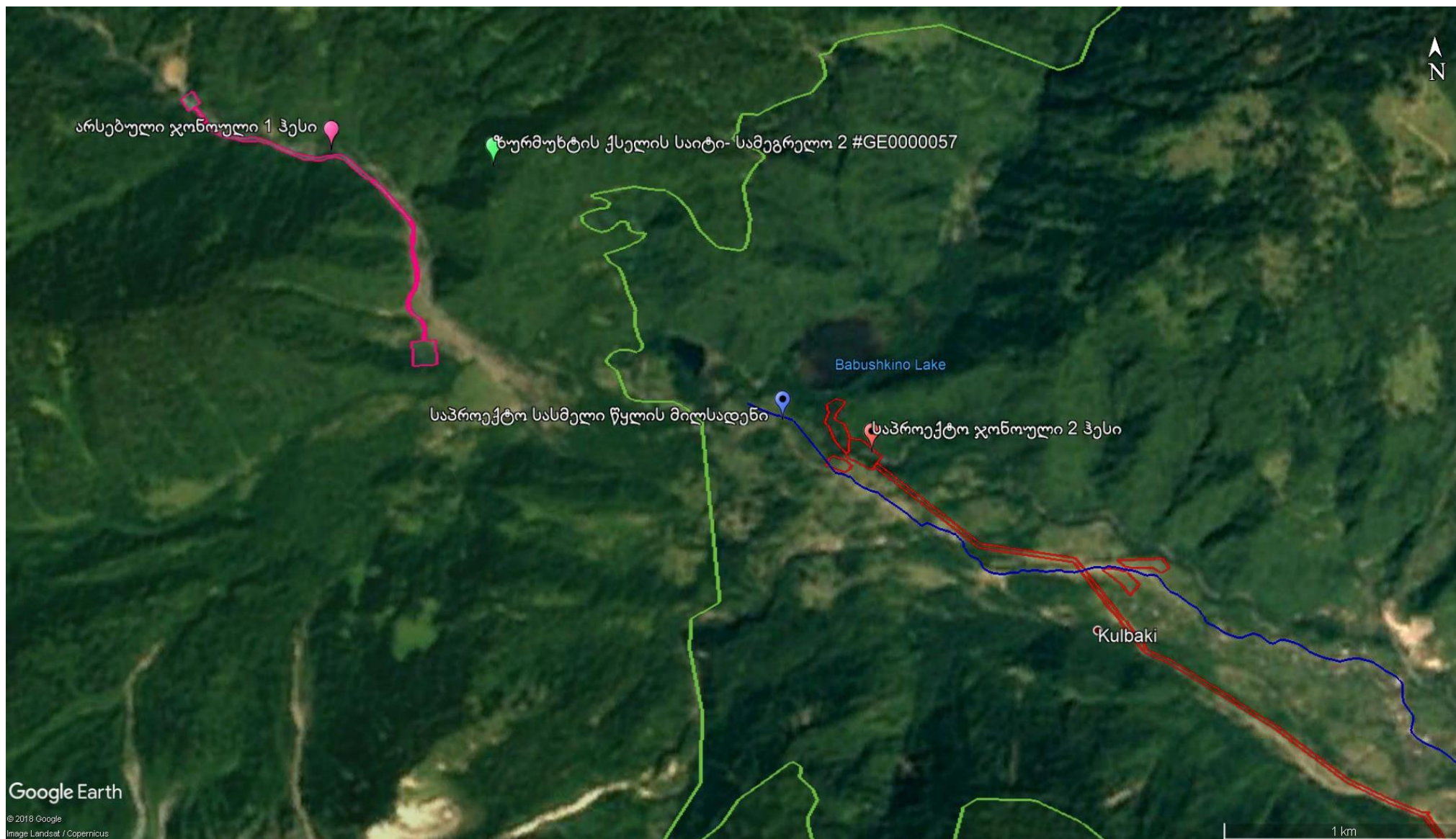
ჰესის საპროექტო ტერიტორიიდან 520 მეტრის დაშორებით დასავლეთის მიმართულებით მდებარეობს „ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილი „ზურმუხტის ქსელის“ კანდიდატი საიტი - „სამეგრელო 2 #GE0000057“. დაგეგმილი სამუშაოს ფარგლებში არ მოხდება აღნიშნულ ტერიტორიაზე შეჭრა და მასზე რაიმე სახის ზემოქმედება, ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში.

საპროექტო ჯონოული 2 ჰესის ტერიტორიიდან სამეგრელო 2-ის კანდიდატი საიტი მდებარეობს მდინარე ჯონოულის ზედა წელში მდინარის დინების საპირისპიროდ, პირდაპირი მანძილით დაშორებულია 520 მეტრზე მეტი მანძილით. ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის ზევით, მდინარის დინების საწინააღმდეგოდ მდებარეობს არსებული ჯონოული 1 ჰესი, რომელიც უშუალოდ ხვდება ზურმუხტის ქსელის სამეგრელო 2-ის (N GE0000057) ტერიტორიაზე 1700 მეტრის მანძილზე. აღნიშნული ჰესის სათავე ნაგებობა დაშორებულია ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობიდან 3,1 კილომეტრით, შესაბამისად ჯონოული 2 ჰესის ზემოქმედება რომელიმე დაცულ ტერიტორიაზე პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი. გარდა ამისა ჯონოული 2 ჰესის ტერიტორია უკვე წარმოადგენს ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ათვისებულ და სახეცვლილ ანთროპოგენულ რელიეფს, შესაბამისად სათავე ნაგებობის მოწყობით ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ საიტზე როგორც მშენებლობით ასევე ექსპლუატაციით რაიმე სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. აღნიშნულ ტერიტორიაზე არ არის წარმოდგენილი მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ბიომრავალფეროვნება, აღნიშნულიდან გამომდინარე **ზურმუხტის დამტკიცებულ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებსა და სახეობებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.**





სქემა 4.5.1 ჯონოული 1 და ჯონოული 2 ჰესების განლაგების სიტუაციური სქემა





#### 4.6 ნიადაგები და ლანდშაფტები

საპროექტო ტერიტორიის არეალში გვხვდება ნიადაგის ორი ტიპი; ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგები. ტყის ნიადაგები უმთავრესად ტყის ყომრალი ნიადაგებითაა წარმოდგენილი, რომელიც გამოყენებულია მიწათმოქმედებისათვის. პროექტის განხორციელების ზონაში წარმოდგენილია ტყის და აგროკულტურული ნიადაგები.

საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი წარსულში გამოყენებული იყო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, შესაბამისად ცალკეულ უბნებზე ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე დაახლოებით 10-15 სმ-ს შეადგენს.

მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება;
- ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება.

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა.

ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება. მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დაზიანებული უბნების რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

სადგურის ექსპლუატაციის პროცესში ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურება ძირითადად მოსალოდნელია სატრანსფორმატორო ზეთის დაღვრის, ასევე სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების პრევენციის ერთერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ტრანსფორმატორების ქვეშ ღორღით შევსებული ბეტონის აბაზანების მოწყობა, რომლებიც მილსადენებით დაკავშირებული იქნება მიწისქვეშა ზეთშემკრებ რეზერვუართან. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გარე პერიმეტრზე მოხვედრას ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილებას. ქვესადგურის ტერიტორიაზე ახალი სატრანსფორმატორო ზეთების შემოტანის, ზეთების შეცვლის, ზეთების დროებითი დასაწყობების და ტერიტორიიდან გატანის ოპერაციები განხორციელდება განსაკუთრებული სიფრთხილის ზომების დაცვით, შესაბამისი მეთვალყურეობის ქვეშ.



ყურადღება მიექცევა სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვას: საასენიზაციო ორმოები დროულად გასუფთავდება, უზრუნველყოფილი იქნება მათი ჰერმეტიულობა.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს ელექტრო დანადგარებიდან უსაფრთხო მანძილზე გამწვანების სამუშაოების გატარება და ღობის და სხვა შესამჩნევი კონსტრუქციების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღება.

## 4.7 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

### 4.7.1 ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ რაიონი - ცაგერის მუნიციპალიტეტი ადმინისტრაციულად რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონს მიეკუთვნება. რეგიონი ტერიტორიის ფართობი 4,6 ათასი კმ<sup>2</sup>-ია, რაც საქართველოს მთლიანი ტერიტორიის 6,6 %-ია. რეგიონს ესაზღვრება შიდა ქართლი, იმერეთი და სამეგრელო-ზემო სვანეთი, ხოლო სახელმწიფო საზღვარი აქვს რუსეთის ფედერაციასთან.

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულებია: ამბროლაურის, ონის, ლენტეხის და ცაგერის მუნიციპალიტეტები (იხ. სურათი 4.7.1.1). მხარეში 256 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის 3 ქალაქი, 2 დაბა და 251 სოფელი. ადმინისტრაციული ცენტრია – ქ. ამბროლაური (თბილისიდან 280 კმ მანძილის დაშორებით).

**სურათი 4.7.1.1** რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონის ადმინისტრაციული დაყოფა



ცაგერის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ჩრდილო ნაწილში. ცენტრალური კავკასიონის გვერდითი ქედების: ლეჩხუმის, სამეგრელოსა და რაჭის თავშესაყარ





ზონაში. მდინარეების რიონის და ცხენისწყლის შუა ზემო და მათი შენაკადების (ლაჯანური,ჯონოული და სხვა) აუზებში.

მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ლენტეხის, აღმოსავლეთიდან ამბროლაურის, სამხრეთიდან წყალტუბოს, დასავლეთიდან ხონისა და მარტვილის მუნიციპალიტეტები.

ცაგერის (ლეჩხუმის) მუნიციპალიტეტის ფართობი არის 754 კვ.კმ. ზღვის დონიდან უდაბლესი ადგილი არის 321 მეტრი, უმაღლესი მის ჩრდილო დასავლეთით ცეკურის მთა 3173 მეტრი. მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი ცაგერი. მანძილი დედაქალაქიდან ადმინისტრაციულ ცენტრამდე 325 კმ-ია. ქ. ამბროლაურამდე - 48 კმ; ქ. ლენტეხამდე - 21 კმ; ქ. ონამდე - 82 კმ. ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არის 19 ადმინისტრაციული ერთეული, რომელშიც შედის ქ. ცაგერი და 58 სოფელი.

პროექტის განხორციელების ადგილის უახლოესი დასახლებული პუნქტებია სოფლები: ქულბაქი და ჩქუმი. აღნიშნული სოფლები ძირითადად დაშორებულია საპროექტო ობიექტების განთავსების ტერიტორიებიდან. ჯონოული 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენი გაივლის არსებული გრუნტის გზის მიმდებარე ზოლში.

ცაგერიდან 20 კმ-ში მდებარე კლიმატურ-ბალნეოლოგიური კურორტი ლაშიჭალა გარშემორტყმულია ფოთლოვანი (წიფელი, მუხა) და წიწვოვანი (ფიჭვი, ნაძვი, სოჭო) ტყეებით დაფარული ლეჩხუმის ქედის ფერდობებით.

კურორტის ბუნებრივი სამკურნალო ფაქტორებია დაბალი მთის ჰავა და ნახშირმჟავა, ჰიდროკარბონატული, მაგნიუმიან-კალციუმიანი მინერალური წყლები. მკურნალობის სახეობები: მინერალური წყლის აბაზანები და მიღება (დაღვევა), პასიური კლიმატოთერაპია. სამკურნალო ჩვენებები: საჭმლის მომნელებელ ორგანოთა ქრონიკული ანთებები, საყრდენმამოძრავებელი აპარატისა და პერიფერიული ნერვული სისტემის დაავადებები.

#### 4.7.2 დემოგრაფიული მდგომარეობა

2016 წლის 1 იანვრის მონაცემებით რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონის მოსახლეობა 31.5 ათას ადამიანს შეადგენს, რაც საქართველოს მთლიანი მოსახლეობის 0.84%-ია. რეგიონში მოსახლეობის რიცხოვნობის მხრივ ცაგერის მუნიციპალიტეტი პირველ ადგილზეა - 2016 წლის მდგომარეობით 10.2 ათასი ადამიანი, რაც რეგიონის საერთო მოსახლეობის 32,4%-ია. რეგიონის მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ქართველი ეროვნებისაა. მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე შეადგენს 10 კაცი/კმ<sup>2</sup>-ზე. აღსანიშნავია, რომ ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით 2015 წელთან შედარებით მოსახლეობის რიცხოვნება შემცირებულია 100 ადამიანით. მუნიციპალიტეტის არასახარბიელო დემოგრაფიული მდგომარეობა ძირითადად დაკავშირებულია მძიმე ეკონომიკურ სიტუაციასთან და სამუშაო ადგილების სიმცირესთან. აღნიშნული განაპირობებს შრომის უნარიანი მოსახლეობის მიგრაციას.

**ცხრილი 4.7.2.1** მოსახლეობის რიცხოვნობა თვითმმართველი ერთეულების მიხედვით (2005-2016 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით)



ათასი კაცი

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი	49.1	49.1	48.6	48.2	47.7	47.6	47.3	47.0	46.3	45.9	31.8	31.5
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	16.0	16.0	15.8	15.7	15.6	15.6	15.6	15.6	15.4	15.3	10.3	10.2
ამბროლაურის მუნიციპალიტეტი	15.4	15.3	15.1	14.9	14.7	14.5	14.3	14.1	13.8	13.6	11.0	8,9
ლონტეხის მუნიციპალიტეტი	8.8	8.9	8.9	8.9	8.9	9.0	9.0	9.0	8.9	8.9	4.4	4,4
ონის მუნიციპალიტეტი	8.9	8.9	8.8	8.7	8.5	8.5	8.4	8.3	8.2	8.1	6.1	6,0

სოფლებში უარყოფითი დემოგრაფიული მდგომარეობა მკვეთრად გამოხატულია, რაც განპირობებულია რთული ცხოვრების პირობებით და სამუშაო ადგილების ნაკლებობით.

#### 4.7.3 დასაქმების მდგომარეობა

რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში შრომითი რესურსი შეადგენს 23.8 ათას კაცს, რაც მოსახლეობის 49%-ს უდრის. აქედან დაუსაქმებელთა რაოდენობა დაახლოებით 4.8 ათასი, ანუ სამუშაო ძალის 20%. ეკონომიკის დარგში დასაქმებულია 19.1 კაცი, ანუ მოსახლეობის საერთო რაოდენობის 39%, ხოლო შრომითი რესურსის 80%. დასაქმებულთა რიცხვში დიდი ხვედრითი წილი უჭირავს თვითდასაქმებულებს (63%), ეს არის ძირითადად სოფლების მოსახლეობა, ვისაც აქვს ერთი ჰექტარი ან ჰექტარზე მეტი ფართობის მიწის ნაკვეთი.

2011 წლის ოფიციალური მონაცემებით ცაგერის მუნიციპალიტეტში შრომითი რესურსი (15 წლიდან ზემოთ საპენსიო ასაკის ჩათვლით) 13520 კაცს შეადგენს, რაც მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 77.9%-ს უდრის. აქედან დაუსაქმებელთა რაოდენობა დაახლოებით 1.194 ათასი, ანუ სამუშაო ძალის 8.8%. თუმცა ამ შემთხვევაშიც გასათვალისწინებელია, რომ დასაქმებულთა საერთო რაოდენობაში ძირითადად გამოიყოფა თვითდასაქმებულები (შინა მეურნეობაში დასაქმებული) - 9210 კაცი (ანუ დასაქმებულთა 74.7%). გარდა აღნიშნულისა, დასაქმების ძირითადი სფეროებია: მშენებლობა, ვაჭრობა, მომსახურეობა, მრეწველობა, საბიუჯეტო ორგანიზაციები.

პროექტის განხორციელების არეალში არსებული დასახლებული პუნქტების შრომისუნარიანი მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა თვითდასაქმებულია. როგორც საერთოდ მუნიციპალიტეტში, ასევე პროექტის სიახლოვეს არსებული დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის ძირითადი საარსებო წყაროა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოება და რეალიზაცია.

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში მიმდინარე მსგავსი ტიპის პროექტები (ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა) შესამჩნევად ზრდის ადგილობრივ



სამუშაო ადგილებს. მაღალია ალბათობა, რომ პროექტის განხორციელება დადებით გავლენას მოახდენს რეგიონის დასაქმების მაჩვენებელზე.

#### 4.7.4 ეკონომიკა

რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონის ეკონომიკის მთავარი დარგებია:

- მრეწველობა
- მშენებლობა
- სოფლის მეურნეობა
- მომსახურეობა
- ვაჭრობა

ცაგერის მუნიციპალიტეტში მთლიანი შიდა პროდუქტი შეადგენს 15 მილიონ ლარს. მუნიციპალიტეტის მშპ-ს 20%-მდე შეადგენს საამშენებლო სამუშაოები, 5%-ს შეადგენს სამთომომპოვებითი და გადამამუშავებელი მრეწველობა, ხოლო ვაჭრობა და მომსახურეობა – 18%- ს. დანარჩენი პროცენტი 57% მოდის ხელფასებსა და სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოებაზე.

#### 4.7.5 მრეწველობა

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში მრეწველობის ძირითადი დარგებია ელექტროენერჯის, წყლის წარმოება და განაწილება - წარმოებული პროდუქციის 76% (აწარმოებს რიცეულაჰესი ამბროლაურში და ლაჯანურჰესი ცაგერში); გადამამუშავებელი მრეწველობა - წარმოებული პროდუქციის 24%, აქედან ღვინის მრეწველობა - 9%, (ამბროლაურის მუნიციპალიტეტში არსებულ ღვინის ქარხნებში, ძირითადად იწარმოება ყურძნის უნიკალური ჯიშებისაგან ალექსანდრეული და მუჯურეთული), უალკოჰოლო სამელების წარმოება - 8% (ამბროლაურში იწარმოება სასმელი წყალი „ნასხვეტა“, შპს „რაჭული წყლების“ მიერ), პურისა და პურ-ფუნთუშეულის წამოება - 3%, და ხე-ტყის მრეწველობა - 4% (საამშენებლო მასალების სახით).

ცაგერის მუნიციპალიტეტში მრეწველობა სუსტადაა განვითარებული, ძირითადად იგი შემოიფარგლება ქვის დამუშავებით, ინერტული მასალების მოპოვებით, კვების მრეწველობით (პურის საცხობები, ლიმონათის საამქროები). ამასთან, მუნიციპალიტეტი მდიდარია ბუნებრივი და ჰიდრო რესურსებით, წიაღისეულით, ხე-ტყით. მუნიციპალიტეტი მდიდარია ინერტული მასალებით . არის ბარიტისა და დიაბაზის საბადოები.

პროექტის განხორციელების მიმდებარე სოფლების ტერიტორიაზე მნიშვნელოვანი სამრეწველო საწარმოები არ ფუნქციონირებს.





#### 4.7.6 სოფლის მეურნეობა

ცაგერის მუნიციპალიტეტში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობი სახეობის სულ 14864 ჰა-ს შეადგენს; მათ შორის:

- სახნავი - 2341 ჰა;
- მრავალწლიანი ნარგავები - 1120 ჰა;
- სათიბი - 1060 ჰა;
- სამოვრები - 9842 ჰა;

მუნიციპალიტეტში არ მოქმედებს მსხვილი ფერმერული მეურნეობები, ასევე, მწირია ფერმერთა კოოპერატივები ან/და სხვა სახის გაერთიანებები. ფერმერთა შორის ინოვაციური სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ტექნოლოგიების შესახებ ცოდნის დონე ძალზე დაბალია. აგრეთვე, საჭიროა სოფლის მეურნეობაში ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა.

ცაგერის მუნიციპალიტეტში მევენახეობა ერთ-ერთი წამყვანი დარგია. მუნიციპალიტეტში ვაზი გაშენებულია 570 ჰა-ზე (განაშენიანება დაგეგმილია 300 ჰა-ზე), ხოლო მოსავლის საერთო მოცულობა შეადგენს 2000 ტონას, მათ შორის; „უსახელოური“ 50 ტონა (მომავალში 100 ტ-მდე), „ოჯალეში“ 300 ტონა, „ცოლიკაური“ 1600 ტ., სხვა ჯიშები – 50 ტ. ლეჩხუმში სამოცზე მეტი ვაზის ჯიშია დამოწმებული. ყველა ყურძნის ჯიშის მოსავალმა 2015 წელს შეადგინა 1718 ტონა, აქედან ცოლიკაური – 1240 ტონა 421 ჰა-ზე, ოჯალეში – 352 ტონა, უსახელოური – 32 ტონა და ალაქსანდროული – 10 ტონა.

დღეისათვის ლეჩხუმში ვაზის ჯიშთა შორის ყველაზე მეტად გავრცელებულია ცოლიკაური, ოჯალეში, უსახელოური, რომელთა მასალისაგან მზადდება საერთაშორისო დეგუსტაციებზე მრავალჯერ გამარჯვებული სამარკო ღვინოები: “ტვიში“, „ოჯალეში“, “უსახელოური“. აღნიშნული ჯიშები მხოლოდ მუნიციპალიტეტის მიკროკლიმატში ამჟღავნებს უნიკალურ თვისებებს, მიუხედავად ამისა, საოჯახო მეურნეობაში მოწეული პროდუქციის რეალიზაცია გაძნელებულია.

ერთწლიან კულტურებში ძირითადი ადგილი უკავია სიმინდისა და ლობიოს წარმოებას, რისი მოსავლიანობა წლებანდელი მდგომარეობით დაბალია, რაც გამოწვეულია კლიმატური პირობებით. 914 ჰა-ზე სიმინდის მოსავლიანობამ შეადგინა 1,6 ტონა, ხოლო 224 ჰა-ზე ლობიოს მოსავლიანობამ – 0,4 ტონა.

მეფუტკრეობა თითქმის მთელს მუნიციპალიტეტშია განვითარებული, განსაკუთრებით ბოლო პერიოდში მიჰყო ხელი მოსახლეობამ ფუტკრის მოშენებას. დღეის მდგომარეობით მოშენებულია 3800 ოჯახი ფუტკარი (წარმოებული პროდუქცია 80 ტ.), მომავალში იგეგმება 5000 ოჯახის მოშენება, ხოლო პროდუქციის წარმოება მიაღწევს 150 ტ-ს.

მეთევზეობა. ცაგერის მუნიციპალიტეტში ჩამოედინება მდინარეები “ჯონოული“ (სიგრძე 20 კმ) და “ლაჯანური“ (სიგრძე 29 კმ.), რომლებშიც არის დიდი რაოდენობით კალმახი. ამ მდინარეების წყალი თავისი შემადგენლობით საუკეთესოა საკალმახე მეურნეობის განვითარებისათვის. მუნიციპალიტეტში გაკეთებულია და ამჟამადც ფუნქციონირებს რამდენიმე მცირე ზომის პრიმიტიული საკალმახე მეურნეობა. აღნიშნულ საკალმახე მეურნეობებში გაზრდილი კალმახი ხასიათდება მაღალი გემოვნური თვისებებით და მოთხოვნადია ბაზარზე. დღეის



მდგომარეობით კალმახის წარმოება 50 ტ-დეა, ხოლო სხვა სახის თევზი (კობრი, სქელშუბლა) -45 ტ-მდე. მუნიციპალიტეტში არსებული მდინარეების რესურსის გამოყენებით შესაძლებელია რამდენიმე საკალმახე მეურნეობის მოწყობა, რაც დამატებით შემოსავალს მოუტანს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობას.

ჯონოული 2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ტერიტორიებს რაიმე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულება არ გააჩნია, რამდენიმე ადგილას კვეთს გზას. პროექტის განხორციელების რაიონში არსებულ სოფლებში მეურნეობის დარგებიდან მეტ-ნაკლებად განვითარებულია მარცვლეული კულტურების (სიმინდი, ლობიო) წარმოება, მეხილეობა, მევენახეობა, მეცხოველეობა და მეფუტკრეობა.

#### 4.7.7 საკომუნიკაციო და სოციალური ინფრასტრუქტურა

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში ტრანსპორტის ძირითადი სახეობაა საავტომობილო ტრანსპორტი, მოქმედებს სულ 30. აქედან: 4 სატრანსპორტო საწარმო და 26 ინდ მეწარმე. ისინი ძირითადად ახორციელებენ მგზავრთა გადაყვანას და მცირე ოდენობით ტვირთების გადაზიდვას. აღსანიშნავია, რომ რეგიონში საერთაშორისო მნიშვნელობის გზები არ არის, შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზების სიგრძე შეადგენს 311 კმ-ს, ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებისა - 850.5 კმ-ს. ბოლო წლებში ჩატარდა შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზების (ამბროლაურიონი, ამბროლაური-ტყიბული, ქუთაისი-ლენტეხი, ამბროლაური-ცაგერი) სარეაბილიტაციო სამუშაოები. 2016 წელს რეაბილიტაცია ჩატარდა და ექსპლუატაციაში შევიდა ქ. ამბროლაურის აეროდრომი. ავიარეისების შესრულება გათვალისწინებულია კვირაში 2-3-ჯერ.

ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი-წყალტუბო-ცაგერი-ლენტეხი-ლასტილის მაგისტრალის 35 კმ. მონაკვეთი, ცაგერიალპანა-ამბროლაური-მამისონის მაგისტრალის 22 კმ. მონაკვეთი, ალპანა-ქუთაისის 15 კმ. მონაკვეთი (საერთო სიგრძე – 72 კმ).

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ადგილობრივი მნიშვნელობის 500კმ გზაა. რკინიგზა მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არ არის. ხიდების საერთო რაოდენობაა 30, ხოლო მათი საერთო სიგრძეა 1147 მ.

მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 42 ბიბლიოთეკა, 25 – სასოფლო კლუბი, ერთი სპორტული სკოლა და სპორტული დარბაზი, სახალხო თეატრი, ერთი ისტორიული მუზეუმი ხუთი ფილიალით, 25 საჯარო სკოლა, წმინდა ილია მართლის სახელობის გიმნაზია და 14 სკოლამდელი დაწესებულება (ბაგა-ბადი). მუნიციპალიტეტში 2015 წელს რეგისტრირებულია 1006 საჯარო სკოლის მოსწავლე და 314 სკოლამდელი დაწესებულების აღსაზრდელი. მუნიციპალიტეტის სოფლებში მცხოვრებ მოსწავლეებს ემსახურება სასკოლო მიკროავტობუსები.

მუნიციპალიტეტში მოქმედებს ერთი საავადმყოფო 25 საწოლით, ასევე, 17 ამბულატორია. თემებში მოსახლეობის ჯამრთელობაზე ზრუნავს 24 ექიმი და 39 მედდა, თუმცა, მუნიციპალიტეტი ექიმების ნაკლებობას განიცდის. მუნიციპალიტეტს ამჟამად ემსახურება ორი სასწრაფო დახმარების სამედიცინო ბრიგადა.



უშუალოდ ჯონოული 2 ჰესის განთავსების დერეფანში მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურული ობიექტები განთავსებული არ არის.

#### 4.7.8 ტურიზმი

ცაგერის მუნიციპალიტეტში ტურიზმის განვითარების კუთხით უმნიშვნელოვანესია ხვამლის მთა, რომელიც მიიჩნევა ძველი ისტორიული ანტიკური წყაროებიდან ბერძნული მითიური ლეგენდარული გმირების მოგზაურობის მისტიკურ ადგილად. ხვამლის მთა ტურისტებისათვის დღესაც მიმზიდველი და საინტერესოა.

ცაგერის მუნიციპალიტეტში აღსანიშნავია წმიდა მაქსიმე აღმსარებლის საფლავის აღმოჩენა სოფ. ჩხუტელში. ბალნეოლოგიური კურორტი ლაშიჭალას სეზონი ზაფხულის თვეებია. მას ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობა სტუმრობს (ქ. ქუთაისის მოსახლეობა და სხვ.).

მუნიციპალიტეტის სხვა საკურორტო ადგილებია ახალჭალა, „ძულური“, ლამგვერია, შუა ალვი, ალპანა, ზუბი.

#### 4.7.9 ცაგერის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივები

გამოიყოს პროდუქციის წარმოების ზრდის, ასევე მომსახურების სფეროს, განსაკუთრებით ტურიზმისა და საკურორტო მეურნეობის განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებები. ცაგერის მუნიციპალიტეტს გააჩნია სოფლის მეურნეობის პროდუქციის მოყვანისა და გადამამუშავების ინფრასტრუქტურის განვითარების კარგი პერსპექტივა, რასაც განაპირობებს ეკოლოგიურად სუფთა სოფლის მეურნეობის პროდუქცია, საუკეთესო ჯიშის ღვინოები, იაფი მუშახელი, მიწის რესურსების სიიაფე, ტრადიციები და გამოცდილება.

წყლის უხვი რესურსი საუკეთესო წინაპირობაა მცირე და საშუალო ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობისათვის. მუნიციპალიტეტი მდიდარია საკურორტო ადგილებითა და მინერალური წყლებით, კულტურული ძეგლებით, რაც ტურიზმისა და საკურორტო მეურნეობის განვითარების ხელშემწყობი პირობაა. მრეწველობის კუთხით საყურადღებოა წყლისა და ტყის რესურსების, ინერტული მასალების, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება-გადამამუშავება.

#### 4.8 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები და არქეოლოგიური ობიექტები

ცაგერის მუნიციპალიტეტი მდიდარია კულტურული მემკვიდრეობით. აქ განთავსებულია შემდეგი ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები.

- ღვთისმშობლის მიძინების საკათედრო ტაძარი ცაგერი
- წმ. მაქსიმე აღმსარებლის სახელობის ტაძარი ცაგერი
- წმ. მაქსიმე აღმსარებლის სახელობის ტაძარი სოფ. მური VII საუკუნე
- სამნავიანი ბაზილიკა ს. გვესი VIII საუკუნე
- გამოქვაბულთა კომპლექსი ს. ალპანა შუა სს





- წმ. გიორგის ეკლესია ს. ალპანა გვიანი შუა სს
- მაცხოვრის ანჩისხატის ეკლესია სოფ. გაგულეჩი
- წმინდა გიორგის ეკლესია ს. გონი
- წმინდა გიორგის ეკლესია ს. ზედ. საირმე 1766
- ღვთისმშობლის ეკლესია ს. ზოგიში შუა სს
- ფერისცვალების ციხე-კოშკი, ეკლესია ს. თაბორი V-VI საუკუნე
- წმინდა გიორგის ეკლესია ს. ლაილაში შუა საუკუნე
- დადიანების კომპლექსი და ეკლესია ს. ლაილაში XVI საუკუნე
- მთავარანგელოზის ეკლესია ლასურიაში
- მთავარანგელოზის ეკლესია ს. ლასხანა
- მთავარანგელოზის ეკლესია ს. ლაჯანა
- სამება ს. მახური XIX საუკუნე
- წმ. გიორგის ეკლესია ს. ცხეთა XII საუკუნე
- წმ. გიორგის ეკლესია ს. ნაკურალეში VII საუკუნე
- ღვთისმშობლის ეკლესია ს. ნასპერი XIX საუკუნე
- ღვთისმშობლის მონასტერი ს. საირმე შუა სს
- ღვთისმშობლის ეკლესია ს. სანორჩი
- წმ. გიორგის ეკლესია ს. ტვიში
- ღვთისმშობლის ეკლესია ს. უცხერი გვიანი შუა სს
- გამოქვაბულთა სამონასტრო კომპლექსი ხვამლი შუა სს
- წმ. გიორგის ეკლესია ხვამლი შუა სს
- ღვთისმშობლის ეკლესია (მარიამწმიდა) ს. წილამიერი
- მღვიმე ს. ტვიში
- ვერძისთავის ჩანჩქერი ს. ტვიში
- საირმის ქვის სვეტები ს. საირმე
- ღვირიშის ღელის ჩანჩქერი ს. ღვირიში
- ხვამლის ქვაბული (ისტორიული საქართველოსგანმსაცავი) ქ. ცაგერი
- თაბორის ციხე-ეკლესია ს. თაბორი IX-X საუკუნე
- ლემკაშის ციხე ს. ლემკაში შუა სს
- მურის ციხეები გვ. შუა სს
- გვესოს ციხე ს. გვესო შუა სს
- ქვარიანების ციხე ს. ორხვი შუა სს
- ლადო ასათიანის სახლ-მუზეუმი ს. ბარდნალა
- არჩილ გელოვანის სახლ-მუზეუმი ს. სპათაგორი



- გამოქვაბულთა კომპლექსი ს. ზუბი შუა სს
- ზუბის ციხე ს. ზუბი შუა სს
- ქვაწითელას ციხე ს. ზუბი შუა სს
- ღვთისმშობლის ეკლესია ს. ისუნდერი XIX საუკუნე
- ისუნდერის ციხე ს. ისუნდერი შუა სს

ვიზუალური აუდიტის მიხედვით ჯონოული 2 ჰესის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიების სიახლოვეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ დაფიქსირებულა.



## 5. გარემოზე ზემოქმედების აღწერა და ჩასატარებელი კვლევების შესახებ ინფორმაცია

### 5.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

#### 5.1.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მანვე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

**ცხრილი 5.1.1.1.** ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია(<24სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	$0.5$ ზდკ $< C < 0.75$ ზდკ	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	$0.75$ ზდკ $< C < 1$ ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1$ ზდკ $< C < 1.5$ ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5$ ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

#### 5.1.2 ზემოქმედების დახასიათება

##### 5.1.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჯონოული 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მანვე ნივთიერებების ემისიების ყველაზე საგულისხმო წყაროები განლაგებული იქნება სამობილიზაციო ბანაკში. ძირითადი ბანაკის სახით გამოყენებული იქნება ჯონოული 2 ჰესის არსებული ინფრასტრუქტურა, რომელიც დასახლებული პუნქტებისგან მოშორებით მდებარეობს. აღნიშნული გადაწყვეტილება სხვადასხვა მიმართულებით, მათ შორის ემისიების თვალსაზრისით ამცირებს გარემოზე ზემოქმედებას.

##### 5.1.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მანვე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონალური წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძის ტერიტორიაზე არ იარსებებს. მოძრავი წყაროებიდან უნდა აღინიშნოს მხოლოდ ერთეული სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც ძალზედ დაბალი ინტენსივობით სოფ. ქულბაქის და ჩქუმის გავლით იმოძრავენ





ძირითადად ჰესის სათავე ნაგებობის მიმართულებით (როგორც აღნიშნა სათავე ნაგებობის მართვა განხორციელებს ავტომატურ რეჟიმში და შესაბამისად მომსახურე პერსონალის ზედა ნიშნულებისკენ გადაადგილება კიდევ უფრო ნაკლები ინტენსივობის იქნება - მხოლოდ ტექნომსახურების საჭიროების შემთხვევაში).

პროექტი არ ითვალისწინებს დიდი ზომის წყალსაცავის შექმნას. ამგვარად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და კლიმატის ცვლილება.

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

### 5.1.3 ზემოქმედება ადგილობრივ მიკროკლიმატზე

როგორც ცნობილია, საპროექტო ტერიტორია სიგრძით - 9 კმ-ია, ხოლო აბს. სიმაღლეთა სხვაობით - 530 მ. საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს, სოფელ ქულბაქის ჩრდილო-დასავლეთით, მდებარეობს ბაბუშკინოს ხელოვნური წყალსაცავი. ხელოვნური არსებული დამბის ქვედა დინებაში მოხდება ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა. ამასთან აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით შეუძლებელია საპროექტო ტერიტორია განვიხილოთ როგორც ენდემური, გარემო კლიმატის თვალსაზრისით.

რაც შეეხება ჰესის ექსპლუატაციისთვის საჭირო ასათვისებელი წყლის რესურსს, რომელმაც თეორიულად შეიძლება უმნიშვნელო ზეგავლენა მოახდინოს ხეობის მიკროკლიმატზე, შესაძლოა თეორიულად განხილულ იქნას სათავე ნაგებობასთან შეგუბებული წყლის ზედაპირი სარკე, თუმცა აღნიშნული გარემოება ნაწილობრივ კომპენსირდება ჰიდრო-ტექნიკური ნაგებობების ტექნიკური გადაწყვეტით, რაც გულისხმობს ხეობაში წყლის დახურულ სივრცეში გატარებას, ასევე გასათვალისწინებელია, რომ მდინარეში დარჩება ე.წ. ეკოლოგიური ხარჯი.

ზემოაღნიშნული გარემოებიდან გამომდინარე, ხეობის მიკროკლიმატზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ გახლავთ.

### 5.1.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

გამონაბოლქვის და მტვრის გავრცელების შემცირების მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;



- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამობილიზაციო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.



### 5.1.5 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 5.1.5.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა.</li> <li>სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების(საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები</li> </ul>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	სამობიზაციო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები (ტყის ზონა) და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი





<p><b>მტვრის გავრცელება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ.</li> </ul>		<p>ზომიერი მნიშვნელობის</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამობილიზაციო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b></p>
<p><b>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</b></p>	<p>მომუშავე პერსონალი</p>	<p>ზომიერი მნიშვნელობის</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამობილიზაციო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი,</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი</b></p>
<p><b>მტვრის გავრცელება</b></p>		<p>ზომიერი მნიშვნელობის</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამობილიზაციო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>ძალიან დაბალი</b></p>



## 5.2 ხმაურის გავრცელება

### 5.2.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს № 398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

#### ცხრილი 5.2.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <35დბა ხოლო ღამის საათებში <30დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <60 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბაით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <38-40დბა-ზე ხოლო ღამის საათებში <33-35დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <63-65 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >41-45დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >36-40-დბა-ზე	<66-70 დბა-ზე აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >45დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >40დბა-ზე	>70დბა-ზე აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >60დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური. ღამის საათებში >50დბა-ზე	>80 დბა-ზე. ახლავს ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

### 5.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 5.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების



განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა და ა.შ.);
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

სათავე კვანძი არის 1,226 მეტრით დაშორებული, სადაწნეო მილსადენის დერეფანი 14 მეტრის მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონიდან. საცხოვრებელ ზონასთან (კერძოდ, სოფ. ჩქუმი და ქულბაქიდან) ყველაზე ახლოს არსებულ სამშენებლო ობიექტს სამობილიზაციო ბანაკი წარმოადგენს. აღნიშნული ტერიტორიის საზღვრიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორების მანძილი 50 მეტრს შეადგენს.

გასათვალისწინებელი იქნება რიგი გარემოებები, რაც საშუალებას მოგვცემს გაკეთდეს დასკვნა, რომ სამომავლო სამუშაოების შედეგად უახლოეს მაცხოვრებელზე უარყოფითი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ეს გარემოებებია

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, გარემოსდაცვითი ღონისძიებების ფარგლებში გათვალისწინებულია ხმაურის გავრცელების პერიოდული მონიტორინგი. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები (მაგალითად, ხმაურის წყაროების მუშაობის რეჟიმის შეზღუდვა, ხმაურის წყაროებსა და მოსახლეობას შორის ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა და ა.შ.).

მშენებლობის ეტაპზე მოიმატებს სატრანსპორტო გადაადგილებები. აღნიშნული ოპერაციებით გამოწვეული ხმაურის გამო სოფლის ზოგიერთ ადგილებში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მოსახლეობის შეწუხებას. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელი იქნება უარყოფითი ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირება.





ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების (ძირითადად ფრინველების) სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. ამ შემთხვევაშიც მხედველობაში მისაღებია ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობები და ხშირი მცენარეული საფარის არსებობა, რაც ხელს შეუშლის წარმოქმნილი ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელებას (ხმაური გავრცელდება სავარაუდოდ 1,0 კმ-იანი რადიუსის საზღვრებში). სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

### 5.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ძალურ კვანძში მოეწყობა ორი ტურბინა. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახურულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). ჰესის შენობასთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70 დბა. ძალური კვანძის ირგვლივ, ხმაურის სხივის გავრცელების ტრასაზე არსებული ხე-მცენარეულ საფარი და რელიეფური პირობები ხმაურის დონეს შეამცირებს დაახლოებით 10-15 დბა-ით. ჰესის შენობიდან მდ. ჯონოულის ხეობაში უახლოესი მოსახლე დაშორებულია 3 კმ-ზე მეტი მანძილით, შესაბამისად დასახლებულ პუნქტზე და მოსახლეობაზე ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხებულია.

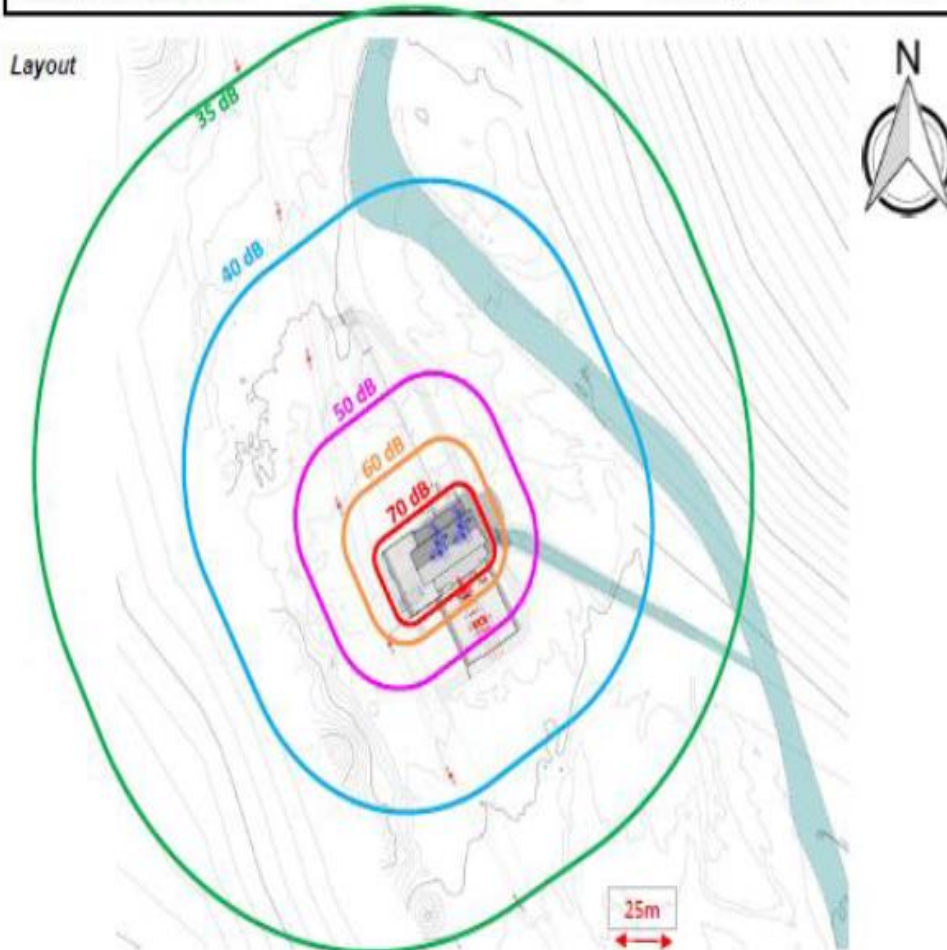
აქედან გამომდინარე დაახლოებით 300-350 მ რადიუსის ფარგლებში ანთროპოგენური ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

გენერაციის ადგილზე ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.



Distance chart (m)	80 dB	70 dB	60 dB	50 dB	40dB	35dB	
Western direction	1	3.1	10	31.5	99.6	177.1	(m)
Northern direction	1.1	3.6	11	36	114	202	(m)
Eastern direction	-	2.1	8	23	74	132	(m)
Southern direction	-	2	6.4	20.4	64.4	114.5	(m)

1. List of sound sources				Interior surface (walls & ceiling) - A	100.0 m2
Generator 1	L1	90	dB	საბინაო აბსორბირების კოეფ.	0.1
Generator 2	L2	90	dB	- α	
Turbine 1 arrangement at start	L3	70	dB	Sound pressure inside powerhouse (generators room) Lwin	78.6 dB
Turbine 2 arrangement at start	L4	70	dB		
	L5		dB		
	L6		dB		
	L7		dB		
	L8		dB		
	L9		dB		
...	L10		dB	$L_{win} = L_w - 10 \cdot \log(4(1-\alpha)/A)$	
Sound pressure total indoor	Lw	93.1	dB	$L_w = 10 \cdot \log(10^{0,1L1} + 10^{0,1L2} + \dots + 10^{0,1L10})$	





2. Roof sound resistance				Sound resistance - Rwi	
Roof surface	As1	255.0	m2	24	dB
...	As2	0.0	m2	0	dB
...	As3	0	m2	0	dB
...	As4	0.0	m2	0	dB
Weighted wall resistance	Rws	24	dB	$R_{wh} = As1.Rw1+...+As4.Rw4/\sum Ai$	
Sound pressure output	Lwh	87.12	dB	$L_{wh} = L_w - R_{ws} + 10.\log(\sum Ai) - 6$	

Wall sound resistance				Sound resistance - Rwi	
3.1 Western wall					
Wall surface	As1	170	m2	24	dB
Windows area	As2	0.0	m2	0	dB
Doors area	As3	33.08	m2	34	dB
...	As4	0.00	m2	0	dB
Weighted wall resistance	Rwz	26	dB	$R_{wz} = As1.Rw1+...+As4.Rw4/\sum Ai$	
Sound pressure output	Lwz	84.50	dB	$L_{wz} = L_w - R_{ws} + 10.\log(\sum Ai) - 6$	
Distance from wall	rz	3.0	m	example distance	
Direction coefficient	Q	2		(for point source)	
Sound pressure	Lz	67.0	dB	$L_z = L_{wz}+10.\log(Q/4\pi.rz^2)$	

Northern wall				Sound resistance - Rwi	
Wall area	As1	280	m2	24	dB
Windows area	As2	16.0	m2	29	dB
Doors area	As3	0	m2	0	dB
...	As4	0.00	m2	0	dB
Weighted wall resistance	Rws	24	dB	$R_{ws} = As1.Rw1+...+As4.Rw4/\sum Ai$	
Sound pressure output	Lws	87.50	dB	$L_{ws} = L_w - R_{ws} + 10.\log(\sum Ai) - 6$	
Distance from wall	rs	3.0	m	example distance	
Direction coefficient	Q	2		(for point source)	
Sound pressure	Ls	70.0	dB	$L_s = L_{ws}+10.\log(Q/4\pi.rs^2)$	

3.3 Eastern wall				Sound resistance - Rwi	
Wall area	As1	170	m2	48	dB
Windows area	As2	0.0	m2	0	dB
Doors area	As3	2	m2	29	dB
...	As4	0.00	m2	0	dB
Weighted wall resistance	Rwv	48	dB	$R_{wv} = As1.Rw1+...+As4.Rw4/\sum Ai$	
Sound pressure output	Lwv	61.63	dB	$L_{wv} = L_w - R_{wv} + 10.\log(\sum Ai) - 6$	
Distance from wall	rv	3.0	m	example distance	
Direction coefficient	Q	2		(for point source)	
Sound pressure	Lv	44.1	dB	$L_v = L_{wv}+10.\log(Q/4\pi.rv^2)$	

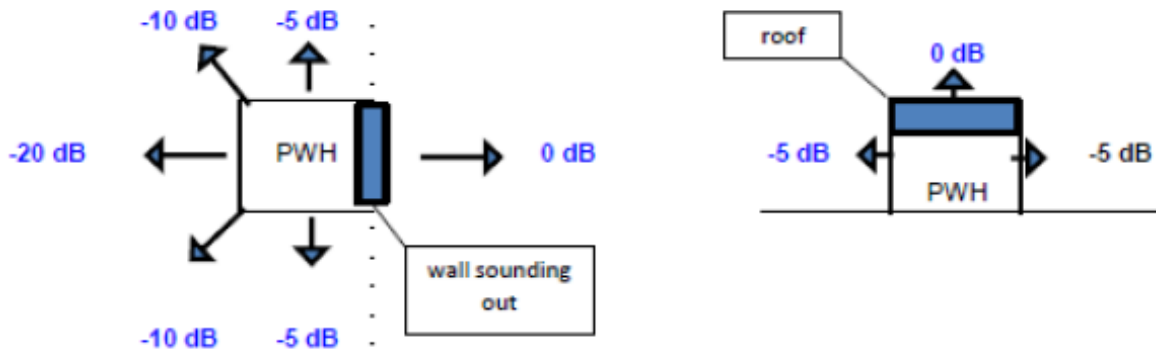
3.4 Southern wall				Sound resistance - Rwi	
Wall of panels area	As1	93.5	m2	24	dB
Concrete wall area	As2	192.0	m2	60	dB
Windows area	As3	0	m2	0	dB
...	As4	0.0	m2	0	dB
Weighted wall resistance	Rwj	48	dB	$R_{wj} = As1.Rw1+...+As4.Rw4/\sum Ai$	
Sound pressure output	Lwj	63.40	dB	$L_{wj} = L_w - R_{ws} + 10.\log(\sum Ai) - 6$	
Distance from wall	rj	3.0	m	example distance	
Direction coefficient	Q	2		(for point source)	
Sound pressure	Lj	45.9	dB	$L_j = L_{wj}+10.\log(Q/4\pi.rj^2)$	





**4. Sound pressure calculation considering all walls and roof influence**

Correction from direction



Western direction		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	87.9 dB
	rz 150.0 m	82.1	84.5	82.5	41.6	58.4	
Sound pressure						Lzc	36.4 dB

Northern direction		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	89.1 dB
	rs 150.0 m	82.1	79.5	87.5	56.6	43.4	
Sound pressure						Lsc	37.6 dB

Eastern dir Eastern direction		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	85.4 dB
	rv 150.0 m	82.1	64.5	82.5	61.6	58.4	
Sound pressure						Lsc	33.9 dB

Southern direction		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	84.2 dB
	rj 150.0 m	82.1	79.5	67.5	56.6	63.4	
Sound pressure						Lsc	32.7 dB

North - west		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	90.0 dB
	rsz 150.0 m	82.1	84.5	87.5	51.6	53.4	
Sound pressure						Lsc	38.5 dB

North - east		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	88.8 dB
	rsv 150.0 m	82.1	74.5	87.5	61.6	53.4	
Sound pressure						Lsc	37.3 dB

South - east		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	84.0 dB
	rjv 150.0 m	82.1	74.5	77.5	61.6	63.4	
Sound pressure						Lsc	32.5 dB

South - west		Directions correction					Output sound
Distance	... ..	roof	west	north	east	south	87.0 dB
	rjz 150.0 m	82.1	84.5	77.5	51.6	63.4	
Sound pressure						Lsc	35.5 dB



### 5.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. დამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე:

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმეებით;
- ჰესის შენობის საოპერატორო ოთახები მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით;
- ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.



### 5.2.4 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 5.2.4.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1 - კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული</li> </ul>	მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი,	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	ძირითადად სოფ. ქულბაქი და ჩქუმი	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>





ხმაური.							
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<b>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური</li> </ul>	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	ზომიერი მნიშვნელობის	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,3 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	<b>საშუალო.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი.</b>



## 5.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში გეოდინამიკური პროცესები

### 5.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

გეოდინამიკურ პროცესებში განხილულია დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ისეთი გრავიტაციული პროცესები, როგორცაა მეწყერი, ეროზია, დახრამვა და სხვა და რომლებიც შესაძლოა გამოიწვიოს ან გააქტიურდეს პროექტის განხორციელების შედეგად. რისკები შეფასებულია რეცეპტორისა და პროექტის საქმიანობის გათვალისწინებით.

**ცხრილი 5.3.1.1.** გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	გოსაფრთხეების (დახრამვა, მეწყერი, ქვაცვენა, ღვარცოფი და სხვ.) რისკები
1	ძალიან დაბალი	პროექტი არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელებას გეოსაშიმ უბნებზე/ზონაში; პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს
2	დაბალი	გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
3	საშუალო	გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გოსაფრთხეები, შემუშავებულია და ხორციელდება გოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
4	მაღალი	გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან ნაკლებად ეფექტურია
5	ძალიან მაღალი	გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია



## 5.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 5.3.2.1 ზემოქმედება არსებულ-გეოლოგიურ გარემოზე

საპროექტო "ჯონოული 2 ჰესი"-ს მონაკვეთი, რომლის სიგრძე 9 კმ-ის ფარგლებშია გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შედის რაჭა-ლეჩხუმის დაბალმთიან ზონაში, რომელიც ამ რაიონში იკვეთება სუბმერიდიანულად (სამხრეთ-დასავლეთისკენ) მდ. ცხენისწყლის და მისი მარჯვენა შენაკადის მდ. ჯონოულის ხეობებით. უკანასკნელი განფენილია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ და წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის და მისი შენაკადის ხეობებით, რომლის რელიეფი საპროექტო ხაზზე ეროზიულ-დენუდაციური ხასიათისაა, მკვეთრად გამოხატული სკულპტურული ფორმებით და აშკარა ტექტომორფული ხასიათით. ტექტონიკურად უბანი საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ი. პ. გამყრელიძე, 2000) მიხედვით მთლიანად შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის რაჭა-ლეჩხუმის ქვეზონაში.

საპროექტო "ჯონოული 2 ჰესი"-ს ტერიტორია მთლიან ზოლზე მდგრადია და დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება. იგი თავისი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე სამშენებლო ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება III (რთული) სირთულის კატეგორიას.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ზოლი (ს. ჩქუმი და ს. ქულბაქი) მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით – 0.40 (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - `სეისმომედეგი მშენებლობა` (პნ 01.01-09)-დამტკიცების შესახებ). იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი № 1-ის თანახმად, სეისმური თვისებების მიხედვით სამშენებლო ფართზე გავრცელებული გრუნტები უმეტესად მიეკუთვნებიან მე-II კატეგორიის გრუნტებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა მთლიანობაში განისაზღვროს 9 ბალით.

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ძირითად ჰორიზონტებად და კომპლექსად გვევლინებიან შუაიურული (J2) ვულკანური წარმონაქმნები, ზედაცარცული (k2) მერგელოვანი კირქვები, თანამედროვე დელუვიურ- კოლუვიურპროლუვიური (dcpQIV) და ალუვიურ-პროლუვიური (apQIV) ნალექები. პირველ ორთან (J2; k2) დაკავშირებულია ნაპრალოვანი ტიპის მიწისქვეშა წყლები. ამ ჰორიზონტთან (J2) უშუალო შეხებაში მხოლოდ საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობა იქნება. რაც შეეხება ფერდული გენეზისის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ (dcpQIV) ნალექებს, ისინი გავრცელებულია ხეობის ძირში შლეიფის სახით – ფერდობების ძირებიდან ალუვიურ-პროლუვიურ ნალექებამდე. ეს ფენა არის რა ჰიფსომეტრიულად გაცილებით მაღლა ვიდრე მდ. ჯონოულის კალაპოტი ფაქტიურად "იცლება" მასში მიწისქვეშა წყლებისაგან, რის გამოც ამ ფენის ზედა ნაწილი ფაქტიურად უწყლო ხდება. ამ ნალექებში გატარდება მეტალის სადაწნეო მილსადენი, უწყლო გარემო-გრუნტულ პირობებში.

განვითარებულ და ზოგიერთ განვითარებად ქვეყნებში ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობის გარეშე არ ტარდება არც ერთი სახის მიწის სამუშაოები, თუნდაც თხრილების გაყვანა 1-2 მსიღრმემდე. ანალოგიური პრაქტიკა დანერგილი იქნება ჯონოული 2 ჰესის სამშენებლო





სამუშაოების შესრულების პროცესში. საპროექტო დერეფნის ნებისმიერ უბანზე მიწის სამუშაოები შესრულდება ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობით და მისი მითითების შემთხვევაში ფერდობების სტაბილიზაციის ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება დერეფნის სხვა უბნებზეც.

მიმდინარე წლის მარტის თვეში ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო არეალში ჩატარდა სავსე დათვალიერება, რომლის აღწერაც მოცემულია 2.1.1 ქვეთავში. საპროექტო ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად, ჰესის ტერიტორიის ფარგლებში არ არის გამოვლენილი მნიშვნელოვანი საშიში გეოდინამიკური და უარყოფითი ეროზიული პროცესები, რომლებიც ზემოქმედებას მოახდენენ ჰესის მშენებლობასა და ექსპლუატაციის ეტაპზე. საპროექტო არეალში გამოვლენილია ერთი მასშტაბური კლდეზვავური პროცესი, რომელიც 200 მეტრზე მეტი მანძილით არის დაშორებული სადაწნეო მილსადენის დერეფნიდან და მისი გააქტიურების შემთხვევაში ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისას, მოსალოდნელი არ არის კლდეზვავური პროცესის მიერ საპროექტო ჰესის სადაწნეო მილსადენზე ზემოქმედება, ამასთანავე სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ზედაპირიდან არანაკლებ 1 მეტრის სიღრმეზე, შესაბამისად გეოდინამიკური პროცესების მიმართ სადაწნეო მილსადენის დერეფანი სტაბილურია. რაც შეეხება მდ. ჯონოულის შენაკადი ხევებისა და ღელეების გადაკვეთას, აღნიშნულ მონაკვეთებზე მოხდება მილსადენის განთავსება სიღრმითი წარეცხვის ნიშნულიდან 1 მეტრის სიღრმეზე, ამასთანავე საჭიროების შემთხვევაში მოხდება მილსადენის ბეტონის გარსაცმით დაცვა, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს სადაწნეო მილსადენის დაზიანებას.

სკოპინგის ანგარიში ეფუძნება საპროექტო ტერიტორიის მაღალი დეტალიზაციის, პროექტისთვის ყველა სენსიტიურ მონაკვეთებზე განსახორციელებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოებით შესაძლო ზემოქმედებების საპროექტო ტექნიკურ გადაწყვეტებს, რაც საშუალებას იძლევა წარმოდგენილი დოკუმენტით ობიექტურად შეფასდეს პროექტის არეალში გარემოს თითოეულ კომპონენტზე ზემოქმედება. აქვე აღსანიშნავია, რომ ჰესის წინასწარი პროექტირების ეტაპზე განხორციელდა 10 ჭაბურღილის გაყვანა, ხოლო სათავე ნაგებობაზე და სადაწნეო მილსადენზე არსებული დეტალური გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია დამატებით მოცემულია სკოპინგის ანგარიშის შესაბამის ქვეთავში. ჩატარებული კვლევების და ფონდურ მასალებზე დაყრდნობით, შესაძლებელია საპროექტო ტერიტორიის მდგრადობის და შესაბამისობის შეფასება, რიგ შემთხვევებში სადაც ჭაბურღილები იქნა გაყვანილი კი შესაძლებელია დასაბუთებულად შეფასების გაკეთება, რომ საპროექტო ინფრასტრუქტურის განთავსებისთვის ტერიტორია მდგრადია და სწორი სამშენებლო პროექტირების (მუშა პროექტი) პირობებში პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვან უარყოფით ზეგავლენას ვერ მოახდენს. ამასთან მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ კომპანია გეგმავს წინასაპროექტო გეგმის შესაბამისად დაგეგმილ ნიშნულებზე ჭაბურღილების გაყვანას და მშენებლობის დაწყებამდე სამინისტროში შესაბამისი დოკუმენტაციის წარდგენას შესათანხმებლად.

პროექტის თანახმად სადაწნეო მილსადენი ჯამში 10 მშრალ და სველ ხევს გადაკვეთს, აღნიშნულ მონაკვეთებზე განხორციელდება სადაწნეო მილსადენის ფსკერული გადაკვეთა (იხილეთ დანართი 8) და მილი წარეცხვის მაქსიმალური ნიშნულიდან მინიმუმ ერთი მეტრის სიღრმეზე განთავსდება, რაც უზრუნველყოფს როგორც სველი ხევების ასევე მშრალი ხევების მაქსიმალური ნალექების პირობებშიც მის გამტარუნარიანობას და ხაზობრივი ნაგებობის უსაფრთხოებას. წარმოდგენილი ანგარიშით დეტალურად არის დახასიათებული ყველა ხევის გეოლოგიური



გარემოს მდგომარეობა, ასევე წარმოდგენილია საინჟინრო ტექნიკური გადაწყვეტები რომლებიც მთლიანად უზრუნველყოფს პროექტის უსაფრთხოებას. სადაწნეო მილსადენის უსაფრთხოებისთვის გათვალისწინებულია 6 მონაკვეთზე ბეტონის გარსის დამცავის მოწყობა. ძირითადად აღნიშნულ მონაკვეთებზე სადაწნეო მილის ბეტონის გარსში მოქცევა საინჟინრო ტექნიკურ ხასიათს ატარებს და უსაფრთხოების და მდგრადობის მიზნით ხორციელდება.

**ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობის პროცესში დაგეგმილი არ არის ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოება, რასაც შესაძლოა გამოეწვია გარკვეული ზემოქმედება გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების (კლდეზვავი) კუთხით. საპროექტო ტერიტორიაზე სათავე ნაგებობის, სადაწნეო მილსადენის და ჰესის შენობის სამშენებლო სამუშაოები მათი სამშენებლო ტექნიკური გადაწყვეტით და სპეციფიკის გათვალისწინებით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.**

### 5.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოთ განხილული მოსალოდნელი რისკებიდან გამომდინარე შემუშავებულია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციული და ნაგებობების დაცვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს შემდეგს:

ძირითადი:

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები;
- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. ნაყოფიერი ფენის ნაყარის სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარის ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის ( $45^{\circ}$ ) კუთხე; მათ პერიმეტრზე უნდა მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების, სანაყაროების და დაზიენებული უბნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

**ეროზიული პროცესების პრევენციის და ამ პროცესებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:**

- ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ქვის წყობის ან გაბიონის ტიპის ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის, ჰესის შენობის და მილსადენის ტერიტორიაზე.
- მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით.



ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს დამატებით შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის ძირითადი ნაგებობების დაფუძნება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;

ყველა სენსიტიურ უბანზე (გამოვლენის შემთხვევაში) განხორციელდება საშიში გეოდინამიკური პროცესების/დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.).





### 5.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.3.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/განვითარება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები;</li> <li>ხე-მცენარეების გაჩეხვა;</li> <li>ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები; სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება.</li> </ul>	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>არ ახდენს ზეგავლენას</p>	<p>დაბალი რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>მცირე ვადიანი.</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ძირითადად ძალიან დაბალი ზემოქმედება</p>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/განვითარება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ობიექტების</li> </ul>	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები,</p>	<p>არ ახდენს ზეგავლენას</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძი,</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელია ძალიან დაბალი ზემოქმედება</p>



<p>არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ტექ. მომსახურების/სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება</li> </ul>	<p>ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე ჰესის ობიექტების უსაფრთხოება</p>			<p>სადაწნეო მილსადენი, გზები, ჰესის შენობა და სხვ.).</p>			
---	--	--	--	--	--	--	--



## 5.4 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

### 5.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

#### ცხრილი 5.4.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე,	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს





		დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	
4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

## 5.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 5.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჯონოლი 2 ჰესის მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს: მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობის დროს (განსაკუთრებით სათავე კვანძის შემადგენელი ნაგებობების - დამბა, თევზსავალი მშენებლობისას). ამ ტიპის სამუშაოების შესრულებისას მომატებულია წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდის რისკები; მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო - ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;



სამშენებლო ტერიტორიებზე წარმოქმნილი სამეურნეო - ფეკალური წყლების შეგროვება მოხდება საასენიზაციო ორმოებში, ან გამოყენებული იქნება ბიოტუალეტები. მათი დაცლა მოხდება პერიოდულად, სპეციალური საშუალებებით.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით ჯონოული 2 ჰესი დაბალრისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი კაშხლის და გვერდითი ტიპის წყალმიმღების მოწყობა. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტა უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის დაწყნარებას და ამავდროულად არ შეუშლის ნატანის ტრანზიტულ მოძრაობას ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში. მყარი ნატანის დალექვა ზედა ბიეფში ვერ მოხდება მასში მოცულობის არქონის გამო. ამასთან ერთად წყალუხვობის პერიოდში სალექარი გაიწმინდება გამრეცხის საშუალებით.

წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა; ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება; ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა; სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზედაპირული წყლების დაბინძურების დასაცავად, მშენებლობის პერიოდში მკაცრად გაკონტროლდება სამუშაოები მიმდინარეობა რათა თავიდან იქნეს აცილებული აღნიშნული უარყოფითი ზემოქმედება. ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტი რომ მდ. ჯონოულზე ზემოქმედების კუთხით მნიშვნელოვანია მხოლოდ სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია, ხოლო რაც შეეხება სადაწნეო მილსადენის დერეფანს, მისი ძირითადი ნაწილი მოშორებულია მდინარის კალაპოტს და იგი ძირითადად იმეორებს საავტომობილო გზის დერეფანს, რის გამოც მინიმუმამდეა დაყვანილი ზედაპირული წყლებზე ზემოქმედების რისკები. გარდა ამისა სადაწნეო მილსადენის დერეფანი გადაკვეთს 10 მშრალ და სველ ხევს, რომელთა გადაკვეთა განხორციელდება ფსკერული გადაკვეთით, მაქსიმალური წარეცხვის ნიშნულის ქვემოთ 1 მეტრის სიღრმეზე. აღნიშნული სამუშაოების მცირე პერიოდიდან გამომდინარე მცირე დებიტიან ზედაპირულ წყლის ობიექტებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### 5.4.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. ჯონოულზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამი მიმართულებით:

- მდინარის დებიტის ცვლილება (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება);
- ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები;
- წყლის დაბინძურების ალბათობა.

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამივე მიმართულებით. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.



წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაგდების გამო მდ. ჯონოულის წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავესა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის, რაც დაახლოებით 10,8 კმ სიგრძის იქნება. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება. მდ. ჯონოულზე ეკოლოგიურ ხარჯზე ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში არსებული მცირედებიტიანი წყაროები და ასევე შენაკადები. ჯონოული 2 ჰესის ქვედა ბიეფში პირველი უსახელო შენაკადი მდებარეობს მდინარის მარცხენა მხარეს 1200 მეტრის და მხოლოდ აღნიშნულ დერეფანში განხორციელდება სათავე ნაგებობიდან გატარებული ეკოლოგიური ხარჯის კონტროლი. შენაკადების ერთობლიობა ჯამში მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებად განიხილება, ვინაიდან 9 კილომეტრიან საპროექტო დერეფანში მინიმუმ 10 მუდმივი შენაკადი უერთდება მდინარე ჯონოულს ორივე მხრიდან.

#### 5.4.2.2.1 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლების ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი კაშხლები წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით ჯონოული 2 ჰესი დაბალ რისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი საშუალებებით. წყალდიდობის პერიოდში გაიწმინდება სალექარი და მასში დაგროვილი შედარებით წვრილფრაქციული მასალა ასევე ჩაედინება მდინარის კალაპოტში. სათავე კვანძის პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს ჰესის საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

გარდა სათავე კვანძის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანსს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძის არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

#### 5.4.2.2.2 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:





- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და გამყვან არხში ჩაყოვნა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა.

გათვალისწინებული სათავე კვანძის ფარგლებში წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები არ იარსებებს. ექსპლუატაციის საწყის წლებში, მშენებლობის ეტაპზე დამუშავებული ტერიტორიების გეოლოგიურ მდგრადობაზე (ეროზიულ პროცესებზე) და ნაპირდამცავ კონსტრუქციებზე მონიტორინგი მნიშვნელოვანი იქნება წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის პრევენციისთვის.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

#### 5.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამობილიზაციო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:



- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.



#### 5.4.4 ზემოქმედების შეფასება

##### ცხრილი 5.4.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები;</li> <li>• ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა;</li> <li>• სხვა დაბინძურების წყარო - სამობილიზაციო ბანაკზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბიომრავალფეროვნება.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>მდ. ჯონოული და მისი შენაკადები</p>	<p>საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი.</b> ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - <b>საშუალო</b></p>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							





<p><b>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</b></p>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები</p>	<p>ზომიერი მნიშვნელობის</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. ჯონოულის დაახლოებით 10,8 კმ-იანი მონაკვეთი სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შუქცევადი</p>	<p><b>მაღალი.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში <b>საშუალო ან დაბალი</b></p>
<p><b>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა</li> </ul>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, ჰესის შენობა, მილსადენის ცასლკეული უბნები</p>	<p>ზომიერი მნიშვნელობის</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. ჯონოული</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შუქცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ჰესის არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი</li> </ul> </li> <li>• ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების</li> </ul>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ძირითადად მდ. ჯონოულის ძალური კვანძის გასწორიდან ქვედა ბიეფში დაახლოებით 100-200 მ-ის მანძილზე.</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შუქცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>



<p>წყარო:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ჰესის ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით</li> <li>○ ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა</li> <li>• მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>							
---	--	--	--	--	--	--	--



## 5.5 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

### 5.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

**ცხრილი 5.5.1.1.** მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟი	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის <sup>1</sup> ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჰაზურდილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის <sup>2</sup> ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე
3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჰაზურდილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჰაზურდილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჰაზურდილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

### 5.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 5.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების მხრივ საუკეთესო გადაწყვეტილებაა ჯონოული 2 ჰესის სქემის მე-II ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევა. მიღებული პროექტით გვირაბების გაყვანა არ იგეგმება და შესაბამისად ღრმა წყალშემცველი ჰოროზონტების გადაკვეთა მოსალოდნელი არ არის. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მიწისქვეშა წყლების მნიშვნელოვანი მომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. ჰესის საპროექტო გადაწყვეტების და დერეფნის ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელო იქნება.

გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის მიერ დაგეგმილი პროექტი „ქალაქ ცაგერისა და 16 სოფლის წყალმომარაგება სოფ. ქულბაქის წყაროებიდან“ მდებარეობს „ჯონოული 2 ჰესი“-ს წყალაღების წერტილიდან დაახლოებით 520 მეტრის დაშორებით შემდეგ კოორდინატებზე X-304994.71; Y-4723547.68, მდინარის ზევით დინების საპირისპიროდ, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით და სამშენებლო თვალსაზრისით არ არის კავშირში ჰესის საპროექტო სათავე ნაგებობასთან. შესაბამისად, შეიძლება ითქვას, რომ ჯონოული 2 ჰესის პროექტს, ზემოაღნიშნული პროექტის გათვალისწინებით, არ ექნება ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე.





ჰესის ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით გრუნტის წყლები გამოვლინდა 10 მ სიღრმეზე (სათავე ნაგებობასთან). გრუნტის წყლების მიწის ზედაპირთან ახლოს გამოვლენა მოსალოდნელია სადაწნეო მილსადენის დერეფანშიც, სადაც მშენებლობის დროს გრუნტის წყლების გამოვლინების შემთხვევაში მოხდება ტუმბოს მეშვეობით ტრანშეაში/თხრილში შემოდინებული წყლის დროებით სალექარში ჩაშვება საიდანაც გაწმენდილი წყალი ჩაშვებული იქნება უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტში.

გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

#### 5.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. ჯონოულის გარკვეულ მონაკვეთში (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება მდინარის წყლის ხარჯის შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდ. ჯონოულს გააჩნია U-ს მაგვარი ხეობა, ფერდობები უმეტეს შემთხვევაში დახრილია. შესაბამისად გრუნტის წყლების კვებაში მდ. ჯონოულის ჩამონადენის წილი არ არის მნიშვნელოვანი. გვერდითი შენაკადების დებიტები, რომლებიც უფრო მნიშვნელოვან როლს შეიძლება თამაშობდნენ ნაკლებად დახრილ სანაპირო ზოლში გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე, შენარჩუნდება ბუნებრივი სახით. გარდა ამისა, გრუნტის წყლებზე გავლენას შეამცირებს დამბის ქვედა ბიეფში გატარებული გაზრდილი ეკოლოგიური ხარჯი.

დამბის ზედა ბიეფში გათვალისწინებულია მცირე ზომის შეგუბება. აღნიშნულ უბანზე ხეობის მორფომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით შეგუბების არეალი არ გაცდება კალაპოტისპირა ვიწრო ზოლს. შეგუბების გამო ტერიტორიების დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს უბანზე გამოყენებული ნავთობპროდუქტების შემთხვევითი დაღვრა. სადაც მუდმივად მოხდება შესაბამისი კონტროლის განხორციელება აღნიშნული დაბინძურებისგან დასაცავად.



### 5.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი.



### 5.5.4 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 5.5.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას;</li> <li>გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ზომიერი მნიშვნელობის	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის
<b>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>მიწის სამუშაოების შედეგად;</li> <li>დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ზომიერი მნიშვნელობის	დაბალი რისკი	სამობილიზაციო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	მოკლევადიანი ან საშუალო ვადიანი	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული	ირიბი, ზომიერი მნიშვნელობის	დაბალი რისკი	მდ. ჯონოულის ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	ძალიან დაბალი





სამუშაოებისას; • გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე.	საფარი						
<b>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</b> • დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ძირითადად ირიბი, ზომიერი მნიშვნელობის	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	<b>ძალიან დაბალი</b>



## 5.6 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

### 5.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 5.6.1.1.

**ცხრილი 5.6.1.1.** ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგ	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
<b>ძალიან დაბალი</b>	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
<b>დაბალი</b>	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
<b>საშუალო</b>	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში



	დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	სახეობების გამოჩენა	
<b>მაღალი</b>	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დალუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
<b>მაღიან მაღალი</b>	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის აღბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

## 5.6.2 ზემოქმედება ტყის რესურსებზე, ფლორასა და მცენარეულ საფარზე

### 5.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკურ რაიონს, რომლის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიური მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ზღვიდან საკმაოდ დიდი დამორებისა და ჰავის შედარებით მეტი სიმშრალის გამო, აქაური მცენარეული საფარის შემადგენლობაში მეტ ფართობებს იკავებს ჰემიქსეროფილური მცენარეულობის წარმომადგენლები-როგორც ტყის დაჯგუფებები (მუხნარი, ფიჭვნარი და სხვ.), ისე ბუჩქნარები და ბალახეულობა. მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში, ედაფურ და კლიმატურ თავისებურებებთან დაკავშირებით, გარკვეულ ცვალებადობას განიცდის.

ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები





(სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენები, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-საძოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

საპროექტო ტერიტორიაზე ბოტანიკური კვლევისას მოხდა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ენდემური და იშვიათი სახეობების პოპულაციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შეფასება და შემუშავდა კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა სპეციფიკაციებიც მოცემული იქნება ბიოაღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების გეგმებში. მათი განხორციელების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობების იმ პოპულაციების დაცვა და კონსერვაცია, რომლებიც პროექტის მშენებლობის პერიოდში პირდაპირი თუ ირიბი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდებიან და საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარის აღდგენა.

პროექტის მშენებლობის პროცესში ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზარალის გაანგარიშება რეკომენდირებულია “უდანაკარგო”, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ - ჰექტრის” მიდგომების მიხედვით, რათა განისაზღვროს ტყის ეკო-კომპენსაციის ზუსტი პროპორციული თანაფარდობასთან, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკა.

ტყის სარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 1800-1850მ-მდე. იგი მოიცავს ზემო იმერეთის მთისწინებს და მთების ქვემო და შუა სარტყლებს. ტყის სარტყელში შესამღებელია გამოიყოს რამდენიმე ქვესარტყელი, კერძოდ:

ა. შერეული ფართოფოთლოვანი და მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ.დ. 1000-1100მ-მდე. ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში ერთ-ერთი მთავარი ადგილი შერეულ ფართოფოთლოვან ტყეს უკავია, რომელიც წარმოდგენილია ჩრდილოეთის, დასავლეთის და აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე.

ბ. წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1000-1100მ-დან 1800-1850მ-მდე. სიმაღლის ამ ფარგლებში ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში დომინირებს წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეები. წიფლნარი (*Fagus orientalis*) ტყეები წარმოდგენილია როგორც მონოდომინანტური (წმინდა) სახით, ისე შერეულიც.

დერეფანში ჩატარებული ტაქსაციის შედეგების მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სახელმწიფო ტყის ფონდის საერთო ფართობი დაახლოებით 5,7 ჰა-ს შეადგენს

ჰაბიტატებზე ზემოქმედების წარმომქმნელ ფაქტორად გვევლინება საინჟინრო სამუშაოები და ამ სამუშაოების მოსამზადებელ პერიოდში ჩატარებული მოქმედებები, რომლითაც ხდება მცენარეული საფარის მოცილება სამიზნე ტერიტორიებიდან ხეების მოჭრის, ქვეტყის ამოძირკვის და ბალახოვანი საფარის მოშორების გზით. ზემოქმედების ტიპს განეკუთვნება საქმიანობის წარმოებისთვის აუცილებელი საგზაო ქსელის შექმნაც, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ თითქმის ყველა სამუშაო უბანთან მისასვლელი გზა უკვე არსებობს, ამ მხრივ დამატებით ზემოქმედებას არ უნდა ველოდოთ (ჰესის იმფრასტრუქტურის ობიექტები განლაგებული იქნება არსებული გზის სიახლოვეს. სათავე ნაგებობასთან მისასვლელად საჭიროა მხოლოდ ტერიტორიის მოსწორება).



### 5.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებით, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის გამოსწორებას.

### 5.6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მცენარეული საფარის ბუნებიდან ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსადირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს;
- ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად გატარდება ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებები: საკომპენსაციო ღონისძიებები



განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის შესაბამისად, რაც გულისხმობს ფულად კომპენსაციას;

- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის გამოსწორების მიზნით ასევე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრზე. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (სადირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

ჯონოული 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში და სანაყაროს ტერიტორიაზე გავრცელებული ბზის კორომების (რომლებიც არსებული მდგომარეობით მასიურად გამხმარია), აღდგენის მიზნით ხეობაში უნდა მოეწყოს სანერგე მეურნეობა, რომლის მეშვეობით შესაძლებელი იქნება ბზის კორომების ეტაპობრივად აღდგენა. აღნიშნული გადაწყვეტილება ატარებს მნიშვნელოვან შემარბილებელ ხასიათს, ვინაიდან არსებული მდგომარეობით მდ. ჯონოულის ხეობაში ბზის ალურას მიერ თითქმის სრულად არის განადგურებული ბზის კორომები.

### 5.6.3 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

#### 5.6.3.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევების შედეგად გამოიკვეთა, რომ საპროექტო არეალში მობინადრე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობა საკმაოდ მცირეა.





დერეფანი ძირითადად გაივლის მდინარის ჭალისზედა ტერასაზე, შემალელებული ფერდობების ათვისება ნაკლებად მოხდება. აქედან გამომდინარე ცხოველთა თავშესაფრების უშუალო დაზიანებას მასშტაბური ხასიათი არ ექნება. თუმცა ცხოველთა გარკვეული სახეობები საკვების ძიების პროცესში, ასევე გამრავლებისთვის შეიძლება მოხვდნენ მშენებარე ობიექტების ტერიტორიაზე და დაექვემდებარონ სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას.

საპროექტო ჯონოული 2 ჰესის ტერიტორიაზე გვხვდება ისეთი მსხვილი ძუძუმწოვარი, როგორცაა დათვი Brown Bear, თუმცა მისი საბინადრო ადგილების არსებობის ალბათობა მინიმალურია, რადგან ეს სახეობა შეიძლება იყოს ამ ტერიტორიების ვიზიტორი საკვებად მოპოვებისთვის. ასევე ტერიტორიის ლანდშაფტური გარემოდან გამომდინარე მინიმალურია ორბის *Gyps fulvus* მუდმივი ადგილსამყოფელის არსებობა. საველე კვლევისას მისი ბუდეები არ დაფიქსირდა. მდინარისკენ დახრილი ფერდობები და მდინარის სანაპირო ზოლი აქ არსებული ბუჩქნარით, მაღალბალახეულობით და გადაბერებული ხეებით, მიჩნეულია კავკასიური გველგესლას (*Vipera kaznakovi*), ბუკიოტის (*Aegolius funereus*) და ღამურების ადგილსამყოფელად. თუმცა კავკასური გველგესლა კვლევისას არ დაფიქსირებულა.

ამ ადგილებში გზის და მილსადენის ტრასის გაყვანის შემთხვევაში დაცული სახეობების გარდა ზიანი შეიძლება მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში ან მუდმივად უშუალოდ მშენებლობის დერეფანში იმყოფებიან და აქ არსებულ თავშესაფრებში (ფულუროებში, სოროებში, ქვების გროვებში, წყლის ნაკადები და ა.შ.) მრავლდებიან (ამფიბიები, ქვეწარმავლები და წვრილი ძუძუმწოვრები).

ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.). ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ძუძუმწოვრები;
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს ბუკიოტი, ღამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (მაგ დათვი, რომელიც იძულებული იქნება საკვების მოსაპოვებლად განახორციელოს მიგრაცია);
- ბუჩქნარი და ბალახეული საფარის გასუფთავებამ ასევე შესაძლოა საცხოვრებელი გარემო შეუზღუდოს კავკასიურ გველგესლას (მისი ტერიტორიაზე არსებობის შემთხვევაში. რადგან კვლევით ეს სახეობა არ გამოვლენილა), გამოიწვიოს მისი ჰაბიტატის შეზღუდვა/ფრაგმენტაცია;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების



არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების მიმართ შედარებით მგრძობიარე შეიძლება იყოს ბუკიოტი და ნაკლებად ღირებული (საკონსერვაციო თვალსაზრისით) სხვა ცხოველთა სახეობები;

- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მობინადრე თითქმის ყველა სახეობა;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა. მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებების მიმართ შედარებით სენსიტიურები იქნებიან მცირე ძუძუმწოვრები;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება.

საპროექტო ტერიტორია ძლიერ ანთროპოგენიზებულია და შესაბამისად საქმიანობისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილებას ცხოველთა სახეობებისა და მათი ჰაბიტატების დაცვაზე არ საჭიროებს. საქმიანობისას გათვალისწინებული იქნება ქვემოთ მოყვანილი ზოგადი რეკომენდაციები, შემარბილებელი და ზემოქმედების თავიდან აცილების ქმედებები:

**რეკომენდაციები.** ზედაპირული წყლის ობიექტზე საქმიანობამ და ჩამდინარე წყლებით დაბინძურებამ შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოახდინოს წყლის იქტიოფაუნის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ შემადგენლობაზე. შესაბამისად საქმიანობისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს ღონისძიებები იქტიოფაუნაზე და წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობებზე უარყოფითი ზეგავლენის შემცირებისათვის:

1. მდინარის წყლის დონის ცვლილება ახდენს გადამწყვეტ მნიშვნელობას თევზის რესურსების აღწარმოებაზე, ასევე წყალზე დამოკიდებული ცხოველთა სახეობების არსებობაზე. წყლის ცოცხალ კალაპოტთან შეხებაში მყოფი სამშენებლო საქმიანობა არ უნდა განხორციელდეს ქვირითობის პერიოდში. ამ დროს თავიდან უნდა იქნეს აცილებული წყლის დონის თუნდაც მოკლევადიანი დაწევა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს საქვირითე ადგილებისა და ამ ადგილებისაკენ მისასვლელი გზების დაშრობა.



2. იმ შემთხვევაში, თუ საქმიანობისას მოხდება წყლის ცოცხალ კალაპოტთან შეხება, შეფასებული უნდა იქნეს საქმიანობის შედეგად თევზებისათვის, უხერხემლოებისათვის, აგრეთვე, წყლის მცენარეებისათვის აღწარმოების პირობების გაუარესებით გამოწვეული მავნე ზემოქმედება (საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის ბრძანებით (№2 2011 წლის 2 თებერვალი) დამტკიცებული დებულების, “გარემოსათვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდის დამტკიცების შესახებ” მიხედვით); აგრეთვე იქტიოფაუნაზე მიყენებული ზარალი, რომელიც სხვა საკითხებთან ერთად უნდა ასახავდეს თევზის რესურსების იმ ოდენობას, რომელიც დაიკარგება საქვირითე ადგილების მიუწვდომლობის შედეგად აღწარმოების შეზღუდვის გამო.

საქმიანობით შესაძლო ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე და შემარბილებელი ღონისძიებები. საქმიანობისას ძირითადი საფრთხე და მნიშვნელოვანი ზემოქმედების ალბათობა ძირითადად წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე და წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობებს ემუქრებათ. ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს წყლის ჰაბიტატებზე სასიცოცხლოდ დამოკიდებულ სახეობებზე: თევზებზე, ამფიბიებზე, ხოლო ძუძუმწოვრებიდან – წავზე, კერძოდ მის ტერიტორიაზე შემოსვლის შემთხვევაში, ამ სახეობაზე ზემოქმედების გამოვლენასა და საჭირო ღონისძიებების განხორციელებაზე. ეს უნდა მოხდეს დამატებითი წინასამშენებლო კვლევისა და მონიტორინგის ფარგლებში ჩატარებული დაკვირვებების ფარგლებში.

ცნობილია, რომ დერივაციული ტიპის ჰესები უარყოფით ზეგავლენას ახდენენ, როგორც წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ასევე წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობებზე. ჩვენს შემთხვევაში ძუძუმწოვრებიდან უარყოფითი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი იქნება წავზე, თუ ის რატომღაც აღმოჩნდება/შემოვა საპროექტო ტერიტორიაზე. ამ შემთხვევაში ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგში:

- საკვები ბაზის (წყლის უხერხემლოები, თევზები) შემცირება;
- საბინადრო არეალის ფრაგმენტაცია და გადაადგილების შეზღუდვა;
- სასიცოცხლო სიტუაციების, როგორც შეიძლება იყოს გამრავლების და დასასვენებელი ადგილები, განადგურება-დეგრადაცია;
- სიკვდილიანობის გაზრდა ჰესის კონსტრუქციებში მოხვედრის შემთხვევაში.

ასევე მნიშვნელოვანი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ამფიბიებზე. აღნიშნულის თავიდან ასაცილებლად მდინარეში გათვალისწინებულია საჭირო ოდენობის წყლის დატოვება (იხ. ჰიდროლოგია).

მოწყვლადი და იშვიათი სახეობების საქმიანობის გავლენის ტერიტორიაზე დაფიქსირებაზე და მათი ჰაბიტატების შეფასებზე. მოხდება აგრეთვე სამონიტორინგო დაკვირვებები, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ქმედებების შემუშავება-განხორციელების მიზნით.

დამატებითი წინასამშენებლო კვლევა ჩატარდება მდინარის ხეობის მის ორივე მხარეს, დერივაციის მონაკვეთზე. კვლევის მიზანი ასევე იქნება:





ცხოველთა მოწყვლადი სახეობების ტერიტორიაზე არსებობის დაზუსტება და მათი ჰაბიტატების განსაზღვრა, სათანადო შემარბილებელი და/ან საკომპენსაციო ქმედებების დადგენის მიზნით;

მონიტორინგის ერთ-ერთ საკითხად გათვალისწინებულია კვლევის ჩატარება მდინარე ჯონოლის შენაკადებზე ჰესის ფუნქციონირება (დერივაცია), წყლის და წყალზე დამოკიდებული სახეობების მდგომარეობისა და მათზე მოსალოდნელი საფრთხეების განსაზღვრის მიზნით;

ზოგადად დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მენეჯმენტისა და შემარბილებელი და ზემოქმედების თავიდან აცილების ქმედებების განხორციელების შემთხვევაში ცხოველთა სახეობებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი (გარდა წყლის და მასთან ახლოს მობინდარე სახეობებისა, რომელზედაც შესაბამისი ზემოქმედების თავიდან აცილების და შემარბილებელი ღონისძიებების განუხორციელებლობის შემთხვევაში, მოსალოდნელია უარყოფითი ზემოქმედება). საქმიანობისას დაცული იქნება ქვემოთ მოყვანილი მოთხოვნები, აგრეთვე იხტიოფაუნასთან დაკავშირებით წინამდებარე ანგარიშით შემოთავაზებული რეკომენდაციები და ქმედებები და განხორციელდება შესაბამისი დაცვითი ქმედებები:

მშენებლობით გამოწვეული გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაციისათვის ზოგადად გათვალისწინებული უნდა იყოს:

- ტრანსპორტის მოძრაობის შეთანხმებული მარშრუტების მკაცრი დაცვა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება;
- მშენებლობის უბნების საზღვრების სავალდებულო დაცვა;
- გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესრულების საკითხებზე მომსახურე პერსონალის ტრენინგი.

ქვემოთ მოცემულია შემარბილებელი ღონისძიებები ცხოველებზე საქმიანობით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებისას, რომელიც შეიძლება მოიცავდეს შემდეგს:

- არეალის ფრაგმენტაცია;
- ცხოველთა სიკვდილიანობის გაზრდა სადერივაციო არხში და ჰესის კონსტრუქციებში მოხვედრის შედეგად
- შეწუხება გამრავლებისა და გამოსკვებ ადგილებში;
- ინდივიდუალური მონაკვეთების ფრაგმენტაცია;
- წვრილი ცხოველების დაღუპვა ორმოებსა და ტრანშეებში;
- მავნე ნივთიერებათა მოხვედრა წყალსატევებში.
- საქმიანობისას წყლის ცოცხალ კალაპოტთან შეხება.
- ფრინველთა საბინადრო ადგილების (ბუდეების, დასასვენებელი ადგილების) შეწუხება/მოშლა



### 5.6.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდ. ჯონოულში წყლის დონის მკვეთრი დაკლება და ტყის ფართობის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ იქნება, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად.

სხვა მხრივ ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
- წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ფრინველებზე და ცხოველებზე ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

### 5.6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხემცენარეულობის აღება მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც დამურები და ბუკიოტი (*Aegolius funereus*) იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:
  - მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);



- მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აეკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;
- სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
- სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
- განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს. უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან. შესაბამისად იმ მონაკვეთებზე, რომლებიც ახლოს არის მდინარესთან მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად განხორციელდება სექტემბერი-ნოემბრის პერიოდში. ეს ზომა წარმოადგენს ე.წ. მომეტებული სიფრთხილის ზომას, რადგან კვლევებისას წავი და მისი არსებობის ნიშნები საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა, მაგრამ შემთხვევით მისი იქ შემოსვლის შემთხვევაში ეს სახეობა დაცული უნდა იქნას ზემოქმედებისაგან;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს ცხოველთა ბუნაგების, სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება





გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;

- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.
- ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას.

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (სალექარი, გამყვანი არხი, ქვესადგური და სხვ.) პერიმეტრი აღიჭყურება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები);
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.
- ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;

**გარდა ამისა კონტროლი დაწესდება, რომ:**

ფრინველთა სახეობების ბუდეებთან (მოხდეს წიანსწარი დათვალიერება ბუდეების არსებობის დადგენისათვის) აიკმალოს მიახლოება მათ გამრავლებისა და ბუდობის პერიოდში (სავარაუდოდ მარტიდან ივლისამდე).

მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის შემცირებისათვის.

მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შესამცირებლად.

არ მოხდეს ყოფითი და სამშენებლო ნარჩენების დაგროვება ტერიტორიაზე და მათი ჩაყრა წყალში.



გაკონტროლდეს ნავთობპროდუქტების დაღვრა წყალსა და ნიადაგზე.

ორმოები, ტრანშეები და ა.შ. შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნისაგან თვიდან ასაცილებლად. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ცალი მხრით ჩაუშვანთ გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ.

მოხდეს ხეების შემოწმება, მათზე ღამურების საბინადრო ადგილების არსებობის დადგენის მიზნით და ღამურების არსებობის შემთხვევაში გატარებული იქნას განსაკუთრებული დაცვის ქმედებები (არ იქნას მოჭრილი ასეთი ხეები, მოწყობილ იქნას ხელოვნური თავშესაფრები).

ზედაპირული წყლის ობიექტების სიახლოვეს, ან აუცილებლობისას უშუალოდ კალაპოტში საქმიანობა უნდა განხორციელდეს წყალმცირობის პერიოდში, რათა თავიდან იქნას აცილებული ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

ჰესის ნაგებობა აღჭურვილი იქნება, როგორც თევზსავალი, ასევე თევზამრიდი მოწყობილობებით. აღნიშნული ნაგებობები იმგავრად იქნება დაპროექტებული, რომ უზრუნველყოფილი იქნება მდინარეში გავრცელებული ყველა სახეობის თევზის მიგრაცია/გადაადგილება, მათ შორის იმ სახეობებისთვის, რომლებიც ვერ ახერხებენ მაღალი ბარიერების დაძლევას.

ჰესისთვის, წყალაღებისას დატოვებული უნდა იქნას წყლის საჭირო ოდენობა ე.წ. ეკოლოგიური ხარჯი, რომელიც უზრუნველყოფს თევზის და სხვა წყალზე დამოკიდებულ ცხოველების სრულფასოვან არსებობას, რაც უნდა გაკონტროლდეს მონიტორინგის ჩატარებისას. აღსანიშნავია, რომ იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შერბილების საკითხები უფრო დეტალურად მოტანილია ქვემოთ, სპეციალურ ქვეთავში.

შემუშავდება გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა, სადაც ასახული იქნება საკითხები ცხოველთა მდგომარეობაზე, შემარბილებელი ქმედებების ეფექტურობაზე და სხვა საკითხებზე სამონიტორინგო დაკვირვებების შესახებ, მათ შორის ხელფრთიანებზე დაკვირვება, რათა თავიდან იქნას აცილებული მათზე ზემოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდეს მათი დაცვის ადეკვატრი ღონისძიებები (როგორცაა ხელოვნური თავშესაფარების მოწყობა და ა.შ.).

გარდა ამისა, მცენარეებზე ზემოქმედების თავიდან აცილების ქვეთავში მოტანილი ჰაბიტატების აღდგენის ქმედებები, ბუნებრივია ხელს შეუწყობს ცხოველთა საბინადრო გარემოს აღდგენას და მათი არსებობისთვის სათანადო პირობების შექმნას.

მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება სხვა დამატებითი შმარბილებელი ღონისძიებები.

## 5.6.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

### 5.6.4.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც იქთიოლოგიური კვლევისას გამოიკვეთა საპროექტო მონაკვეთის მთელ სიგრძეზე ბინადრობს ნაკადულის კალმახი, რომელიც საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი.



ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, კერძოდ:

**მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:** სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაადგება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში ადგილი ექნება წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი.

**სამიგრაციო გზების ბლოკირება:** მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგებამ შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური წინაღობა, რაც გამოიწვევს სამიგრაციო გზების ბლოკირებას. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.

**მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:** ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.

**ხმაური:** მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს მნიშვნელოვან ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე.

**წყლის ქიმიური დაბინძურება:** მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას.

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

#### 5.6.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- მდინარის წყლის დონის შემცირება შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;
- სათავე კვანძის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;





- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მოზინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:
  - დინების სიჩქარის შეცვლა;
  - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა; იხ. ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
  - დამბასა და ჰესის შენობას შორის მდინარის მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება;
  - მექანიკური და ჰიდრაულიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

#### **მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება:**

ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში, რომელიც შეცვლის ბუნებრივ პირობებს თევზების სახეობებისთვის, რაც გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული ბუნებრივი პირობების ცვლილებას; იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი; გამსვლელი და ნახევრად გამსვლელი თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

თევზის ინსტიტუტური სწრაფვა სატოფო მიგრაციისთვის შეიძლება შეფერხებული იყოს მდინარის დებიტის კლების გამო. ან პირიქით, სატოფო მიგრაციის ნაადრევი ჩამოყალიბების შედეგად საქვირითო ვადების აღრევის გამო შესაძლებელია მოხდეს სატოფო ადგილებში ლიფსიტების შეყვანების ვადების შემცირება და ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დატოვებენ საქვირითო ადგილებს, აქედან გამომდინარე ისინი ვერ შეძლებენ არსებულ პირობებში გადარჩენას. დინების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეები არიან წყალმცირე მდინარეების ჰიდროფაუნა.

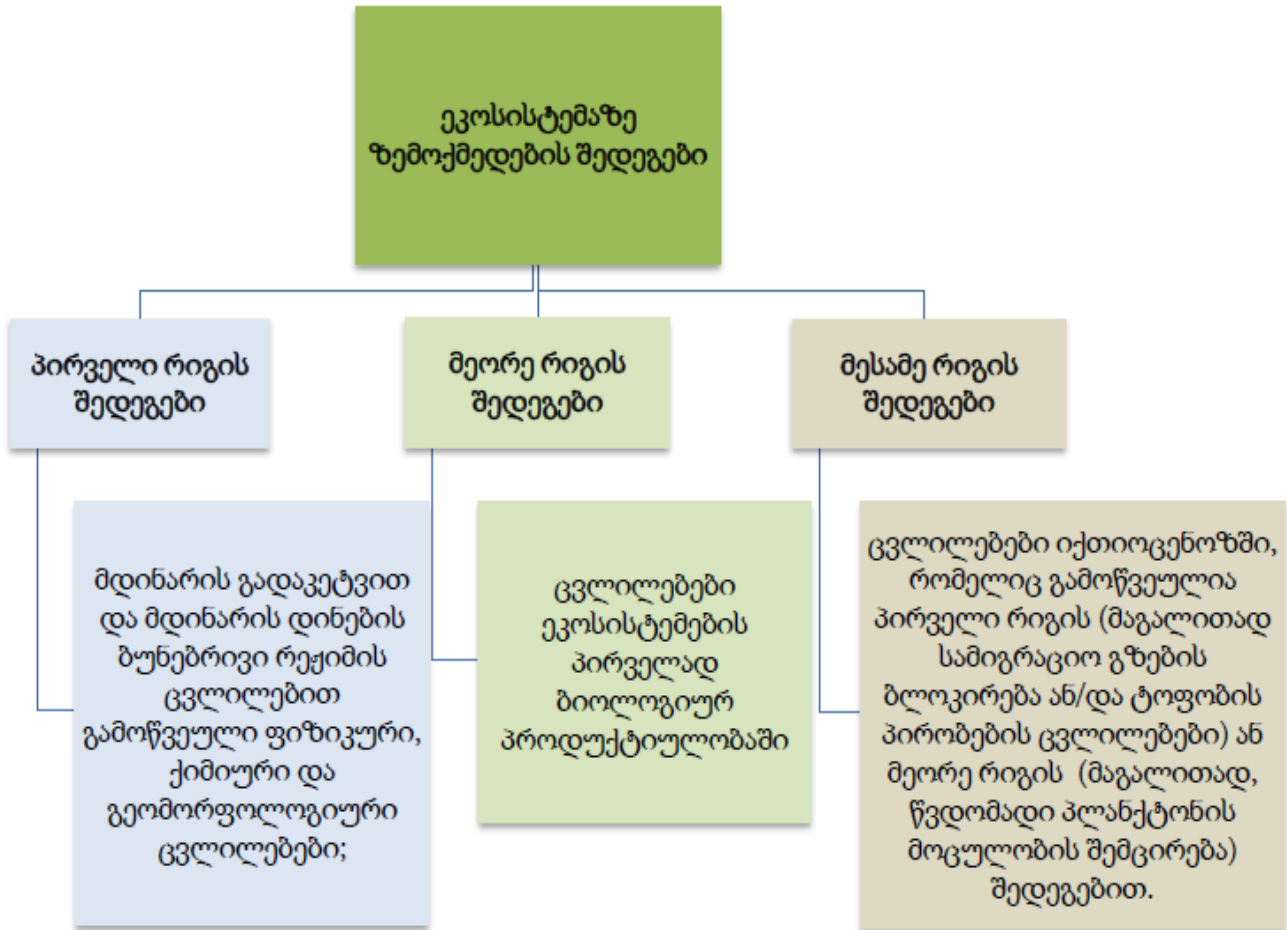
ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად: იხ. დიაგრამა 5.6.4.2.1.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ: ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გაზრდილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება, რასაც დაემატება საპროექტო მონაკვეთში არსებული შენაკადების ხარჯები. და მეორეს მხრივ სათავეზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი დაპროექტებულია



მდინარეების საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობის (ნაკადულის კალმახი) გათვალისწინებით. თევზსავალის დახრა, გასაცური აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტურობა. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას. თევზსავალის ეფექტურობის პროცენტული მაჩვენებელი შეადგენს 55-60%.

დიაგრამა 5.6.4.2.1



**თევზების წყალმომღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი:**

საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმომღებზე საჭიროა თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმომღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. თევზდამცავი ნაგებობის მოწყობა სავალდებულოა ენერგეტიკისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2011 წლის 6 აპრილის №7 ბრძანებით დამტკიცებული „ცხოველთა სამყაროს ობიექტების, მათი სახეობების მიხედვით მოპოვების წესების, ვადებისა და მოპოვებისათვის დაშვებული იარაღისა და მოწყობილობების ჩამონათვალის შესახებ“ დებულების მე-17 მუხლის თანახმად, კერძოდ: წყალმომღები ნაგებობები, წყალღებით არანაკლებ 5000 მ<sup>3</sup> დღე-ღამეში აუცილებლად ადჭურვილი უნდა იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობებით.



გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტით გათვალისწინებული ჰესების წყალმიმღებებზე დამონტაჟებული იქნება კონსტრუქცია, რომელიც მოახდენს თევზების სადაწნეო სისტემებში მოხვედრის პრევენციას.

#### **წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:**

როგორც აღინიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

ყველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“. ზემოქმედების შემცირების მიზნით აუცილებელია ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

#### **5.6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები**

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტანი შემარბილებელი ღონისძიებებია:

1. ჰესის თევზამრიდი (fishremoval) კონსტრუქციით აღჭურვა და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა;
2. ჰესის თევზსავალით (fishway) აღჭურვა და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა–მასში დადგენილი რაოდენობის წყლის ხარჯის დაცვა, ჩახერგვისგან (მათ შორის მისასავლელის) დაცვა;
3. დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის დაცვა;
4. საქართველოს თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული აკრძალვების დაცვა – არ იქნეს დაშვებული თევზჭერა თევზსავალ არხში, კაშხალთან 500 მეტრის სიახლოვეს, ასევე არ იქნეს დაშვებული თევზჭერა კაშხალთან და ეკოლოგიური ხარჯის ზონაში აკრძალული ხერხებითა და საშუალებებით (ელ. დენით, ე. წ. „ეკრანი“-თ, მომწამვლელი ნივთიერებებითა და სხვა);
5. ეკოლოგიური ხარჯის ზონის დაბინძურების ფაქტების აღკვეთა;
6. ეკოლოგიური ხარჯის ზონის კალაპოტის წმენდა ნაგვისგან, მსხვილი საგნებისგან და ჩახერგილობებისაგან;
7. თევზის მასიური დახოცვის, დაავადებების, ტრავმატიზმების, უჩვეულო ქცევის ფაქტების გამოვლენის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს მონიტორინგის განმხორციელებელი პირის ინფორმირება და მონიტორინგის დამატებითი ეტაპის ორგანიზება – მდგომარეობის შეფასების მიზნით;
8. ჰესის სათავე ნაგობობის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემის გამართული ფუნქციონირების უზრუნველყოფა;
9. ბიოლოგიური (იქთიოფაუნა, მაკროუხერხემლოები) და წყლის ხარისხობრივი მონიტორინგის განხორციელება წელიწადის ოთხივე ბიოლოგიური სეზონზე;
10. თევზსავალის მონიტორინგის განხორციელება წელიწადში მინუმუმ 2–ჯერ (აპრილი–მაისი და ოქტომბერი–ნოემბერი), კამერა–მახეს გამოყენებით.





### მშენებლობის ეტაპი:

- სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაგდების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;
- სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;
- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის წყლის ამღვრევას;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
- გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

### ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი (აღწერილია ქვემოთ);
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;



- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში დაწესდება კონტროლი, რომელიც ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას).
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავიდან ჰესის შენობამდე სენსიტიური წერტილების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად კვლევებზე დაყრდნობით განისაზღვრება შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობა და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომლებიც შეთანხმდება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

#### 5.6.4.3.1 შემოთავაზებული თევზამრიდი კონსტრუქციის აღწერა

სათავე კვანძის ფარგლებში გათვალისწინებული იქნება ეარლიფტის პრინციპზე დაფუძნებული თევზამრიდი კონსტრუქცია, რომლის ეფექტურობა მერყეობს 75-90% -დე.

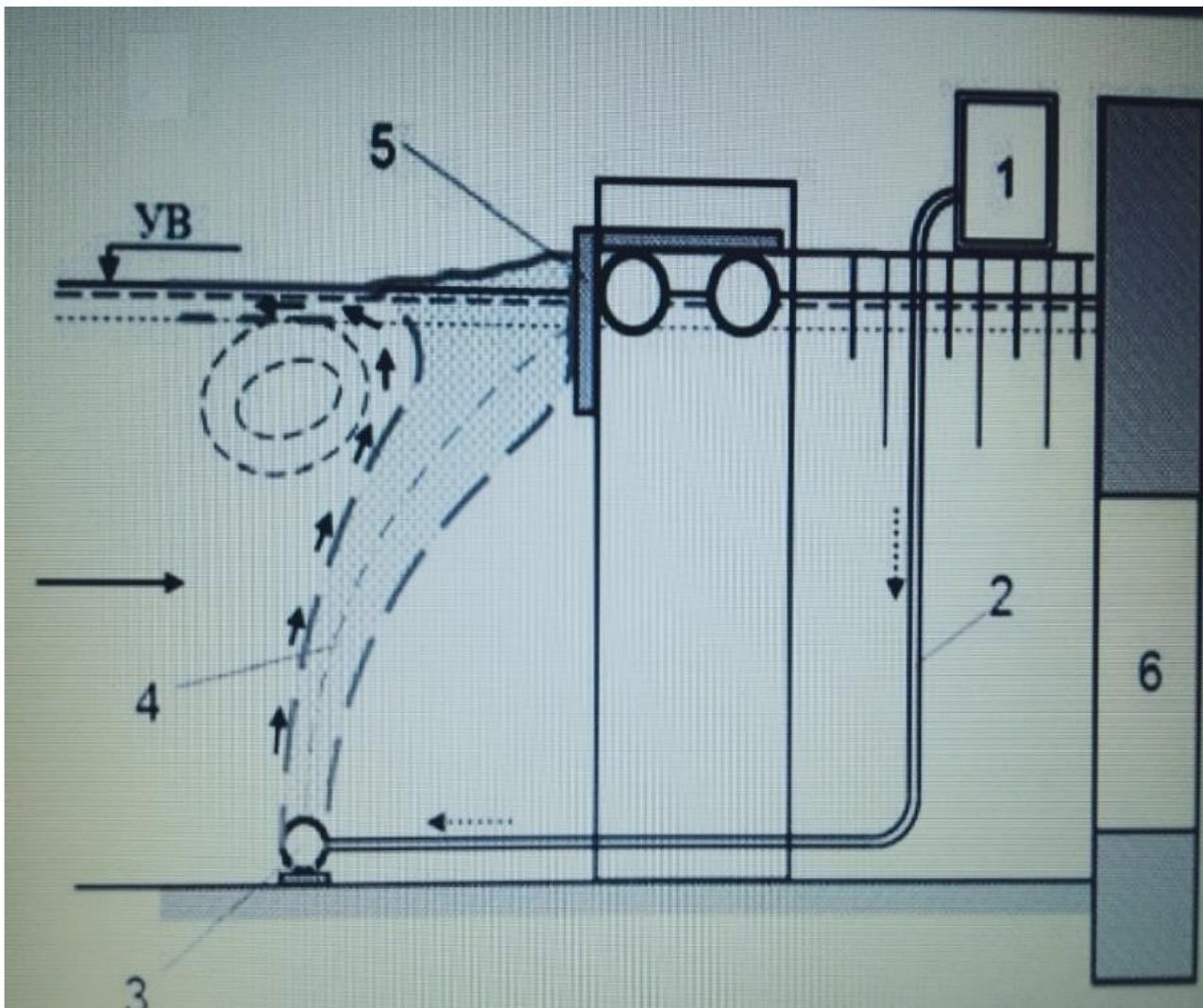
აღნიშნული კონსტრუქციის პრინციპია:

ჰაერის ბუშტუკები წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას წარიტაცებენ და ზედაპირზე ამოიტანენ მაღალი სიმკვრივის მყარ ნაწილაკებს და საგნებს. ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუშტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად. წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანაში ძირითადად მოქმედებს ჰაერის მსხვილი ბუშტუკების ინტენსიური ნაკადი, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რის შედეგაც ხდება მათი წლის ზედაპირზე ამოტივტივება. სწორედ ეს ეფექტია, რის გამოც პასიურად მოდრეიფე თევზები



შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ. სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოტანას ასევე ხელს უწყობს ჰაერ-ბუმტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც.

აღნიშნული გარემოებები მნიშვნელოვნად ამცირებს იქტიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედების რისკებს.



1-ჰაერის კომპრესორი; 2-ჰაერმიმცვანი მილი; 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი; 4-ჰაერ-ბუმტუკოვანი ფარდა; 5-ჯორგსაჭერი; 6-წყალამღები.

#### 5.6.4.3.2 თევზსავალი

როგორც უკვე აღინიშნა, სათავე კვანძები შემადგენლობაში გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალი ნაგებობების სიგრძით 93,0 მ, - (55 კამერა სიგრძით 1285 მმ, მათ შორის 2 მოსასვენებელი 3000 მმ ზომის კამერა) მოწყობა (იხ. სურათი 2.2.1.2 ჯონოლი 2 ჰესის სათავე ნაგებობა). თევზსავალის ეფექტურობის დადგენენის მიზნით, გათვალისწინებულია ვიდეომონიტორინგის მოწყობა. მოხდება იქტიოფაუნაზე დაკვირვება რამოდენიმე წლის განმავლობაში, საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება შემარბილებელი ღონისძიებები.





### 5.6.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია ანთროპოგენულ ტერიტორიაზე, რაც ნიშნავს იმას, რომ აღნიშნული ტერიტორია უკვე ათვისებულია ადამიანის მიერ და უკვე იმყოფება გარკვეული ზემოქმედების ქვეშ (ხელოვნური ბაზუშკინოს ტბა, დასახლებული პუნქტები, სამშენებლო დერეფანი განლაგებულია არსებული გრუნტის გზის გასწვრივ და ა.შ.).

ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ჯონოული 2 ჰესის სამშენებლო დერეფანი არ გაივლის დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. ყველაზე ახლოს მდებარეობს "ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ" (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილ "ზურმუხტის ქსელის" დამტკიცებული საიტი (სამეგრელო 2 - GE0000057), რომლის დაცილების უმოკლესი (პირდაპირი) მანძილი დაახლოებით 520 მეტრზე მეტია დასავლეთის მიმართულებით და გადის ქედის თხემზე, ხოლო საპროექტო ნაგებობა განთავსებულია მდინარის კალაპოტის მიმდებარედ. აქედან გამომდინარე დერეფნის ფარგლებში მოხვედრილი ბიომრავალფეროვნება არ განიხილება დაცული ტერიტორიაზე არსებულ მრავალფეროვნებად და არ განეკუთვნება ისეთ კატეგორიას, სადაც ინფრასტრუქტურული სამუშაოების განხორციელება იზღუდება. ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო ნაგებობებისა და მისი განთავსების მდებარეობიდან გამომდინარე ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ საიტზე რაიმე სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან მდინარე ჯონოულის ზედა წელში 1760 მეტრში მდებარეობს არსებული ჯონოული 1 ჰესი, რომელიც ხვდება ზემოაღნიშნულ ზურმუხტის ქსელის დამტკიცებულ საიტზე, შესაბამისად აღნიშნული ტერიტორიები უკვე ათვისებულია ადამიანის მიერ და იქ არ არის მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები, ასევე ცხოველთა საბინადროდ ვარგისი ღირებული ადგილები. ამიტომ წარმოდგენილი პროექტით მათზე რაიმე სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.



### 5.6.6 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედება:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეების გაჩეხვა</li> <li>ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის მშენებლობა.</li> </ul> </li> <li>ირიბი ზემოქმედება:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>წყლების დაბინძურება</li> <li>ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> </ul> </li> </ul>	ცხოველთა სამყარო, დამსვენებლები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	<ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები და სადაწნეო მილსადენების დერეფანი</li> <li>ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</li> </ul>	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი	<b>საშუალო ან მაღალი</b> შემარბ. და საკომპ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<p><b>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედება:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება;</li> <li>განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით;</li> <li>ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ.</li> <li>უკანონო ნადირობა;</li> </ul> </li> <li>ირიბი ზემოქმედება:</li> </ul>	პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამობილიზაციო ბანაკების და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით მდინარეების კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ მცენარეული საფარის გაკაფვა</li> <li>○ ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად</li> <li>○ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება</li> <li>○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა</li> <li>○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება</li> <li>○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> <li>○ ვიზუალური ზემოქმედება</li> </ul>							
<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</b></p>	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება</p>	<p>ძირითადად ირიბი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი ან საშუალო რისკი</p>	<p>მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ბანაკები, სათავე კვანძების ადგილები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b></p>
<p><b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b></p>							
<p><b>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</b></p>	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა, დამსვენებლები</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება სათავე და ძალური კვანძების სარემონტო უბნებით</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>





<p><b>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში;</li> <li>• უკანონო ნადირობა;</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> <li>• ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ.</li> <li>• შემცირებული ტყის საფარი.</li> </ul>	<p>კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p><b>საშუალო დაბალი</b></p>
<p><b>ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე:</b></p> <p><u>პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება;</li> <li>○ სათავე კვანძების არსებობა;</li> <li>○ უკანონო თევზჭერა</li> <li>○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები</li> </ul> <p><u>ირიბი ზემოქმედების წყაროები:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება</li> </ul>	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - მაღალი</li> <li>• ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი</li> </ul>	<p>მდ. ჯონოული</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p><b>საშუალო დაბალი</b></p>



## 5.7 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

### 5.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

**ცხრილი 5.7.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟი	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3–10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%–ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10–30%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25–100%–ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6–12 თვემდე
4	მაღალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30–50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%–ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1–2 წელი
5	ძალიან მაღალი	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%–ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი



## 5.7.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 5.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ფარგლებში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან; დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამობილიზაციო ბანაკების სიახლოვეს (ამ უბნებზე განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების წარეცხვა და მდინარეში ჩატანა. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

### 5.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

საპროექტო სათავე კვანძებზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება, რაც გავლენას ვერ მოახდენს მიმდებარე ტერასების ნიადაგოვან საფარზე.

ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- ჰესების ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძების ტერიტორიაზე, კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.





ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

### 5.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ამავე სანაყაროს რეკულტივაციისთვის;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოდრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში);
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:



- ძალური კვანძის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.



### 5.7.4 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 5.7.4.1. ნიადაგზე/გროუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა • მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება • მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; • ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, დამსვენებლები	ზომიერი მნიშვნელობის	მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომდრავო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
ნიადაგის დაბინძურება • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, დამსვენებლები	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
ნიადაგის დაბინძურება • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, დამსვენებლები	ზომიერი მნიშვნელობის	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძების მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>დაბალი</b>





დაბინძურება							
-------------	--	--	--	--	--	--	--



## 5.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

### 5.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

**ცხრილი 5.8.1.1.** ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟი	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

### 5.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 5.8.2.1 ვიზუალური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

ჯონოული 2 ჰესის სამშენებლო დერეფანი სცდება ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეს. საპროექტო არეალი არ გამოირჩევა ტურისტული მარშრუტების სიმრავლით. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება სოფლების ქულბაქის და ჩხუმის



მოსახლეობა. ჯონოული 2 ჰესის პროექტის მნიშვნელოვნად ვერ შეცვლის არსებულ ვიზუალურ მდგომარეობას.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამობილიზაციო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება ჰესის შენობა. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

### 5.8.2.2 ლანდშაფტური ცვლილება

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაფასებლად განსაზღვრულია საპროექტო დერეფანში არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა. ლანდშაფტის სენსიტიურობა დამოკიდებულია მის ღირებულებასა და არსებულ მდგომარეობაზე.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 5.8.2.2.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 5.8.2.2.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

#### ცხრილი 5.8.2.2.1. ლანდშაფტის ღირებულების შეფასების კრიტერიუმები

ღირებულება	ტიპური კრიტერიუმები	მნიშვნელოვნების მასშტაბურობა	მაგალითები
განსაკუთრებით ღირებული	იშვიათი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი არ არსებობს ან მისი ჩანაცვლება მნიშვნელოვნად შეზღუდულია	საერთაშორისო, ეროვნული მნიშვნელობის	საერთაშორისო ან ეროვნული მნიშვნელობის, მაგალითად ეროვნული პარკი და სხვ.
მაღალი	იშვიათი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი იშვიათია	ეროვნული, რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	საკონსერვაციო არეალი
საშუალო	საშუალო მნიშვნელობის	რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომელთა განსაკუთრებულობა ოფიციალურად არ არის დადგენილი. თუმცა მისი მნიშვნელობა აღიარებულია სხვადასხვა პუბლიკაციებით და მოსაზრებებით.
დაბალი	დაბალი მნიშვნელობის. შესაძლებელია მისი ჩანაცვლება.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებსაც გააჩნიათ გარკვეული ფუნქციები და განსაზღვრულია მათი გაუმჯობესება
ღარიბი	დაბალი მნიშვნელობის.	ლოკალური	ტერიტორიები,





		მნიშვნელობის	რომლებიც ექვემდებარება აღდგენას.
--	--	--------------	----------------------------------

**ცხრილი 5.8.2.2.2. ლანდშაფტის მდგომარეობის შეფასების კრიტერიუმები**

<b>კარგი</b>	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები პრაქტიკულად ხელუხლებელია. გააჩნია ბუნებრიობის მაღალი ხარისხი.
<b>საშუალო</b>	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ნაწილობრივ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით. გააჩნია ბუნებრიობის საშუალო ხარისხი.
<b>დაბალი</b>	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ძალზედ გაღარბებულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით.

ცხრილებში მოცემული კრიტერიუმების მიხედვით ჯონოლი 2 ჰესის დერეფნის ლანდშაფტი შეიძლება მივაკუთვნოთ „საშუალო ღირებულების“ და „საშუალო მდგომარეობის“ ლანდშაფტის ტიპს. შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 5.8.2.2.3.-ის მიხედვით იგი განეკუთვნება საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ტიპს.

**ცხრილი 5.8.2.2.3. ლანდშაფტის სენსიტიურობის შეფასების კრიტერიუმები**

<b>ლანდშაფტის ღირებულება</b>	<b>ლანდშაფტის სენსიტიურობა</b>		
<b>განსაკუთრებით ღირებული ან მაღალი</b>	მაღალი	მაღალი	საშუალო
<b>საშუალო</b>	მაღალი	საშუალო	დაბალი
<b>დაბალი ან ღარიბი</b>	საშუალო	დაბალი	დაბალი
	<b>კარგი</b>	<b>საშუალო</b>	<b>დაბალი</b>
	<b>ლანდშაფტის მდგომარეობა</b>		

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების ფარგლებში ექვევა საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტი. ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო დერეფანი ძირითადად არსებული გზის კონფიგურაციას იმეორებს. დაგეგმილი არ არის დიდი ზომის დამბის და შესაბამისად წყალსაცავის მოწყობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 5.8.2.2.1) მოსალოდნელია „საშუალო“ ზემოქმედება. ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების პირობებში ზემოქმედება არ გასცდება დაბალ მნიშვნელობას.



### 5.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.



### 5.8.4 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 5.8.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მცენარეების გაკაფვა სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში</li> <li>• სამობილიზაციო ბანაკი და დროებითი ნაგებობები</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება</li> <li>• სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები</li> </ul>	ცხოველები, მოსახლეობა,	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	დასახლებული პუნქტი, სამობილიზაციო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის დებიტის ცვლილება;</li> <li>• ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები;</li> <li>• სარემონტო სამუშაოები</li> </ul>	მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მოსახლეობ	ზომიერი მნიშვნელობის, გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	საშუალო რისკი	ჰესების ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	<b>დაბალი</b> (დროთა განმავლობაში ადვილად შეგუებადი)





				პირობებზე)			
--	--	--	--	------------	--	--	--



## 5.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კგ-ზე მეტი სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ჯონოლი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია სკოპინგის ანგარიშის დანართში 5.2.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოჰყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა სახის ირიბი ზემოქმედება და ა.შ..

### 5.9.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება სანაყარო ტერიტორიები. ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით. სანაყაროს გამოყენებამდე დეტალური პროექტი შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსო:
  - სათავსოს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
  - სათავსოს იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
  - სათავსო ადჰურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
  - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;



- o სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

## 5.10 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

### 5.10.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 5.10.1.1.

#### ცხრილი 5.10.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟი	კატეგორია	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
<b>დადებითი</b>		
1	დაბალი	-რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. -ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. -რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. -მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო და ეკონომიკური გარემო
2	საშუალო	-რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. -ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. -რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. -შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	-რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა -ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა -რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა -ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
<b>უარყოფითი</b>		





1	<b>დაბალი</b>	<p>-მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>-მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</p> <p>-ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს.</p> <p>-უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა.</p> <p>-ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე .</p> <p>-ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე</p>
2	<b>საშუალო</b>	<p>-რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>-მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</p> <p>-მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი.</p> <p>-არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>-გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები.</p> <p>-ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე</p>
3	<b>მაღალი</b>	<p>-გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალოს ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>-ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა</p> <p>-ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი.</p> <p>-არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>-ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</p> <p>-მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</p> <p>-ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.</p>

## 5.10.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 5.10.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

უნდა აღინიშნოს რომ შერჩეული საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების ნაწილი განლაგდება, როგორც ტყის ფონდის, სახელმწიფოს დაქვემდებარებაში მყოფ ნაკვეთებზე, ასევე კერძო ნაკვეთებზეც. ცხრილში 5.10.2.1.1 არმოდგენილია სავარაუდო შესყიდვას დაქვემდებარებული ნაკვეთების (ანუ იმ ნაკვეთების, რომლებიც მოხვდება გასხვისების დერეფნის ფარგლებში) მფლობელთა ვინაობა და ნაკვეთის სარეგისტრაციო #. (შესყიდვას დაქვემდებარებული



ნაკვეთების მფლობელთა ზუსტი ვინაობა დაზუსტდება დეტალური პროექტის მომზადების შემდგომ. ნაკვეთების შესყიდვის თაობაზე მოლაპარაკებები იწარმოებს ინდივიდუალურად.

**ცხრილი 5.10.2.1.1** სავარაუდო შესყიდვას დაქვემდებარებული ნაკვეთების მფლობელთა ვინაობა

#	საკ. კოდი	საკუთრების ტიპი	ნაკვეთის ტიპი	ფართობი კმ2	მესაკუთრეები	მისამართი
1	89.09.25.211	თანასაკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო	2143	ფრიდონ გასვიანი	მისამართი: რაიონი ცაგერი, წიფერჩი, სოფელი ქულბაქი
2	89.09.25.089	საკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო	4053	აკაკი გასვიანი	მისამართი: რაიონი ცაგერი , წიფერჩი , სოფელი ქულბაქი
3	89.09.25.100	თანასაკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო	561	თანამესაკუთრეები ჟორა თუთისანი	მისამართი: რაიონი ცაგერი , სოფელი ჩქუმი
4	89.09.25.225	-	-	-	-	-
5	89.09.25.067	თანასაკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო	2000	თანამესაკუთრეები პეტრე კოპალიანი	რაიონი ცაგერი , სოფელი ჩქუმი
6	89.09.25.069	თანასაკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო	689	თანამესაკუთრეები ორნელი მეშველიანი	რაიონი ცაგერი , სოფელი ჩქუმი
7	89.09.25.202	-	-	-	-	-
8	89.09.23.004	თანასაკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო	18263	თანამესაკუთრეები იმედა ხაბულიანი	რაიონი ცაგერი, სოფელი წიფერჩი
9	89.09.23.071			9965	საქმის წარმოების წარმატებით დასრულების შემდეგ მფლობელი სავარაუდოთ იქნება ჯემალი ჩიკვაიძე (49001004528)  საქმე მიმდინარეობს # 882019044584	ცაგერის რაიონი, სოფელი ჩხუმი



### 5.10.2.2 ზემოქმედება ქ. ცაგერისა და მიმდებარე 16 სოფლის სასმელი წყლით უზრუნველყოფაზე

ჯონოული 2 ჰესის პროექტის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის დროს ცნობილი გახდა, რომ მუნიციპალური განვითარების ფონდმა და გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიამ მოახდინა ქულბაქის წყლის სისტემის პროექტირება, რომელიც ითვალისწინებს ქ. ცაგერისა და მიმდებარე 16 სოფლის სასმელი წყლით უზრუნველყოფას.

აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით სკოპინგის ანგარიშის მომზადებისას შპს „გერგილის“ მიერ როგორც საკონსულტაციო კომპანიის მიერ აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით განხორციელდა მუნიციპალური განვითარების ფონდისა და გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიიდან ინფორმაციის გამოთხოვა მდ. ჯონოულის ხეობაში დაგეგმილ წყალმომარაგების საპროექტო სამუშაოებთან დაკავშირებით.

გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის მიერ მიმდინარე წლის პირველი აპრილის N4058/1 წერილით წარმოდგენილი იქნა ინფორმაცია, რომ „შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ დაკვეთით, საპროექტო ორგანიზაცია შპს „წყლისა და შენობების ინჟინერიის“ მიერ მომზადებულია პროექტი „ქალაქ ცაგერისა და 16 სოფლის წყალმომარაგება სოფ. ქულბაქის წყაროებიდან“, რომელიც განხორციელების მიზნით გადაგზავნილია საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდში. თუმცა, ამ ეტაპზე დაზუსტებული არ არის პროექტის განხორციელების ვადები და დაფინანსების წყარო“. თუმცა, ამ ეტაპზე დაზუსტებული არ არის პროექტის განხორციელების ვადები და დაფინანსების წყარო“.

მდ. ჯონოულზე დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის („ჯონოული 2 ჰესის“) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში ზემოთ აღნიშნული წყალმომარაგების პროექტის გათვალისწინებისა და რისკების გამორიცხვის მიზნით წყალმომარაგების კომპანიის მიერ გადმოგზავნილ იქნა საპროექტო გეგმის ელექტრონული ვერსია, რომელიც თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს დანართის სახით.

წარმოდგენილი ინფორმაციის დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ სასმელი წყლის მომარაგების პროექტით გათვალისწინებული წყალაღების წერტილი მდებარეობს „ჯონოული 2 ჰესი“-ს წყალაღების წერტილიდან დაახლოებით 520 მეტრის დაშორებით მდინარის ზევით დინების საპირისპიროდ, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით და სამშენებლო თვალსაზრისით არ არის კავშირში ჰესის საპროექტო სათავე ნაგებობასთან შემდეგ კოორდინატებზე X-304994.71; Y-4723547.68; მდინარის ზევით დინების საპირისპიროდ, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით და სამშენებლო თვალსაზრისით არ არის კავშირში ჰესის საპროექტო სათავე ნაგებობასთან. წყალმომარაგება არ არის დაგეგმილი მდინარე ჯონოულიდან, იგი ეწყობა კაპტაჟით და დაგეგმილია გრუნტის წყლების გამოყენება, რომელიც 300 მმ. მილსადენით გაუყვება მდინარე ჯონოულის ნაპირს და გზას სხვადასხვა მონაკვეთებში და მდინარე ცხენისწყალთან უერთება ცენტრალურ წყალმომარაგების ქსელს. აღნიშნულ მონაკვეთზე, სადაც დაგეგმილია სასმელი წყლის სათავე ნაგებობის მოწყობა, მდინარე ჯონოული მიედინება ბუნებრივ კალაპოტში სრული ხარჯით, შესაბამისად ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა სასმელი წყლის დებიტზე გავლენას ვერ მოახდეს, რადგან იგი მდებარეობს მდინარის ქვედა წელში.





ჯონოული 2 ჰესის სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის მიერ სასმელი წყლის მილსადენის დერეფნების გადაფარვა ხდება დაახლოებით შვიდ მონაკვეთზე. აღნიშნული გადაფარვები ძირითადად ხდება მდ. ჯონოულის ხეობაში არსებული გრუნტის გზის მონაკვეთებზე.

ვინაიდან სასმელი წყლის მილსადენის დიამეტრი შეადგენს მხოლოდ 300 მმ-ს, ხოლო ჰესის სადერივაციო და სადაწნეო მილსადენის ზომები შესაბამისად შეადგენს 2000 მმ -ს და 1800 მმ-ს და იგი უნდა განთავსდეს მიწის ქვეშ მინიმუმ 1 მეტრის სიღრმეზე, შესაბამისად აღნიშნული გადაკვეთები არ წარმოადგენს ტექნიკურად გადაუწყვეტ საკითხს და მათი განთავსება ერთ დერეფანში მნიშვნელოვანი ცვლილებების გარეშე თავისუფლად შესაძლებელია.

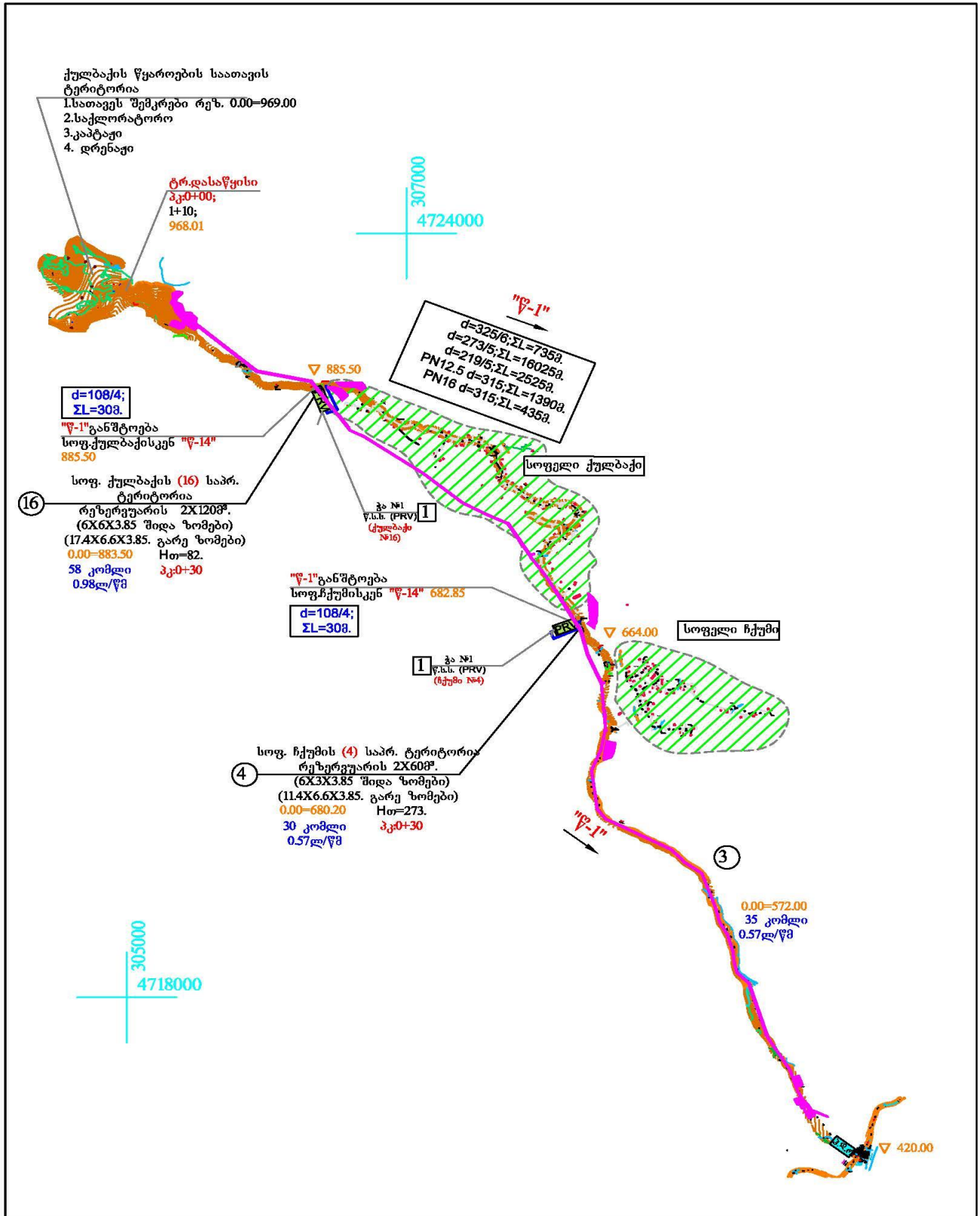
ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შპს „ჯონოული 2“ იღებს ვალდებულებას თუ წყალმომარაგების პროექტი განხორციელდება ჰესის მშენებლობის პერიოდში, კომპანია მზადაა მონაწილეობა მიიღოს მილსადენის განთავსების საინჟინრო გადაწყვეტილებებსა და სამუშაოების განხორციელებაში, სასმელი წყლის მილსადენის საპროექტო პარამეტრების შენარჩუნების უზრუნველყოფით. აღნიშნულთან დაკავშირებით შპს „ჯონოული 2“-ს მიერ მიმდინარე წლის 17 მაისს მოხდა შპს „გაერთიანებული წყალმომარაგების“ კომპანიასთან წერილობითი ინფორმაციის მიწოდება, რაც თან ერთვის წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშს (დანართი 7).

ამასთანავე, ჰიდროელექტროსადგურის ექსპლუატაცია ითვალისწინებს საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად, მდინარე ჯონოულში ეგრედწოდებული სანიტარული ხარჯის დატოვებას, რომელიც საკმარისია იმისთვის, რომ უზრუნველყოს პროექტის გავლენის ზონაში არსებული დასახლებული პუნქტებისთვის, როგორც სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწების მელიორაციისთვის, ასევე მსხვილფეხა საქონლისთვის წყლით უზრუნველყოფისთვის.

შპს „ჯონოული 2“ მზად არის განიხილოს მოსახლეობასთან შეთანხმებით, ჰესის ექსპლუატაციის დროს, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდის გვალვიან დღეებში სანიტარული ხარჯის გაზრდის საკითხი, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთების სარწყავი წყლით მომარაგება მდ. ჯონოულიდან.

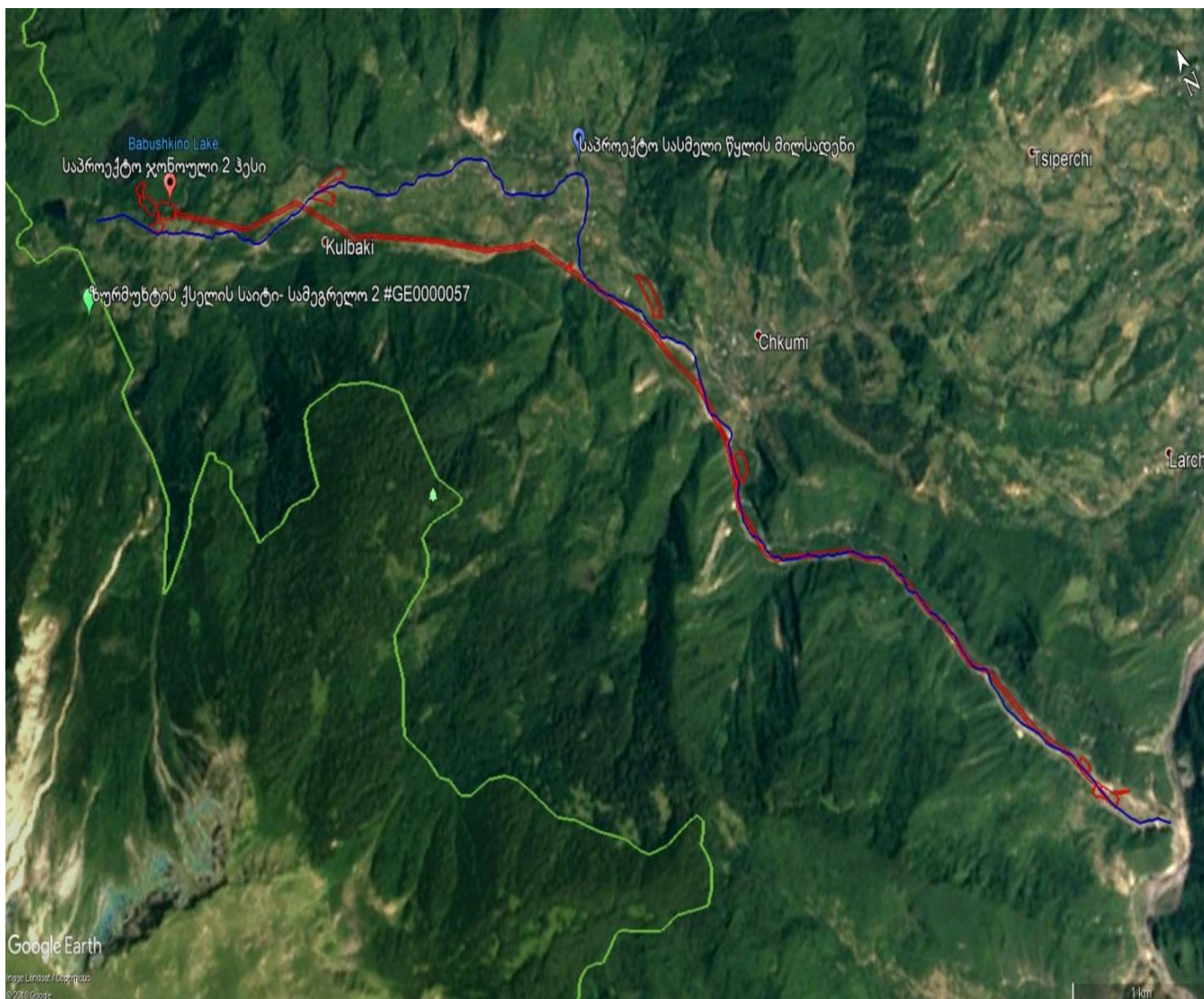


სქემა 5.10.2.2.1 ჯონოული II ჰესისა და წყალმომარაგების პროექტის სიტუაციური სქემა





### სქემა 5.10.2.2.2 სასმელის წყლის მილსადენის გადაფარვა



### 5.10.2.3 ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შემთხვევით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების/მომატებული სატრანსპორტო ნაკადების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.





მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მნიშვნელოვანი პრევენციული ღონისძიებებია ჯონოული 2 ჰესის დერეფანში სამუშაოების წარმოების შეზღუდვა ზაფხულის განმავლობაში. ასევე მნიშვნელოვანია სამობილიზაციო ბანაკის განთავსების ადგილის სწორად შერჩევა, ისე რომ სატრანსპორტო დერეფანი არ გადიოდეს კურორტის ფარგლებში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობა. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები (მაგ. მოქმედი წისქვილი და სხვ) არ არსებობს (როგორც უკვე აღინიშნა, ჰესის წინასაპროექტო სამუშაოების განხორციელების ეტაპზე, კონტრაქტორი კომპანიის მიერ, მდინარე ჯონოულის მიმდებარედ იდენტიფიცირებულ იქნა ოთხი წისქვილი, რომელიც იმყოფება პროექტის გავლენის ზონაში და შემოწმება/დათვალიერებისას არ ფუნქციონირებდა, შესაბამისად, სკოპინგის დოკუმენტით არ განიხილება.). თუმცა უნდა აღინიშნოს რომ ექსპლუატაციის დროს კომპანია „ჯონოული 2“ უზრუნველყოფს ეკოლოგიური ხარჯის გატარებას მდინარეში.

ოპერირების ეტაპზე არსებული გზის რეაბილიტაციის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი შეთანხმებით ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. ჯონოულის ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

#### 5.10.2.4 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 80-დან 150-მდე ადამიანი, რომელთა გარკვეული ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების (ქულბაქი და ჩქუმი), ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:



- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

#### 5.10.2.5 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

ჰესის მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.



ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერგიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

#### 5.10.2.6 ტურისტულ პოტენციალზე ჰესის ფუნქციონირებით გამოწვეული ზემოქმედება

ნებისმიერი შესაძლო ზემოქმედება შეიძლება მოსალოდნელი იყოს მშენებლობის ეტაპზე. ამ პერიოდის მიუხედავად, მუშებს, სამშენებლო მოედნის სტუმრებს და სხვა ადამიანებს დასჭირდებათ საცხოვრებელი ადგილი და სხვა მომსახურება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მშენებლობაზე იქნება დასაქმებული ადგილობრივი მოსახლეობა და ასევე შესაძლებელი იქნება შემცენებით/საგანმანათლებლო ტურების მოწყობა მშენებლობის მიმდინარეობისას.

რაც შეეხება ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპს, ვინაიდან ძირითადი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები განთავსდება გრუნტის ზედაპირის ქვეშ, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. აქედან გამომდინარე ტურისტულ პოტენციალზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზეგავლენა არ არის მოსალოდნელი.

#### 5.10.2.7 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მოიმატებს ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);





- სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით დაზიანებული არსებულ საფარს ჩაუტარდება რეაბილიტაცია და დაუბრუნდება პირველად მდგომარეობას.

#### 5.10.2.8 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები. მოსახლეობიდან ძირითად რეცეპტორს სოფ. ქულბაქის და ჩქუმის მაცხოვრებლები წარმოადგენს.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;

დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;

- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობების განლაგების შესაბამისობა ნორმებთან;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამობილიზაციო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ. სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი, გამაფრთხილებელი წარწერებით და ნიშნებით;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- 200-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელის არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით აღჭურვა, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით. ღამით, შემოღობვის გარდა, ქვაბულების გარშემო მანათელებელი ნიშნების დაყენება;



- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა - ელექტროძრავიანი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დამიწება. აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანამექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ. სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება ღია ადგილებზე 6 ბალიანი ქარის დროს სიჩქარით 9,9-12,4 მ/წმ, აკრძალულია. დროებითი ელექტროგადამცემი ხაზების ძაბვა გადასატან ქსელებში, არ უნდა აღემატებოდეს 36 ვოლტს მშრალ და 12 ვოლტს ტენიან ადგილებში;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ცალკეული ტიპის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების გათვალისწინება;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

#### ამასთან

- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები).

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.



### 5.10.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.10.3.1 სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>მიწის ნაკვეთების მუდმივი ან დროებითი ათვისება;</li> <li>ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება;</li> <li>ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა;</li> </ul>	მიწის მესაკუთრეები	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	საპროექტო დერეფანი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</b>	ადგილობრივი მოსახლეობა	ზომიერი მნიშვნელობის სასარგებლო ზემოქმედება	მაღალი ალბათობა	ცაგერის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	<b>საშუალო</b>
<b>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადგილობრივი მოსახლეობის</li> </ul>	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	ზომიერი მნიშვნელობის	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და ახლოს მდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	<b>დაბალი</b>





<p>დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;</li> <li>უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის</li> </ul>							
<p><b>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს საქმიანობის გააქტიურება-განვითარება;</li> <li>სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</li> </ul>	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>		<p><b>საშუალო დადებითი</b></p>
<p><b>გზების საფარის დაზიანება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მძიმე ტექნიკის გადაადგილება სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</li> <li>ყველა სახის</li> </ul>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, დამსვენებლები</p>	<p>საშუალო</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის/დამსვენებლებისთვის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b> შემარბილებელი ღწონის დამსვენებლებით</p>



<p>სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება</p> <p><b>გადაადგილების შეზღუდვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეცვა</li> </ul>				<p>ენებლების მიერ</p>			
<p><b>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და</li> <li>არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება)</li> </ul>	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ადგილობრივი მოსახლეობა, დამსვენებლები</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო</p>	<p>სამშენებლო უბნები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – <b>დაბალი</b></p>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p><b>რესურსების ხელმისაწვდომობა</b></p>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა/დამსვენებლები,</p>	<p>საშუალო, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარეების ჩამონადენის შემცირება.</li> </ul>	რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა			ზონები (ძირითადად სოფ. ქულბაქი და ჩქუმი)			
<b>რესურსების ხელმისაწვდომობა</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების რეაბილიტაცია (დადებითი სოციალური ზემოქმედება)</li> </ul>	ადგილობრივი მოსახლეობა, დამსვენებლები	ირიბი, დადებითი	საშუალო ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფ. ჩქუმი და ქულბაქი)	გრძელვადიანი		<b>დაბალი</b>
<b>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</b>	ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, დამსვენებლები	პირდაპირი, დადებითი	საშუალო ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფ. ჩქუმი და ქულბაქი)	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>საშუალო</b>
<b>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>• საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</li> <li>• ელექტროენერჯია</li> </ul>	ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ან სახელმწიფოებრივი მასშტაბის	გრძელვადიანი		რეგიონულ დონეზე - <b>მაღალი</b> ; სახელმწიფოებრივ დონეზე - <b>საშუალო</b>



## 5.11 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

### 5.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 5.11.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟი	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

### 5.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

ლიტერატურული წყაროებისა და საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

### 5.11.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.





#### 5.11.4 ზემოქმედების შეფასება

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობის/ ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

### 5.12 კუმულაციური ზემოქმედება

განსახილველი ჯონოული 2 ჰესის საპროექტო დერეფნის ზემოთ სათავე ნაგებობიდან 1,7 კმ. დაშორებით, მდინარე ჯონოულის ზედა მონაკვეთში მდებარეობს ჯონოული 1 ჰესის შენობა, ხოლო მისი სათავე ნაგებობა მდებარეობს 3.1 კილომეტრის დაშორებით. აქედან გამომდინარე, განხილვას ექვემდებარება კუმულაციური ზემოქმედება სხვადასხვა მიმართულებით. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ ჯონოული 1 ჰესი ოპერირების ფაზაშია შესული და დაბალ სიმძლავრეზე ოპერირებს (1.1 მგვტ, წლიური გამომუშავება კი 5.1 მლნ.კვტ/სთ), ამის გარდა გასათვალისწინებელია დაშორების მანძილი და საპროექტო ჯონოული 2 და არსებული ჯონოული 1 ჰესების ოპერირების განსხვავებული პირობები. აქედან გამომდინარე, განსახილველი ორი ობიექტის სამშენებლო სამუშაოები დროში ერთმანეთს ვერ დაემთხვევა და მშენებლობის და ოპერირების ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ეფექტი არ ექნება, კერძოდ, ჯონოული 1 ჰესის ოპერირების და ჯონოული 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკურობიდან გამომდინარე, მშენებლობისთვის დამახასიათებელ ისეთი სახის ზემოქმედებებს, როგორცაა ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში, ხმაურის გავრცელება, სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსიური გადაადგილება და ა.შ., კუმულაციური ეფექტი არ ექნება.

ასევე აღსანიშნავია საპროექტო გეგმა, რომელიც ეხება საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის მიერ დაგეგმილ ცაგერისა და მიმდებარე 16 სოფლის სასმელი წყლით უზრუნველყოფის ქსელის პროექტს. განხილვის შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული პროექტით გათვალისწინებული წყალადების წერტილი მდებარეობს „ჯონოული 2 ჰესი“-ს წყალადების წერტილიდან დაახლოებით 520 მეტრის მანძილზე, მდინარის ზევით დინების საპირისპიროდ, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით და სამშენებლო თვალსაზრისით არ არის კავშირში ჰესის საპროექტო სათავე ნაგებობასთან, ხოლო ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით ჰესის საპროექტო კომპანია ითვალისწინებს გრუნტის წყლების შესაძლო დანაკლისს წყალმომარაგების პროექტის განხორციელების შემთხვევაში და ახდენს შესაბამის ცვლილებას საპროექტო გაანგარიშებაში. აღნიშნული პროექტები მდ. ჯონოულის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, ისევე როგორც ზოგადად ბუნებრივ გარემოზე, არ მოახდენს უარყოფით კუმულაციურ ზემოქმედებას.



ჯონოული 2 ჰესის განთავსების დერეფანში რაიმე სხვა სამრეწველო ობიექტები განთავსებული არ არის. არსებული ინფორმაციით გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე ობიექტების მოწყობა არც მომავალში იგეგმება.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს ნებართვის საფუძველზე, სამშენებლო მასალების მოპოვება, მოხდება რეგიონში არსებული კარიერებიდან.

შედარებით საყურადღებოა ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ზემოქმედებები. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია:

- კუმულაციური ზემოქმედება მდ. ჯონოულის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე: ჯონოული 2 ჰესის ოპერირება დაგეგმილია გაზრდილი ეკოლოგიური ხარჯის 0.6 მ<sup>3</sup>/წმ პირობებში, რაც შეამცირებს იქტიოფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედებას;
- საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან მდინარე ჯონოულის ზედა წელში 1760 მეტრში მდებარეობს არსებული ჯონოული 1 ჰესი, რომელიც ხდება ზემოაღნიშნულ ზურმუხტის ქსელის დამტკიცებულ საიტის ტერიტორიაზე, შესაბამისად აღნიშნული ტერიტორიები უკვე ათვისებულია ადამიანის მიერ და იქ არ არის მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები, ასევე ცხოველთა საბინადროდ ვარგისი ღირებულები ადგილები. ამიტომ წარმოდგენილი პროექტით მათზე კუმულაციური ზემოქმედება არ იქნება.
- კუმულაციური ზემოქმედება ხეობის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით შესაძლოა გარკვეულწილად ადგილი ჰქონდეს მილსადენის საპროექტო დერეფანში გრუნტის წყლების დონის ცვლილებას, რაც დამატებით კვლევებს საჭიროებს ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში, თუმცა კუმულაციური ზემოქმედება არ ექნება ჯონოული 1 ჰესთან ერთად, რადგან ჯონოული 1 ჰესის სადაწნეო/სადერეფაციო მილსადენი ხეობას მიუყვება დაახლოებით 1700 მეტრის მანძილზე რის შემდგომაც უკვე ხდება ჰესის მიერ გამომუშავებული წყლის მდინარეში უკან დაბრუნება და წყალშემცველი ჰორიზონტის კვება უწყვეტად. აღნიშნული მონაკვეთიდან 1300 მეტრის დაშორებით მდინარის ქვედა წელში საქართველოს წყალმომარაგების კომპანიის მიერ დაგეგმილია ცაგერის მუნიციპალიტეტის 16 სოფლის მოსამარაგებლად სასმელი წყლის კაპტაჟის (სათავე ნაგებობის) მოწყობა და მიწოდება მოსახლეობისათვის. აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე ჯონოული მიედინება ჩვეულებრივ ბუნებრივ პირობებში და შესაბამისად ამ მონაკვეთზე არსებული და საპროექტო ჰესის მიერ ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. სასმელი წყლის სათავე ნაგებობიდან დაახლოებით 460 მეტრის დაშორებით დაგეგმილია საპროექტო ჯონოული 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა, საიდანაც მოხდება უკვე მდინარის წყლის სადერეფაციო/სადაწნეო მილსადენში გატარება. ყოველივე ზემოაღნიშნული ინფორმაციიდან გამომდინარე ჯონოული 2 და ჯონოული 1 ჰესების მიერ ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება არც ერთობლივად და არც ცალ-ცალკე მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების



კომპანიის მიერ დაგეგმილი პროექტით, სოფლების მოსამარაგებლად დაგეგმილი წყალაღების რაოდენობა იქნება უცვლელი.

დადებითი კუმულაციური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და ადგილობრივ ბიუჯეტში დამატებითი თანხების მობილიზების შესაძლებლობა. აღნიშნული სამივე პროექტის ჯამური დადებითი ეფექტი, საკმაოდ მნიშვნელოვანი იქნება, რეგიონის რთული სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

### 5.13 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის და ექსპლუატაციაში გამვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება;
- ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში ნეგატიური ნარჩენი ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება განსაკუთრებით საშუალოზე მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

### 5.14 ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიაზე

საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს წარმოდგენილი არ არის ჭარბტენიანი ტერიტორია. შესაბამისად, ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში ზემოქმედება ამ მხრივ მოსალოდნელი არ არის.

### 5.15 ზემოქმედება შავ ზღვაზე და სანაპირო ზოლზე

საპროექტო ტერიტორია შავი ზღვიდან დაშორებულია 96 კმ-ზე მეტი მანძილით აღმოსავლეთის მიმართულებით, შესაბამისად პროექტის სპეციფიკიდან და მასშტაბიდან გამომდინარე ზემოქმედება ამ მხრივ მოსალოდნელი არ არის.



## 6. გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

### 6.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება სკოპინგის ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის ანაზღაურება.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯონოული 2“.

### 6.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.





თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი, რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შემდგომში შეამოწმებს გზშ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს საქმიანობის განმახორციელებლის ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორს დაევალება მოამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა ტრეინინგების შესახებ.

მას შემდეგ რაც მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმდება ხელშეკრულება მშენებელი კონტრაქტორი შეიმუშავებს და დამკვეთს წარუდგენს შემდეგი თემატური მართვის გეგმებს:

- ნარჩენების მართვის დეტალურ გეგმას;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.



ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

### 6.3 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

სვეტში მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;

II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;

III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);

IV. სვეტი -

- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
- პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება. (ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$, „საშუალო“ – 25000 – 100000\$, „მაღალი“ - > 100000\$).

V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.



### 6.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	მონიტორინგი
<p><b>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>• ინერტული მასალების და ფუჭი ქანების დატვირთვაგადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი;</li> </ul> <p><b>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი;</li> <li>• შედუღების აეროზოლები.</li> </ul>	<p><u>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური</li> <li>• ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია;</li> <li>• მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდაგანვითარების შეფერხება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამობილიზაციო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</li> <li>• მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;</li> <li>• მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში (ძირითადად იგულისხმება სოფ. ჩქუმი და ქულბაქი) გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</li> <li>• მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვაგადმოტვირთვისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>



		<p>(მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად სოფ. ქულბაქის და ჩქუმის სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);</li> <li>• მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>		
<p><b>ხმაურის გავრცელება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და</li> </ul>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაც არის:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობაზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> <b>შპს „ჯონოული 2“.</b> სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი</b></p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები</p>





<p>ვიზრაცია.</p>	<p>ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</li> </ul>	<p>(ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. დამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;</li> <li>• საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნაგანმარტებების მიცემა;</li> <li>• ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>	<p><b>ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მუდმივად;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>(ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p><b>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერული პროცესების გააქტიურების რისკების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ზემოხსენებული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე.</p>



<p>და მეწყრული პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; გამონამუშევარი ქანების განთავსება</li> </ul>	<p>შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;</li> <li>დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;</li> <li>მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;</li> <li>მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>
--	--	---	---	---



		<p>გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე: შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები);</li> <li>• მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ;</li> <li>• მილსადენი ჩაიდება მიწის ქვეშ. საჭიროების შემთხვევაში გზის გადაკვეთებზე მოეწყობა ბეტონის</li> </ul>		
--	--	--	--	--



		<p>საფარი ფილა.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;</li> <li>• ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები;</li> <li>• სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ქვის წყობის ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის, ჰესის შენობის და მილსადენი</li> <li>• მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით</li> </ul>		
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს;</li> <li>• დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u> როგორცაა:</li> <li>• წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;</li> <li>• მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</li> <li>• წყლის რესურსებზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამობილიზაციო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში;</li> </ul>	<p>დანადგარმექანიზმები ს ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი ი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>





	<p>დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<p>პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;</li> <li>• წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;</li> <li>• სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	
--	--	--	---	--



<p><b>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.</li> </ul>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;</li> <li>• საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;</li> <li>• წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;</li> <li>• დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p><b>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების</li> </ul>	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;</li> <li>• მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან</p>



<p>ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება;</li> <li>• მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება;</li> </ul>	<p>დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ამავე სანაყაროს რეკულტივაციისთვის;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;</li> <li>• მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;</li> <li>• საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</li> <li>• მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში);</li> <li>• დაღვრის შემთხვევაში მოხდება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას;</li> <li>• დაბინძურების შემთხვევაში;</li> <li>• სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დაკავშირებული არ არის.</p>
--	--	---	---	-------------------------------



		<p>დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;</li> <li>• სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია</li> </ul>		
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამობილიზაციო ბანაკების არსებობის გამო.</li> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო;</li> <li>• ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება;</li> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;</li> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;</li> <li>• როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> </ul>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>





		<p>(განსაკუთრებით გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხემცენარეების დარგვა-გახარება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	
<p><b>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა. დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულიობის ფონის ცვლილება;</li> <li>• სამობილიზაციო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა;</li> <li>• ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</li> <li>• ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</li> <li>• დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას;</li> <li>• რეკულტივაციის ეტაპზე;</li> <li>• მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>



		<p>ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენების ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.</li> </ul> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> <li>• წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება</li> </ul>	<p>იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p><b>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</li> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 8 სმ-ს;</li> <li>• ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</li> </ul>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;</li> <li>• მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;</li> <li>• მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;</li> <li>• დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</li> <li>• დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	
--	--	---	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</li> <li>• ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;</li> <li>• მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</li> <li>• ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</li> </ul> <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვას;</li> <li>• გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის</li> </ul>		
--	--	--	--	--





		<p>გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების.</p>		
<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა;</li> <li>• სამიგრაციო გზების ბლოკირება;</li> <li>• მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება;</li> <li>• ხმაურის ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის ქიმიური დაბინძურება.</li> </ul>	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდინარის კალმახის ქვირილობის პერიოდს. საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზის სახეობის სატოფო და კვებითი მიგრაციის გათვალისწინებით ხელსაყრელი იქნება აპრილიდან სექტემბრამდე პერიოდი;</li> <li>• სათავე კვანძების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;</li> <li>• მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე. შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;</li> <li>• სათავე კვანძების სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;</li> <li>• მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;</li> <li>• მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;</li> <li>• გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.</li> </ul>		
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> </ul>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>• ფუჭი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.);</li> <li>• ფუჭი ქანების სანაყაროების</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ჯონოული 2“.</b></p> <p>სამუშაო უბნის მენეჯერები. ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>	<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის გარემოს დაბინძურება;</li> <li>• ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება;</li> <li>• უარყოფითი ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება;</li> <li>• და სხვ</li> </ul>	<p>ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამობილიზაციო ბანაკების ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</li> <li>• ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul> <p><b>დეტალურად იხ. ნარჩენების მართვის გეგმა</b></p>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსამზადებელ ეტაპზე;</li> <li>• ნარჩენების მართვის პროცესში;</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
<p><b>ვერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების დროებითი ან მუდმივი</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მესაკუთრებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება;</li> <li>• მესაკუთრების დაკმაყოფილება</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის</p>



<p><b>ათვისება</b></p>	<p>გამორიცხვა</p>	<p>შესაბამისი შეთანხმებით ან ალტერნატიული რესურსების მოძიების გზით.</p>	<p>შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შემოღება. შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსამზადებელ ეტაპზე;</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>შემოღება.</p>
<p><b>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>• დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>• პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;</li> <li>• უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</li> <li>• პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</li> <li>• თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</li> <li>• პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</li> <li>• ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</li> <li>• სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების</b></p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>





		<p>შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</li> <li>• სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</li> </ul>	<p><b>ხარჯები:</b> პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	
<p><b>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის დაზიანება;</li> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა;</li> <li>• საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა;</li> <li>• მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საავტომობილო გადაადგილება ზაფხულის საკურორტო სეზონზე;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;</li> <li>• მოსახლეობისთვის/დამსვენებლებისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის/დამსვენებლების</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</li> </ul>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>



		<p>თვის;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);</li> <li>• სამობილიცაზიო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილების დაგეგმვა და განხორციელება მოხდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და სხვა დაინტერესებულ პირებთან შეთანხმებით;</li> <li>• საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან</p>	
<p><b>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>მოსახლეობის</u> ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე <u>მოსალოდნელი</u> ზემოქმედება;</li> <li>• <u>დასაქმებული პერსონალის</u> ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე <u>მოსალოდნელი</u> ზემოქმედება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება; უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამობილიზაციო ბანაკზე</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე</li> </ul>	<p>მანქანადანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუფემავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>



		<p>სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</li> <li>• დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</li> <li>• სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>• რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</li> <li>• ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ.</li> </ul>	<p>და მუდმივი განახლება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	--	--



<p><b>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში;</li> <li>• არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</li> </ul>	<p>შესაბამისი პუნქტები);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მომსახურე პერსონალის კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>
---	---	--	--	---

### 6.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p><b>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში.</b></p> <p><b>ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</b></p> <p>ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის</p>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u></p> <p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u></p> <p><u>რეგულირება:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება;</li> <li>• ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</li> <li>• სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე;</li> <li>• ექსპლუატაციაში</li> </ul>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>





<p>გავრცელება.</p>		<p>იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;</li> <li>• მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</li> </ul>	<p>გაშვებამდე;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p><b>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</b> მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინროგეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინროგეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით;</li> <li>• საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე.</li> <li>• საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება ფერდობების</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „ჯონოული 2“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე;</li> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შემარბილებელი</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>



		<p>გამაგრებითი სამუშაოები საჭიროების შემთხვევაში</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაგებობებისათვის უსაფრთხო მანძილზე შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდაგანვითარების ხელშეწყობა;</li> <li>• ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);</li> <li>• მონიტორინგი ასევე განხორციელდება ცალკეული დამცავი ნაგებობების სტაბილურობის შემოწმების მიზნით;</li> <li>• ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ</li> </ul>	<p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	---	--



		<p>მოხდება ზედა ბიეფის და ხეობის ზედა მონაკვეთების დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოების) დასახვა, განხორციელება.</p>		
<p><b><u>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</u></b></p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძების ფარგლებში მოეწყობა დონემზომები. მდ. ჯონოულის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;</li> <li>• მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;</li> <li>• დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;</li> <li>• ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად;</li> <li>• მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰეს(ებ)ის მუშაობის შეჩერება</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე,</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</li> <li>• კვარტალში ერთჯერ;</li> <li>• საჭიროების მიხედვით.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მდ. ჯონოულის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>



		<p>და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძ(ებ)ის ქვედა ბიეფში;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. ჯონოულის იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> <li>• იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი, გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;</li> <li>• ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში</li> </ul>		
--	--	---	--	--





<p><b>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე:</b> სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<p>მოხდება სათანადო რეაგირება</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფებში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;</li> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძების კვეთებში ნატანის გატარებაზე;</li> <li>• ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ);</li> <li>• ცალკეულ მონაკვეთებზე მოეწყობა გაანგარიშებით მიღებული პარამეტრების მქონე ღვარცოფგამტარი ნაგებობები;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე</li> </ul>	<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება,</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;</li> <li>• საწვავის/ზეთების შენახვისა</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების</p>



<p>წყლებით.</p>	<p><b>როგორცაა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;</li> <li>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</li> <li>წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</li> </ul>	<p>და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგოვება საასენიზაციო ორმოებში. მდინარეში ნახმარი წყლის ჩაშვება მოხდება მხოლოდ სამინისტროსთან შეთანხმებული ზღ-ს პირობების დაცვით;</li> <li>პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში.</li> <li>ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p><b>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</b></p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<p>სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>



			<b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის	
<b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</b> ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.	ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>• სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემური ზედამხედველობა;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>	<b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“. <b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</li> </ul> <b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.	ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.
<b>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარეებში წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</li> </ul>	ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.</li> <li>• ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;</li> <li>• ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (საღექარი,</li> </ul>	<b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“. <b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• რეკულტივაციის ეტაპზე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად</li> </ul>	მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.



		<p>გამყვანი არხი, ქვესადგური და სხვ.) პერიმეტრი აღიჭყურვება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები); ასევე,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</li> <li>• წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება</li> <li>• გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.;</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო ან დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p><b>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა;</li> <li>• საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</li> <li>• იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი;</li> </ul>	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;</li> <li>• პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</li> </ul>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 2 წლის განმავლობაში.</p>





		<p>თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;</li> <li>• თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი</li> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;</li> <li>• იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავიდან საწყისი 500 მ-იან</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	--	--



		<p>მონაკვეთში სენსიტიური წერტილების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);</p> <p>ამასთან ერთად:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება</li> </ul>		
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაზიანებების რისკები:</b> სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u> <u>როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაზიანებება;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</li> <li>• ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა,</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>



	<p>ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<p>საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</li> </ul> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p><b>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>• დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>• უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</li> <li>• პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</li> <li>• თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</li> <li>• პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის,</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის</li> </ul>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>



		<p>პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</li> <li>• ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</li> </ul>	<p>გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	
<p><b>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“.</p> <p><b>შემარბილებელი</b></p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>





<p>ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</li> </ul>		<p>უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა;</li> <li>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul>	<p><b>ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</li> <li>სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</li> <li>მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	---	--



		ამასთან, • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება		
--	--	---	--	--



წინა პარაგრაფში ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უეცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმადე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

- სათავე კვანძის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარის გაწმენდა ნატანისგან;
- სალექარების კედლების და ფსკერის შეკეთება, საჭიროების შემთხვევაში;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის პერიოდული ინსპექტირება;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
  - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმება;
  - შენობების, შემოღობვის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება - საჭიროებისამებრ;
  - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
  - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
  - ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
  - ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლი;
- მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა



## 7. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

### 7.1 ზოგადი მიმოხილვა

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისა და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფში 7.2 და 7.2.1. უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯონოული 2“.





### 7.2 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
<b>ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:</b>					
ჰაერი (მტვერი და გამონახოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამობილიზაციო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ჩქუმი და ქულბაქის თემის ფარგლებში გამავალი გზები)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური</li> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში.</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში.</li> <li>ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;</li> <li>მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ჯონოული 2“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამობილიზაციო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ჩქუმის და ქულბაქის ფარგლებში გამავალი გზები);</li> <li>სამობილიზაციო</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</li> <li>ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე</li> <li>თვეში ერთხელ ბანაკის ტერიტორიაზე ინტენსიური ხმაუწარმოქმნელი ოპერაციებისას</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა,</li> <li>პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა</li> <li>ფაუნის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> <li>დამატებითი</li> </ul>	„.....“



	ბანაკის სიახლოვეს არსებული საცხოვრებელი სახლები			ლონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა.	
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:</b>					
მეწყურული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის შენობასთან არსებული უბანი</li> <li>სათავე კვანძის განთავსების კვეთი;</li> <li>სადაწნეო მილსადენის დერეფანი;</li> <li>მისასვლელი გზების დერეფანი;</li> <li>ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება აქტიური მეწყურული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე;</li> <li>დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე;</li> <li>ფერდობის მდგრადობის შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად;</li> <li>მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად;</li> <li>განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს;</li> <li>შემოწმება ინჟინერგეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	„.....“
ღვარცოფული მოვლენები და ამ მოვლენებისადმი სენსიტიური მშენებარე უბნები	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის დროებითი სადერივაციო სტრუქტურა;</li> <li>სათავე კვანძის სამშენებლო მოედნის ზედა და ქვედა ბიეფი;</li> <li>მილსადენით მდ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება მშენებარე ობიექტების მდგრადობაზე;</li> <li>დაკვირვება დროებითი სადერივაციო სტრუქტურების გამართულობაზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე;</li> <li>ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხო გატარება და მშენებარე ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან;</li> <li>კალაპოტის ჩახერგვის და თანმდევნი ნეგატიური პროცესების პრევენცია;</li> <li>პერსონალის უსაფრთხოების</li> </ul>	„.....“



	<p>ჯონოულზე მოწყობილი დროებითი დერივაცია;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მილსადენით მდ. ჯონოულის შენაკადების გადამკვეთი უბნები;</li> <li>• არსებული გზა, განსაკუთრებით კალაპოტის მოხვევის ადგილებში და კალაპოტის სიახლოვეს</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაკვირვება ღვარცოფული ჩამონატანის გადანაწილებაზე</li> </ul>	<p>შემდგომ;</p>	<p>უზრუნველყოფა;</p>	
<p>ქვათაცვენის საშიშროება</p>	<p>საპროექტო დერეფნის მეტნაკლებად სენსიტიური მონაკვეთები</p>	<p>დაკვირვება ქვათაცვენიით პროცესების გააქტიურებაზე;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად;</li> <li>• მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად;</li> <li>• განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს;</li> <li>• შემოწმება ინჟინერგეოლოგის მიერ - სამშენებლო</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვაგანხორციელება;</li> </ul>	<p>„.....“</p>



<p>მდინარისეული ეროზიული პროცესები და ნაპირდამცავი ნაგებობები</p>	<p>მდინარისპირა სამშენებლო უბნები, განსაკუთრებით ჰესის შენობების და ძალური კვანძის ადგილები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაკვირვება ეროზიული პროცესების მასშტაბებზე;</li> <li>• დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე;</li> </ul>	<p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის პროცესში მუდმივად;</li> <li>• განსაკუთრებით წყალდიდობების შემდგომ;</li> <li>• შემოწმება ინჟინერგეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება;</li> <li>• მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<p>„.....“</p>
<p><b>ნიადაგი/გრუნტი:</b></p>					
<p>სანაყაროების სტაბილურობა.</p>	<p>გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების ადგილი.</p>	<p>დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>• შემოწმება სამუშაოების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება</li> </ul>	<p>„.....“</p>





			დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ.		
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამობილიზაციო ბანაკი;</li> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> <li>• მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კონტროლი, მეთვალყურეობა</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>• ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული შემოწმება;</li> <li>• შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ.</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში</li> </ul>	ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება.	„.....“
<b>წყლის გარემო:</b>					
მდ. ჯონოულის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი	დონემზომეების გამოყენებით.	მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ.	საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება	„.....“
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამობილიზაციო ბანაკი;</li> <li>• სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>• მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> <li>• სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> <li>• ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ.</li> <li>• სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს</li> <li>• მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/დასაწყობების დროს;</li> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს</li> </ul>	წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა	„.....“



			დაწყებამდე; <ul style="list-style-type: none"> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ.</li> </ul>		
<b>მცენარეული საფარი:</b>					
საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში;</li> <li>• სადაწნეო მილსადენის დერეფანი;</li> <li>• ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია;</li> <li>• სამობილიზაციო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში;</li> <li>• სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი;</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შემფოთება;]</li> <li>• ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმოზაცია.</li> </ul>	„.....“
<b>ცხოველთა სამყარო:</b>					
სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მოხინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამობილიზაციო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• მდინარის სანაპირო ზოლი;</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სოროების, ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა;</li> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</li> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება - პერიოდულად</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმოზაცია;</li> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი</li> </ul>	„.....“



		<p>შედარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.</li> </ul>	<p>სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ.</li> </ul>	<p>ლონისძიებების განსაზღვრა.</p>	
<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამობილიზაციო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• სატრანსპორტო დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა;</li> <li>• დაუგეგმავი ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ;</li> <li>• მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე);</li> <li>• ინსპექტირება - დაუგეგმავად.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნაგანმარტებების მიცემა;</li> <li>• ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია.</li> </ul>	<p>„.....“</p>
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება (განსაკუთრებით წითელი ნუსხის სახეობები)</p>	<p>მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი</p>	<p>შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა.</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;</li> <li>• განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების</li> </ul>	<p>„.....“</p>



				ეფექტურობის შეფასება	
<b>ნარჩენები</b>					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამობილიზაციო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება;</li> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს;</li> <li>• სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა;</li> <li>• ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება;</li> <li>• ნაკლები ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება.</li> </ul>	„.....“
<b>შრომის უსაფრთხოება:</b>					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება;</li> <li>• პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი;</li> <li>• დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში;</li> <li>• დაუბეგმავი შემოწმება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>• ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია</li> </ul>	„.....“
<b>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</b>					
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	ვიზუალური დაკვირვება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში;</li> <li>• მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე</li> </ul>	არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია	„.....“





**7.2.1 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა**

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
<b>ატმოსფერული ჰაერი:</b>					
ხმაური	ძალოვანი კვანძი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ინსტრუმენტალური გაზომვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი;</li> <li>• ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ფაუნაზე მინიმალური გავლენა.</li> </ul>	ოპერატორი კომპანია
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:</b>					
მეწყურულგრაფიკული პროცესები, ეროზიული პროცესები	საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე;</li> <li>• ფერდობის მდგრადობის შემოწმება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>• ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვაგანხორციელება;</li> </ul>	„.....“
დამცავი ნაგებობები	საპროექტო დერეფანში ფერდობების და	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის</li> </ul>	წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერგეოლოგის	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> </ul>	„.....“



	მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები და მიმდებარე უბნები	შემოწმება. • მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების განვითარების შემოწმება.	მიერ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური კონტროლი</li> <li>• ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ;</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ხარისხის დაცვა;</li> <li>• ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება;</li> <li>• მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება.</li> </ul>	„.....“
<b>წყლის გარემო:</b>					
მდინარი ჯონოულის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე კვანძის განთავსების კვეთში	სათავეზე დამონტაჟებული ხარჯმზომების გამოყენებით	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად.</li> <li>• მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ.</li> </ul>	ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება.	„.....“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი.	ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის ეტაპზე</li> </ul>	ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის	„.....“



		დონემზომების გამოყენებით	ყოველდღიურად. • მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ	გატარების კონტროლი და და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება;	
მყარი ხარჯის გატარება	სათავე კვანძების ზედა და ქვედა ბიეფი.	ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფებში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება	• წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.	• ზედა ბიეფებიდან ქვედა ბიეფების მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; • ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფების გაწმენდა ექსკავატორით	„.....“
<b>ბიოლოგიური გარემო:</b>					
სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მოზინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)	• ჰესის განთავსების ადგილის მომიჯნავე უბნები; • მისასვლელი გზების დერეფნები;	ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;	ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ	• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.	„.....“
წყლის ბიომრავალფეროვნება	მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.	შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის	ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ	• იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში	„.....“



		საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა		დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება	
თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა	თევზსავალი	შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ.	თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე.	თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფში	„.....“
<b>ნარჩენები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის ტერიტორია</li> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება</li> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</li> </ul>	პერიოდულად	ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა.	„.....“
<b>შრომის უსაფრთხოება</b>	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება</li> <li>• პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი</li> </ul>	პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>• ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია</li> </ul>	„.....“





## 8. შესაძლო ავარიული სიტუაციები და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენები

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ადამიანის ფაქტორით გამოწვეული ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე გათვალისწინებული უნდა იყოს მოსალოდნელი ბუნებრივი კატასტროფები და განისაზღვროს მათზე რეაგირების გეგმა. მდ. ჯონოულის ხეობის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, ჯონოული 2 ჰესის განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივმა პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში/არსებულ ხიდებთან კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების (მეწყერი, ზვავი) განვითარება ჰესის განლაგების დერეფანში და საინჟინრო კომუნიკაციების პირდაპირი დაზიანება;
- მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების განვითარება ჰესის განლაგების ზედა ბიეფში, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი, მოხდა კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევა და ჰესის განლაგების დერეფანში განვითარდა ქვა-ტალახიანი მასის არაკონტროლირებადი დინება/ღვარცოფული ნაკადები;
- მიწისძვრა.

მსგავსი ხასიათის ბუნებრივი პროცესების განვითარების შედეგად მოსალოდნელი კატასტროფული ინციდენტების/საგანგებო სიტუაციების პრევენციული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნა ჰესის პროექტირების პროცესში. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 5, ქვეთავი 5.3.



## 9. ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

### 9.1 ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

ჰესის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

### 9.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან (მათ შორის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

### 9.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული პირს. პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო



სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.



## 10. საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვები გაიმართება „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-8 და მე-9 მუხლების შესაბამისად, კერძოდ:

სკოპინგის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს სკოპინგის განცხადებისა და სკოპინგის ანგარიშის თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციის ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მათი ნაბეჭდი ეგზემპლარების ან ელექტრონული ვერსიების საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას.

საზოგადოებას უფლება აქვს, სკოპინგის განცხადების ამ კოდექსის მე-8 მუხლის მე-2 ნაწილით დადგენილი წესით განთავსებიდან 15 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით სამინისტროს წარუდგინოს მოსაზრებები და შენიშვნები სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით. სამინისტრო სკოპინგის დასკვნის გაცემისას უზრუნველყოფს საზოგადოების მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების განხილვას და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, ითვალისწინებს მათ.

სკოპინგის განცხადების ამ კოდექსის მე-8 მუხლის მე-2 ნაწილით დადგენილი წესით განთავსებიდან არაუადრეს მე-10 დღისა და არაუგვიანეს მე-15 დღისა სამინისტრო უზრუნველყოფს სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვას. საჯარო განხილვის ორგანიზებისა და ჩატარებისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. შესაბამისად, იგი უზრუნველყოფს საჯარო განხილვის ორგანიზებასთან, მათ შორის, საჯარო განხილვის ჩატარების შესახებ ინფორმაციის გამოქვეყნებასთან, დაკავშირებული ხარჯების ანაზღაურებას. საჯარო განხილვას უძღვება და საჯარო განხილვის შესახებ ოქმს ადგენს სამინისტროს წარმომადგენელი. ამ ოქმის სისწორისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვის შესახებ ინფორმაცია უნდა გამოქვეყნდეს საჯარო განხილვის ჩატარებამდე არაუგვიანეს 10 დღისა, ამ კოდექსის 32-ე მუხლის შესაბამისად. თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი თემის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება სამინისტროს მიერ განსაზღვრული სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, გარდა ამ კოდექსის 34-ე მუხლის 21 ნაწილით გათვალისწინებული შემთხვევისა. საჯარო განხილვა ღიაა და მასში მონაწილეობის უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.





## 11. დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ღონისძიებები

სკოპინგის ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტი ითვალისწინებს რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე **დერივაციული ტიპის არარეგულირებადი ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას**. პროექტი წარმოადგენს ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის ნაწილს;
2. სკოპინგის პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს მდინარე ჯონოული, ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება);
3. საპროექტო ჯონოული 2 ჰესის განლაგების დერეფნის ზედა ბიეფში განლაგებულია ჯონოული 1 ჰესი, რომელიც მდებარეობს "ზურმუხტის ქსელის" დამტკიცებულ საიტის (სამეგრელო 2 - GE000057) ტერიტორიაზე, თუმცა აღნიშნული ჰესი, სავარაუდოდ, იქნა აშენებული აღნიშნული საიტის დამტკიცებამდე, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოები რომელიც ახდენდნენ გარემოზე ზემოქმედებას უკვე ჩატარებულია და დამატებითი ზემოქმედება მოსალოდნელი აღარ არის.
4. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
5. სამობილიზაციო ბანაკისთვის ტერიტორიის შერჩევა მოხდა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს იმის გათვალისწინებით, რომ ჰესის სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდეს ორგანიზებულად და რაც შეიძლება მოკლე პერიოდში. აღნიშნული თავისთავად შეამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს (ზემოქმედებებს, რომელიც დაკავშირებული იქნება მომატებულ სატრანსპორტო ნაკადებთან, ატმოსფერულ ჰაერში ემისიები, ხმაურის გავრცელებადა სხვ.).
6. სკოპინგის ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება;
7. სადერივაციო მილსადენის 8197მ სიგრძის ტრასა შერჩეულ იქნა ჰიდროელექტროსადგურის შეთანწყობის, ადგილობრივი ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით. მილსადენის საპროექტო ხაზი ძირითადად გადის არსებული გრუნტის გზის მიმდებარე ზოლში და თითქმის ყველგან მიზანმიმართულად მოშორებულია ხეობის ფერდობის მარჯვენა ქვედა ძირისაგან.



- სამშენებლო უსაფრთხოების ნორმები განსაკუთრებულად იქნება დაცული, რათა სამუშაოებმა არ გამოიწვიოს თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება;
8. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
  9. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირობა);
  10. განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ის გარემოება, რომ მდ. ჯონოულს ერთვის პირველი რიგის 8 ძირითადი შენაკადი ჯამური სიგრძით 54,6 კმ.. აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ მთელი წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო მინიმალური პირობები მანც და ადგილი არ ექნება მაღალ შეუქცევად ზემოქმედებას;
  11. ექსპლუატაციის ეტაპზე დამბის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალის და თევზამრიდის მოწყობა. გაზრდილი ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება მოხდება თევზსავალის საშუალებით;
  12. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
  13. საპროექტო ტერიტორია სათავე ნაგებობიდან 500 მ. მეტ მანძილზეა დაშორებული დაცული ტერიტორიიდან, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მასზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
  14. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
  15. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. თუმცა შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების დროებითი, ნაკლები ალბათობით მუდმივი ათვისება. ასეთ შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი აწარმოებს შესაბამის მოლაპარაკებებს მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან და მოხდება მათთან აღნიშნულ საკითხებზე შეთანხმება;
  16. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების



- შერჩევის, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
17. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრეშის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
18. საპროექტო ობიექტის ზედა ბიეფში, ჯონოლი 1 ჰესის პროექტის გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ექსპლუატაციის ეტაპზე. კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია: მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე;
19. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
20. ამასთან აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
- სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
  - საპროექტო დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი ემთხვევა ხეობაში გამავალი გრუნტის საავტომობილო გზის მარშრუტს. დამბის ზედა ბიეფში დიდი ზომის წყალსაცავი არ შეიქმნება. აღნიშნული მნიშვნელოვნად ამცირებს ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.
  - ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
  - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
  - სადაწნო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკებს.
21. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
- ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება (ჯონოლი 2 ჰესის დასრულების შემდგომ შენარჩუნდება) გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი



მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);

- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ცაგერის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურეკონომიკური განვითარებისათვის.

### საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
7. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის გამოსწორების მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
9. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
10. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;





11. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
12. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
13. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
14. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
15. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
16. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები.
17. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

ჯონოლი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯონოლი 2“.