

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“



ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, მდინარე სუფსაზე, 15 მგვტ
სიმპლავრის „სურები 2 ჰესი“-ს მშენებლობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი:

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“
57 ვაჟა-ფშაველა გამზ, 17 სართული
თბილისი, 0179, საქართველო
ტელ: +995 591 75 07 57
Email: Giorgi@edgeorgia.ge
David@edgeorgia.ge

თბილისი
2024

შინაარსი

| | |
|--|-----------|
| შესავალი..... | 4 |
| 1 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი..... | 6 |
| 1.1 ალტერნატივა 1..... | 8 |
| 1.2 ალტერნატივა 2 - შერჩეული ვარიანტი | 11 |
| 1.3 ალტერნატივების შედარება და უპირატესობების განსაზღვრა | 13 |
| 1.3.1 სუბიექტური და ობიექტური მრავალმხრივი შეფასების ანალიზი..... | 17 |
| 2 დაგეგმილი პროექტის აღწერა - სურები 2 ჰესი..... | 20 |
| 2.1 სათავე ნაგებობა..... | 22 |
| 2.2 სადერივაციო მილსადენი | 28 |
| 2.3 საგენერატორო | 35 |
| 2.4 სამშენებლო სამუშაო | 41 |
| 2.4.1 სათავე ნაგებობასთან მოსაწყობი დროებითი ინფრასტრუქტურა..... | 43 |
| 2.4.2 საგენერატორო შენობასთან მოსაწყობი დროებითი ინფრასტრუქტურა | 44 |
| 2.4.3 ბეტონის კვანძი..... | 46 |
| 2.4.4 მისასვლელი გზები..... | 47 |
| 2.4.5 ფუჭი ქანების ნარჩენების მართვა..... | 52 |
| 2.4.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები..... | 53 |
| 2.4.7 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება..... | 54 |
| 3 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების ზოგადი დახასიათება..... | 55 |
| 3.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და ხმაურის გავრცელება..... | 55 |
| 3.2 გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება..... | 56 |
| 3.3 წყლის გარემოზე ზემოქმედება | 62 |
| 3.4 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება | 75 |
| 3.4.1 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედება..... | 76 |
| 3.4.2 ფაუნაზე ზემოქმედება | 89 |
| 3.4.2.1 კვლევის მიზანი..... | 89 |
| 3.4.2.2 კვლევის მეთოდოლოგია | 89 |
| 3.4.2.3 დაცული ტერიტორიები | 90 |
| 3.4.2.4 საკვლევი არეალის მოკლე ზოოგეოგრაფიული დახასიათება | 92 |
| 3.4.2.5 ცხოველთა სახეობების განაწილება ეკოსისტემების მიხედვით, ლიტერატურული მონაცემებით და ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე | 92 |
| 3.4.2.6 საპროექტო რეგიონში საქართველოს კანონმდებლობით დაცული სახეობები..... | 95 |
| 3.4.2.7 საველე კვლევის შედეგები | 96 |
| 3.4.2.8 საველე კვლევის მეთოდები | 107 |
| 3.4.2.9 ზემოქმედება | 114 |
| 3.4.2.10 ჰიდრობიოლოგიურ-იქთოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება | 120 |
| 3.4.2.10.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები..... | 120 |
| 3.4.2.10.2 კვლევის მეთოდოლოგია | 121 |
| 3.4.2.10.3 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები | 121 |
| 3.4.2.10.4 საველე იქთოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია..... | 121 |
| 3.4.2.10.5 კამერალური კვლევა..... | 123 |
| 3.4.2.10.6 საველე კვლევები..... | 127 |
| 3.4.2.10.7 ვიზუალური შეფასება | 129 |
| 3.4.2.10.8 იქთოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა | 132 |
| 3.4.2.10.9 თევზების საკვები ბაზა | 132 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 3.4.2.10.10 | თევზჭერა..... | 132 |
| 3.4.2.10.11 | 5. ლაბორატორიული კვლევა..... | 133 |
| 3.4.2.10.12 | ანამნეზი..... | 134 |
| 3.4.2.10.13 | ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე..... | 134 |
| 3.5 | ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედება..... | 137 |
| 3.6 | ვიზუალურ - ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება..... | 138 |
| 3.7 | ნარჩენების წარმოქმნა და გარემოზე ზემოქმედება..... | 139 |
| 3.8 | სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება..... | 140 |
| 4 | ჩოხატაური..... | 140 |
| 4.1 | ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება..... | 145 |
| 4.2 | მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე ზემოქმედება..... | 146 |
| 4.3 | ისტორიულ და კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედება..... | 147 |
| 4.4 | კუმულაციური ზემოქმედება..... | 147 |
| 5 | გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ზოგადი ღონისძიებები..... | 148 |
| 6 | გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი..... | 157 |
| 7 | გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპზე ჩასატარებელი კვლევები..... | 157 |
| 7.1 | ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:..... | 158 |
| 7.2 | გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:..... | 158 |
| 7.3 | წყლის გარემო..... | 158 |
| 7.4 | ბიოლოგიური გარემო..... | 159 |
| 7.5 | ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი..... | 160 |
| 7.6 | ნარჩენები..... | 160 |
| 7.7 | სოციალური საკითხები..... | 160 |

შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტის წარმოადგენს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, მდ. სუფსაზე, 15 მეგვტ დადგმული სიმძლავრის „სურები 2 ჰესის“ სკოპინგის ანგარიშს. პროექტის განხორციელებას კომპანია შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ გეგმავს.

სურები 2 ჰესის პროექტის მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს მდ. სუფსას ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას ზღვის დონიდან 902 მ და 500 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე. ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათაო ნაგებობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, უქმი წყალსაგდები და თევზსავალი;
- სადაწნო მილსადენი;
- ძალური კვანძი, სადაც განთავსდება ტურბინები, გენერატორები და ტრანსფორმატორები.

ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს „სურები 2 ჰესი“-ს სათაო ნაგებობამდე მისასვლელი გზების მოწყობას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს და ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებას. ასევე მშენებლობის დამთავრების შემდეგ სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაციას და ტერიტორიის მოწესრიგებას.

ჰესის მიერ გამოიმუშავებული ენერჯის გადაცემა, დაახლოებით 8 კმ სიგრძის 35 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება ზოტი ჰესის მშენებარე 110/35 კვ ქვესადგურს, საიდანაც დაკავშირებული იქნება ერთიან ელექტროენერგეტიკულ ქსელში.

ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი დამუშავდება ცალკე პროექტის სახით, რაზედაც გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით მომზადდება სათანადო სკოპინგისა და გზმ-ს ანგარიშები და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს „სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში“ სანებართვო პროცედურის გასავლელად.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის 22-ე პუნქტის (5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია) შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობა მიეკუთვნება სკოპინგის პროცედურას, შესაბამისად საქმიანობა უნდა განხორციელდეს სკოპინგის, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურების გავლითა და სათანადო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის 8-ე მუხლის მიხედვით, სკოპინგის ანგარიში, უნდა მოიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას:

1. დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ შემდეგ ინფორმაციას:
 - ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილთან ერთად);
 - ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების (სიმძლავრე, მასშტაბი, საწარმოო პროცესი, შესაძლო საწარმოებელი პროდუქციის ოდენობა და სხვა) შესახებ;
 - ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შესახებ;

2. ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებისა და მისი სახეების შესახებ, მათ შორის:
 - ინფორმაციას დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
 - ინფორმაციას შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
 - ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ;
3. ინფორმაციას ჩატარებული ან/და ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ;
4. საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად შედგენილ წიაღით სარგებლობის ობიექტის დამუშავების პროექტს, მათ შორის, რეკულტივაციის პროექტს (საჭიროების შემთხვევაში);
5. ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, შესამცირებლად ან/და შესარბილებლად.

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს მიერ, კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1. საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ ინფორმაცია

| საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია: | შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ |
|---|--|
| იურიდიული მისამართი: | თბილისი, 57 ვაჟა-ფშაველა გამზ, 17 სართული |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილი: | ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ზემო სურები |
| საიდენტიფიკაციო კოდი | 404485188 |
| ელექტრონული ფოსტა | Giorgi@edgeorgia.ge David@edgeorgia.ge |
| საკონტაქტო პირი | პაატა ფხალაძე |
| საკონტაქტო ტელეფონი | 591 75 07 57 |

1 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი

საპროექტო „სურები 2 ჰესის“ პროექტის შერჩევის ფარგლებში განხილულ იქნა 2 ალტერნატივა, როგორც ცალცალკე, ისე ერთიანი კასკადის სახით, ასევე დამუშავებულ იქნა სხვადასხვა ტექნიკური ვარიანტები წარმოდგენილ ნიშნულებში და გათვალისწინებულ იქნა ყველა შესაძლო რისკი მათი მაქსიმალურად უსაფრთხო და ეფექტური ფუნქციონირებისათვის.

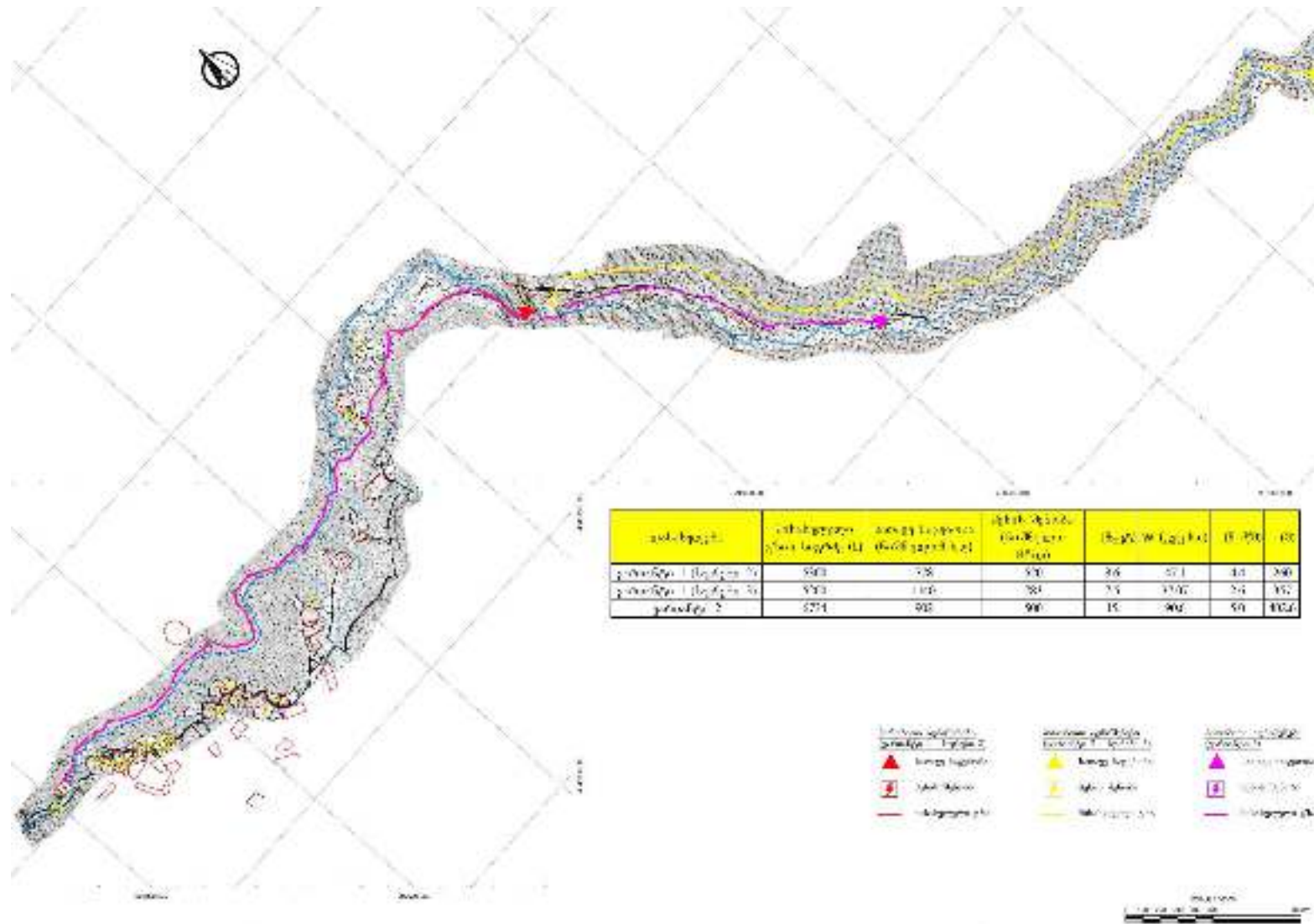
ანალიზი ჩატარდა არსებულ და შესწავლის დროს მოპოვებულ დოკუმენტაციას და გათვალისწინებული იქნა რიგი ქვემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორები:

- საპროექტო მონაკვეთში მდინარის ჰიდროპოტენციალის მაქსიმალურად და რაციონალურად ათვისების შესაძლებლობა;
- ჰიდროლოგიური რეჟიმები;
- ეკოლოგიური გარემოებები;
- გეოლოგიური პირობები;
- რელიეფური პირობები;
- ტოპოგრაფიული სიტუაცია (1:25000 მ და 1:1000 მ რუკები);
- მისასვლელი გზები;

ანალიზის საფუძველზე, განხილულ იქნა ჰეს(ებ)ის შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- ალტერნატივა 1 – სურები ჰესების კასკადი (სურები 2 და სურები 3 ჰესები);
- ალტერნატივა 2 - სურები 2 ჰესი როგორც ცალკეული სქემა;

ნახაზზე 1.1. იხილეთ ალტერნატიული ვარიანტების სქემა.



ნახაზი 1.1. ალტერნატიული ვარიანტების სქემა

1.1 ალტერნატივა 1

ალტერნატივა 1 (სურები 2 და 3 ჰესების კასკადი) ითვალისწინებს მდ. სუფსაზე ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ორი ჰესის მოწყობას. ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შედის დაბალზღურბლიანი ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი, ქვესადგური და გადამცემი ხაზი.

სურები 2 ჰესის სათავე კვანძის მოწყობა განიხილება 778 მ ნიშნულზე. წყალმიმღები მოწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირზე. ჰესის შენობისთვის წყლის მიწოდება განხორციელდება 5300 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენით დიამეტრით 1400 მმ. მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია 520 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში მოეწყობა 2 აგრეგატი პელტონის ტიპის ტურბინებით, 8.6 მგვტ საერთო დადგმული სიმძლავრით. საერთო წლიური გამომუშავება 47.1 გვტ/სთ. ჰესების კასკადისთვის მოსაწყობი გზის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 5400 მეტრს.

სურები 3 ჰესის სათავე კვანძის მოწყობა განიხილება 1140 მ ნიშნულზე. წყალმიმღები მოეწყობა მდინარის მაჯვენა ნაპირზე. ჰესის შენობისთვის წყლის მიწოდება განხორციელდება 5200 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენით დიამეტრით 1400 მმ. მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია 783 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში მოეწყობა 2 აგრეგატი პელტონის ტიპის ტურბინებით, 7.5 მგვტ საერთო დადგმული სიმძლავრით. საერთო წლიური გამომუშავება 37.07 გვტ/სთ.

ჰესები 35 კვ ძაბვის ხაზით დაუკავშირდება ერთმანეთს და 35 კვ ქვესადგურს, საიდანაც დაახლოებით 8 კმ სიგრძის 35 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება ზოტი ჰესის მშენებარე 110/35 კვ ქვესადგურს, რომელიც თავის მხრივ დაკავშირებული იქნება ერთიან ელექტროენერგეტიკულ ქსელში.

ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი დამუშავდება ცალკე პროექტის სახით, რაზედაც გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით მომზადდება სათანადო სკოპინგისა და გზმ-ს ანგარიშები და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს „სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში“ სანებართვო პროცედურის გასავლელად.

ნახაზზე 1.1.1. და 1.1.2.-ზე მოცემულია ალტერნატივა 1 - სურები 2 და 3 ჰესების კასკადის სქემა.

1.2 ალტერნატივა 2 - შერჩეული ვარიანტი

ალტერნატივა 2 ითვალისწინებს მდ. სურეზზე ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე მხოლოდ ერთი - სურები 2 ჰესის მოწყობას. ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შედის დაბალზღურბლიანი ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი, ქვესადგური და გადამცემი ხაზი.

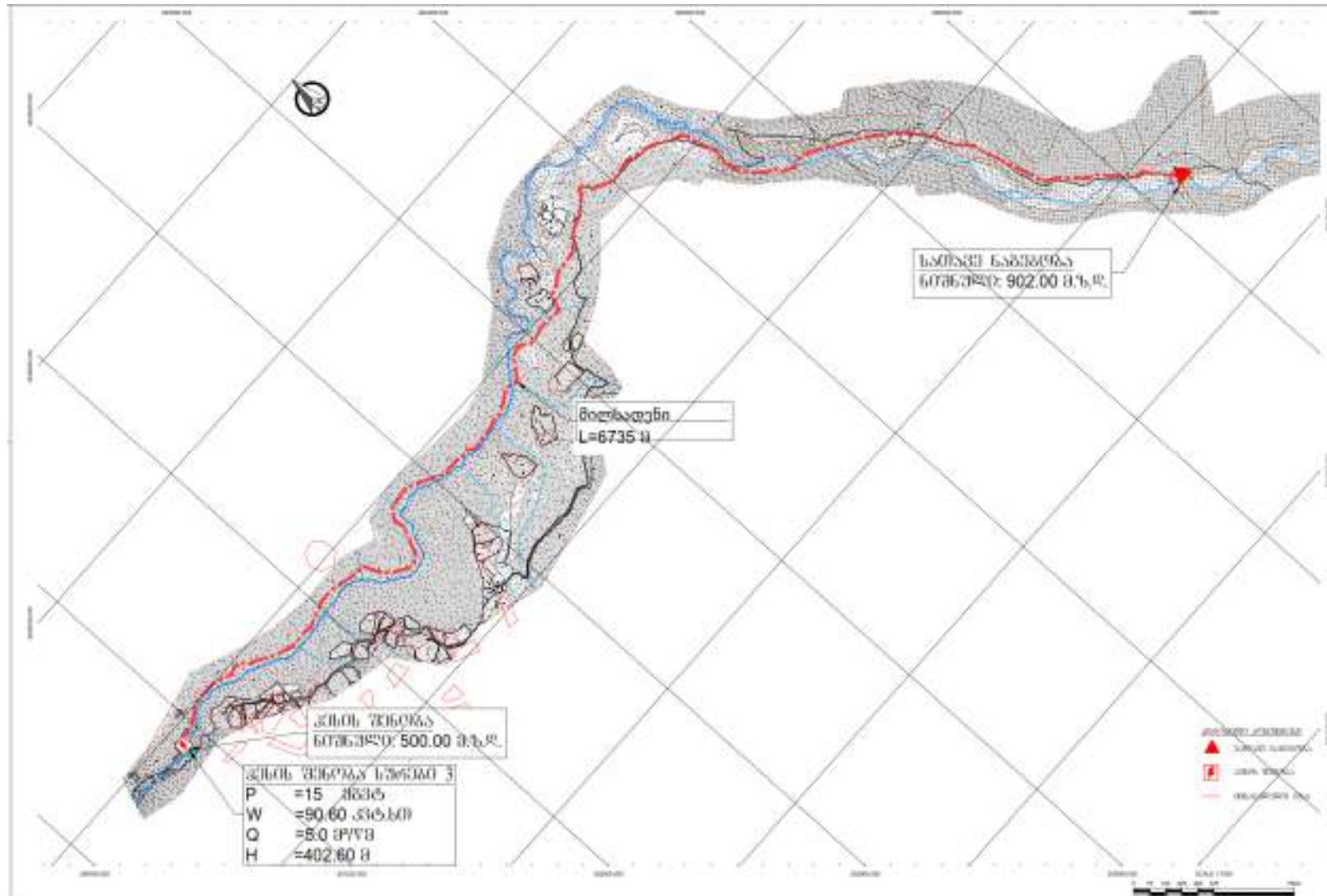
სათავე კვანძის მოწყობა დაგეგმილია 902 მ ნიშნულზე. წყალმიმღები მოეწყობა მდინარის მარჯვენა ნაპირზე. ჰესის შენობისთვის წყლის მიწოდება განხორციელდება 6734 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენით დიამეტრით 1400 მმ. მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია 500 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში მოეწყობა 2 აგრეგატი პელტონის ტიპის ტურბინებით, 15 მვტ საერთო დადგმული სიმძლავრით. საერთო წლიური გამომუშავება 90.6 გვტ/სთ.

პროექტის ფარგლებში, მოსაწყობი გზის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 6800 მეტრს.

ჰესი, დაახლოებით 8 კმ სიგრძის 35 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება ზოტი ჰესის მშენებარე 110/35 კვ ქვესადგურს, საიდანაც დაკავშირებული იქნება ერთიან ელექტროენერგეტიკულ ქსელში.

ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი დამუშავდება ცალკე პროექტის სახით, რაზედაც გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით მომზადდება სათანადო სკოპინგისა და გზშ-ს ანგარიშები და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს „სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში“ სანებართვო პროცედურის გასავლელად.

ნახაზზე 1.2.1-ზე მოცემულია ალტერნატივა 2, სურები 2 ჰესის სქემა.

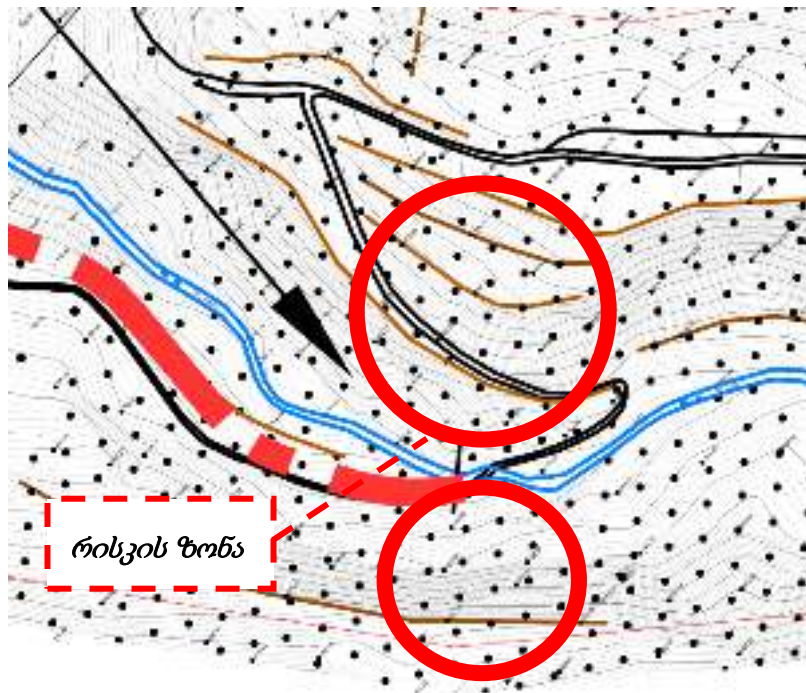


ნახაზი 1.3.1. სურები 2 ჰესის სქემა

1.3 ალტერნატივების შედარება და უპირატესობების განსაზღვრა

ალტერნატივა 1 - უარყოფილი იქნა შემდეგი მიზეზებით:

- სათავე ნაგებობის გასწორში გამოვლენილია არასტაბილური გრუნტები დიდი ლოდნარის ჩანართებით. არსებობს რისკი და მათი ჩამოშლის ალბათობა;
- ჰესის შენობის არეალი არის შეუსაბამო სამშენებლო სამუშაოებისათვის. არის არასაკმარისი ტერიტორია და ვლინდება არასტაბილური გრუნტები.
- სათავე ნაგებობისა და მილსადენის ტრასაზე (დაახლოებით 1,5 კმ) არელაში, კერძოდ, ზედა ბიეფში და მარჯვენა და მარცხენა მთის კალთებზე შეიმჩნევა ეროზირებული ტერიტორიები და მეწყრული პროცესები;
- 920 ნიშნულის შემდეგ, რომელიც სათავე ნაგებობამდე დაშორებულია დაახლოებით 3200 მეტრით, აღარ არსებობს არსებული მისასვლელი გზა. შესაბამისად რთულდება მისასვლელი გზის მოწყობა და იწვევს ახალი გზის მშენებლობის აუცილებლობას, რაც საგრძნობლად ზრდის ეკოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას და ეკონომიკურ დანახარჯებს;



სურათი 1.3.1. საურები 2 და 3 ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში, სურები 2 ჰესის სათავე ნაგებობის (1140 მ.ზ.დ) განთავსების რისკის ზონები



სურათი 1.3.2. სურები 2 და 3 ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში სურები 2 ჰესის სათავის არეალში (1140 სათავე) არსებული ეროზიული პროცესები (ალტერნატივა 1 ის 1 საფეხურის, სურები 2 ჰესის სათავე)



სურათი 1.3.3. სურები 2 და 3 ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში სურები 2 ჰესის სათავის არეალში არსებული ეროზიული პროცესები (სურები ჰესების კასკადის 1 საფეხურის სურები 2 ჰესის სათავე).



სურათი 1.3.4. სურები 2 და 3 ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში სურები 2 ჰესის სათავის არეალში არსებული ეროზიული პროცესები (სურები ჰესების კასკადის 1 საფეხურის სურები 2 ჰესის სათავე).



სურათი 1.3.5. სურები 2 და 3 ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში სურები 2 ჰესის სათავის არეალში არსებული ეროზიული პროცესები (სურები ჰესების კასკადის 1 საფეხურის სურები 2 ჰესის სათავე).

ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე აუცილებელი გახდა ალტერნატიული 2-ე ვარიანტის შემუშავება. შესაბამისად სათავე ნაგებობა ჩამოწეულ იქნა 902 ნიშნულზე, რითიც არიდებული იქნა შესაძლო რისკები, ჩამოწეულ იქნა ჰესის შენობა 20 მ ნიშნულის სხვაობით, რომელიც 200 მ მანძილით არის დაშორებული ალტერნატივა 1-ის არეალთან, სადაც გამოვლენილია შესაბამისი არეალი ჰესის შენობის მოსაწყობად. ასევე, გასათვალისწინებელია ტერიტორიის მდებარეობა არსებულ მისასვლელ გზასთან.

ალტერნატივების შედარების ცხრილი

ქვემოთ ცხრილი 1.3.1.-ში წარმოდგენილია სურები ჰესების ალტერნატივების ძირითადი პარამეტრების ცხრილი.

| # | დასახელება | განზ | სურები ჰესი | |
|----------|-------------------------------------|--------------------|--|------------------|
| | | | ალტერნატივა 1 სურები ჰესების კასკადი | ალტერნატივა 2 |
| 1 | ჰიდროლოგია | | | |
| | ჰიდროლოგიური რიგი | წ | 40 | 40 |
| | აუზის ფართი საანგარიშო კვეთში | კმ ² | 77 (38) | 68 |
| | საშ. წლიური ხარჯი საანგარიშო კვეთში | მ ³ /წმ | 3.5 (1.64) | 1.14 |
| 2 | სათავე კვანძი | | | |
| | კაშხლის ტიპი | | გრავიტაციული | გრავიტაციული |
| | თხემის ნიშნული | მ | 1140 | 902 |
| | წყალმიმღების ტიპი | | ტიროლის | ტიროლის |
| 3 | სადერივაციო ტრაქტი | | | |
| | სადაწნეო მილსადენი | | | |
| | სიგრძე | მ | 10500 | 6734 |
| | დიამეტრი | მ | 1,5 (1,4) | 1,4 |
| 4 | ჰესის შენობა | | | |
| | ტიპი | | მიწისზედა | მიწისზედა |
| | ქვედა ბიეფის ნიშნული | მ | 520 | 500 |
| 5 | გამყვანი ტრაქტი | | | |
| | ტიპი | | არხი | არხი |
| | სიგრძე | მ | 5 | 5 |
| 6 | ტურბინები | | | |
| | ტიპი | | პელტონი | პელტონი |
| | რაოდენობა | ც | 2 | 2 |
| | ტურბინის საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 2,2 (1,3) | 2,5 |
| | აგრეგატის საანგარიშო სიმძლავრე | მვტ | 4.3 (3.75) | 7.5 |
| 7 | მისასვლელი გზა | | | |
| | გრუნტის გზა | მ | 11000 | 6800 |
| 7 | ელექტროგადამცემი ხაზი | | | |
| | სიგრძე | კმ | 8 | 8 |
| | ძაბვა | კვ | 35 | 35 |
| 8 | ჰესის ძირითადი პარამეტრები | | | |
| | ჰესის საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 4,4 (2,6) | 5 |
| | სტატიკური დაწნევა | მ | 617 | 402,6 |
| | ჰესის სიმძლავრე | მვტ | 16,1 | 15 |
| | საშუალო წლიური გამომუშავება | გვტ.ს თ | 84,17 | 90,6 |

1.3.1 სუბიექტური და ობიექტური მრავალმხრივი შეფასების ანალიზი

ყველა ზემოაღნიშნული ვარიანტების შედარება მოხდა სუბიექტური და ობიექტური მრავალმხრივი შეფასების კრიტერიუმების საფუძველზე (ცხრილი 1.3.1.).

ცხრილში მოცემულია შედეგობრივი წონა სამი ხარისხობრივი დონისთვის. აღნიშნული წონით მიღებული შედეგების დაჯამებით გამოვლინდა პრიორიტეტული ვარიანტი. მაღალი შედეგი მიუთითებს უპირატეს ვარიანტს. მწვანე ფერით წარმოდგენილია დაბალი რისკი, ყვითელი მიანიშნებს საშუალო რისკზე, ხოლო წითელი - მაღალ რისკზე.

ასევე შეფასდა ენერჯისა და მისასვლელი გზის და მილსადენის თანაფარდობის შედეგები.

ანალიზის შედეგი მოცემულია ცხრილი 3,2-ში

| | |
|----------------------|---------------|
| პროექტის დასახელება: | სურები ჰესები |
| სტატუსი : | ფიზიბილითი |
| ქვეყანა : | საქართველო |
| წელი : | 2024 |

-> ფასდება 1 დან 3-მდე
(პირველადი მიდგომა)

| სუბიექტური მრავალმხრივი შეფასების ანალიზი | | | |
|---|------|----------|----------|
| კრიტერიუმი | წონა | ალტერ 1 | ალტერ 2 |
| მისასვლელობა | 3 | 1 | 3 |
| ტოპოგრაფია | 1 | 2 | 3 |
| გეოლოგია | 2 | 1 | 2 |
| ვარდნა | 2 | 2 | 2 |
| წყლის ხარჯი | 2 | 2 | 2 |
| წონის ჯამი | | 15 | 24 |
| საშუალო ქულა | | 3 | 4.8 |
| შეფასება | | 2 | 1 |

-> მეორადი მიდგომა

| ობიექტური მრავალმხრივი შეფასების ანალიზი | | | |
|--|------------|-----------|----------|
| მახასიათებლები | ერთეული | ალტ 1 | ალტ 2 |
| ზედა ბიეფი (U) | [მზდ] | 1140 | 902 |
| ქვედა ბიეფი (D) | [მზდ] | 520 | 500 |
| დაწნევა (H) | [მ] | 620 | 402 |
| საანგარიშო ხარჯი (Q) | [მზ/წმ] | 4.4 (2.6) | 5.00 |
| მილსადენის სიგრძე (L) | [მ] | 10500 | 6734 |
| ვარდნის თანაფარდობა (H/L) (Aგრ) | [-] | 59 | 60 |
| დადგმული სიმძლავრე (P) | [მვტ] | 16.10 | 15.00 |
| გამომუშავება (E) | [გვტ/სთ] | 84.2 | 90.6 |
| ახალი მისასვლელი გზები (A) | [მ] | 11000 | 6800 |
| ენერჯია/მილი თანაფარდობა (E/L) | [გვტ/სთ/მ] | 0.0080 | 0.0135 |
| ენერჯია/გზები თანაფარდობა (E/A) | [გვტ/სთ/მ] | 0.0077 | 0.0133 |
| თანაფარდობის ჯამი | [გვტ/სთ/მ] | 0.0157 | 0.0268 |
| შეფასება | | 2 | 1 |

როგორც ზემოთ თავებში წარმოდგენილი განმარტებებიდან და ასევე ზემოთ წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, ალტერნატივა 2 წარმოადგენს უკეთესს ვარიანტს. აღნიშნული ვარიანტის უპირატესობა მდგომარეობს შემდეგი ქვემოთ ჩამოთვლილი ძირითადი მახასიათებლებით:

1. ალტერნატივა 1 -ის ფარგლებში, ესეიგი სურები 1 და 2 ჰესების კასკადის განხორციელების შემთხვევაში საჭიროა ათვისებული იქნას მდ. სუფსას ხეობის გაცილებით მეტი მანძილი, სადაც უნდა განთავსებულიყო 2 სათავე და 2 საგენერატორო ნაგებობა. რაც შეეხება ალტერნატივა 2-ს, ამ შემთხვევაში გვექნება ერთი სათავე და ერთი საგენერატორო, ხეობის ათვისების კუთხით შერჩეული ვარიანტი ნაკლებად მასშტაბურია და ამ მხრივ ზემოქმედება გაცილებით ნაკლები იქნება.
2. როგორც ალტერნატიული ვარიანტების განხილვის თავში და სქემებზეა მოყვანილი ჰესების კასკადის ალტერნატივა 1 საჭიროებს მისასვლელი გზების და სადერივაციო მილსადენის 3.2 კმ-ზე მეტის მანძილის ათვისებას და ახალი გზების მხრივ მეტ ზემოქმედებას, რაც მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში საჭირო არ არის;
3. ალტერნატივა 1 -ის ფარგლებში მოსაწყობი სურები ჰესების კასკადის პირველი საფეხურის სურები 2 ჰესის სათავესთან იდენტიფიცირდა არასტაბილური გრუნტები და ეროზიული პროცესები რაც ქმნის ჰესის ინფრასტრუქტურის დაზიანების შედარებით მაღალ რისკს, ალტერნატივა 2 -ის შემთხვევაში ასეთი რისკები საშუალოზე დაბალია.
4. ალტერნატივა 2 -ის შემთხვევაში სურები 2 ჰესის სამშენებლოდ შეირჩა ისეთი ადგილები სადაც შედარებით გაშლილია მდინარის ხეობა, რაც მიწის და ფერდების მოჭრის სამუშაოებს საგრძნობლად ამცირებს, ქვათაცვენის რისკი არ არის და მარტივი სამშენებლო არეალია;
5. ალტერნატივა 1 -ს შემთხვევაში, მიუხედავად იმისა, რომ დაგეგმილი იყო 2 ჰესის (კასკადის) მშენებლობა, საპროექტო დაწვევა და გამომუშავება უმნიშვნელოდ განსხვავდება ალტერნატივა 2-თან შედარებით. 1 ალტერნატივის შემთხვევაში დადგმული ჯამური სიმძლავრე შეადგენს 16. მგვტ-ს ხოლო ალტერნატივა 2 ის შემთხვევაში 15 მგვტ-ს, რაც გვამლევს მინიმალური ტერიტორიის ათვისებით მაქსიმალურ გამომუშავებას.
6. აღსანიშნავია, მდინარეზე ზემოქმედების საკითხი, ვინაიდან ალტერნატივა 2 უპირობოდ ჯობნის ალტერნატივა 1-ს ვინაიდან პირველ შემთხვევაში მდინარის 10.5 კმ-იან მონაკვეთზე გვაქვს ზემოქმედება, ხოლო მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში 6.74 -კმ-ზე.
7. მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარზე ზემოქმედება, რომელიც ალტერნატივა 1 -ის შემთხვევაში გაცილებით მეტია, აღნიშნული დამოკიდებულია ასათვისებელ ტერიტორიაზე, რაც ალტერნატივა 1 -ის შემთხვევაში 3.2 კმ ახალი გზის მოწყობას გულისხმობს, ხოლო ალტერნატივა 2 არ საჭიროებს ახალი გზის მშენებლობას, ივეგმება მხოლოდ არსებული გზის მოწესრიგება.
8. ნაკლები სამშენებლო მასშტაბები, თავისთავად გულისხმობს ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ნაკლებ ზემოქმედებას, ალტერნატივა 2 არ ითვალისწინებს ახალი გზის გაყვანის სამუშაოს, შესაბამისად ნაკლებია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის საჭიროება და მისი დაკარგვის ან დაზიანების რისკიც უფრო დაბალია.
9. ალტერნატივა 1 და 2 ის შედარებით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ 2 ჰესის (კასკადი) მშენებლობა მოითხოვს გაცილებით მეტ დროს და მეტი რესურსის გამოყენებას, რაც გამოიხატება მშენებლობის პროცესების ხანგრძლივობაში, რა პროცესშიც მეტია მოსახლეობაზე და ადგილობრივ ფაუნაზე ზემოქმედება ხმაურის, დამაბინძურებელი ნივთიერებების ემისიის და სხვა ზემოქმედებების კუთხით, ამ მხრივაც მისაღებია 2 ალტერნატივა;
10. მნიშვნელოვანია ნარჩენების წარმოქმნის საკითხი, რაც მშენებლობის პროცესში აუცილებლად იქნება, მოსალოდნელია სახიფათო, არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების წარმოქმნა, რაც უპირობოდ ალტერნატივა 1-ის (კასკადი) შემთხვევაში მეტი იქნება ვიდრე 2-ის შემთხვევაში. 2 ჰესის, ესეიგი კასკადის შემთხვევაში, მითუმეტეს რომ პროექტი ითვალისწინებდა 3.2 კმ ახალი გზის გაყვანას, წარმოიშობა ინერტული ნარჩენები, ამოღებული გრუნტის სახით, რასაც ჭირდება სათანადო ტერიტორიები დასაწყობების და განთავსებისათვის, ხეობა ვიწროა და ნამეტი გრუნტის

განთავსებისათვის ადგილები ნაკლებადაა, ამი კუთხითაც მისაღებია ალტერნატივა 2 -ის განხორციელება;

11. გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების და მასთან დაკავშირებული პროცესების პროვოცირების კუთხით უპირატესობა ენიჭება ალტერნატივა 2 -ს ვინაიდან ჩასატარებელია ნაკლებად მასშტაბური მიწის სამუშაო სამუშაო, მათ შორის, არ არის საჭირო ახალი გზის გაყვანა, მოხდება მხოლოდ 1 სათავე და საგენერატორო შენობის მოწყობა, იქნება ნაკლები გამონამუშევარი ფუჭი ქანი და სხვა. ამ მხრივ 1 ალტერნატიული ვარიანტი გაცილებით მეტი რისკების შემცველია.

ზემოთაღნიშნული მიზეზებისა და გარემოებების გამო გადაწყვეტილი იქნა სამშენებლოდ შერჩეულიყო ალტერნატივა 2 – „სურები 2 ჰესის“, როგორც ცალკეული სქემის განხორციელება.

2 დაგეგმილი პროექტის აღწერა - სურები 2 ჰესი.

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით, შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს, “სურები 2 ჰესის” მშენებლობა დაგეგმილი აქვს გურიის რეგიონში, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდ. სუფსას ხეობაში, სადაც უახლოეს დასახლებული პუნქტს სოფ. ტობახჩა წარმოადგენს.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისიდან 310 კმ დაშორებით, მანძილი საპროექტო ტერიტორიიდან რაიონულ ცენტრამდე (ჩოხატაური) 22 კმ-ია, უახლოეს სარკინიგზო სადგურამდე 50 კმ (ოზურგეთის სარკინიგზო სადგური), ხოლო შიდა სახელმწიფო მაგისტრალურ გზამდე შ-2 (საჯავახო-ჩოხატაური-ოზურგეთი-ქობულეთი) 22 კმ.

საპროექტო ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურის ობიექტები:

- სათავე ნაგებობა (ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, უქმი წყალსაგდები და თევზსავალი);
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი.

სათავე ნაგებობისთვის შერჩეულია ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, რომელიც განთავსდება მდინარის კალაპოტში. ნაგებობის შემადგენლობაში შედის თევზსავალი და სალექარი. ძალური კვანძვისათვის წყლის მიწოდება მოხდება ფოლადის სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. ძალური კვანძი იქნება მიწისზედა ნაგებობა. ტურბინების შემდეგ წყალი დაუბრუნდება მდ. სუფსას წყალგამყვანი არხების საშუალებით.

ჰესის განთავსების გენერალური გეგმა იხილეთ ვემოთ მოყვანილ ნახაზზე 2.1.

2.1 სათავე ნაგებობა

სურები ჰესის სათავე კვანძი მდებარეობს ჰესის შენობიდან დაახლოებით 7 კმ მანძილზე მდინარის საპირისპირო მიმართულებით, ზღვის დონიდან 902 მ ნიშნულზე (დეტალური ინფორმაციისთვის სკოპინგის ანგარიშს თან ერთვის ჰესის შემადგენელი ნაწილების shp-ფაილები).

სათავე კვანძი შედგება შემდეგი ძირითადი ნაგებობებისგან:

- თევზსავალი ნაგებობა, რომელიც განკუთვნილია მდინარეში თევზების, ჰესის ზედა და ქვედა ბიეფში მიგრაციისთვის;
- წყალსაგდები ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყალდიდობის ხარჯის სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში უსაფრთხოდ გატარებას;
- ღიობი, რომელიც გამოყენებული იქნება სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში ნატანის გარეცხვისთვის და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისთვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მინიმალური სავალდებულო ხარჯის გაშვება;
- ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, რომელიც შექმნილია ბეტონის დამბის მიერ მდინარიდან წყლის გადაგდების მიზნით;
- შემკრები არხი, რომელიც უზრუნველყოფს წყალმიმღებიდან სალექარი, წყლის გადაცემას და რომელიც აღჭურვილია ავარიული წყალსაგდებით;
- სალექარი, რომელიც უზრუნველყოფს წვრილი ნაწილაკებისა და ქვიშის დალექვას;
- ავანკამერა, რომელიც დაგეგმილია ფოლადის სადაწნეო მილსადენის წყალმიმღებ ნაგებობასთან და აღჭურვილია ავარიული საკეტით, ისევე როგორც წყალსაგდები.

ზემოთ ჩამოთვლილი ნაგებობების ზუსტი კონსტრუქცია და პარამეტრები განისაზღვრება დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში, რომელიც აისახება გზშ-ს ანგარიშში.



ნახაზი 2.1.1. სურები 2 ჰესის სათავე ნაგებობის გენ-გეგმა, შემადგენელი ნაწილების დატანით.

ისეთი კრიტერიუმების თვალსაზრისით, როგორც არის ტოპოგრაფია, აგრეთვე კალაპოტის სიგანისა და ფსკერული ნატანის ქვედა ბიეფში გატარების მეთოდებისა და მდინარის ქანობის გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთზე შეირჩა ტიროლის ტიპის კაშხალი ფსკერულ გისოსიანი წყალმიმღებით. წყალსაშვებ ფრონტში მოწყობილი ცხაურიანი ხვრელებით და ბეტონის გრავიტაციული კატასტროფული წყალსაგდებით.

ამ სქემაში ნატანთან საბრძოლველად გამოყენებული იქნა 2 ხერხი:

- ზედა ბიეფში განივი ცირკულაციის შექმნა, რომლის შედეგადაც ნატანის ძირითადი მასა გაედინება ქვედა ბიეფში გისოსებიანი წყალმიმღების გალერეის გვერდის ავლით.
- განივი ცირკულაცია მდინარის ხარჯის განაწილების კალაპოტის სიგანეზე.

გისოსებზე წყლის გადადინების შემდგომ წყალი ხვდება წყალმიმღებ გალერეაში, რომელსაც აქვს შემდეგი ფუნქციები.

- წყლის საჭირო ხარჯის მიღება და ტრანსპორტირება;
- გისოსები, რომელიც უზრუნველყოფს დიდი შეტივტივებული ნატანის გადაგორებას/გადადინებას ქვედა ბიეფში;
- წყალმიმღებმა უნდა უზრუნველყოს წყლის საანგარიშო ხარჯის 5მ³ მიღება, ხოლო დანარჩენი ზედმეტი წყალი უნდა იყოს გატარებული ქვედა ბიეფში წყალსაშვი ფრონტის მეშვეობით.

სანიტარული წყლის ხარჯის გატარებას მუდმივ რეჟიმში უზრუნველყოფს თევზსავალი და გვერდითი მილი.

სალექარი

მდინარეს მოძრაობის დროს დინების მიმართულებით გადააქვს შეწონილი ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობა. ეს პროცესი განსაკუთრებით ინტენსიურად წარმოებს სუფსას ტიპის მთის მდინარეზე. სალექარი ძირითადი დანიშნულებაა ფსკერული ნატანისაგან გასუფთავება და მისი ქვედა ბიეფში გატარება.

მოქმედი ტექნიკური პირობებისა და ნორმების თანახმად, სალექარი უზრუნველყოფს ტურბინების დაზიანებისაგან დაცვის მიზნით შეწონილი ნალექის დალექვას.

ტოპოგრაფიული მონაცემების გათვალისწინებით, ადგილზე მოეწყობა ორ კამერიანი პერიოდული გარეცხვის სალექარი. სალექარის კამერაში განასხვავებენ გარდამავალ უბანს და მუშა ნაწილს. ნატანის მავნე ფრაქციის დალექვა გათვალისწინებულია სალექარის კამერის მუშა ნაწილში ორ კამერიანი სალექარის დალექილი ნატანის ჰიდრავლიკური რეცხვის პრინციპი უზრუნველყოფს სალექარის გარეცხვას ჰესის მუშაობის შეფერხების გარეშე.

სალექარში გამრეცხი გალერეები განლაგებულია გამოსასვლელი ზღურბლის ქვეშ ამიტომ სალექარის ფსკერს აქვს პირდაპირი გრძივი ქანობით.

გისოსების ქვემოთ წყალშემკრები გალერეის სიგანე შეადგენს 2,70 მ-ს. გვერდითი ქანობით სალექარის შესასვლელის მიმართულებით სალექარამდე მდებარე მიმყვანი არხის სიგრძე შეადგენს 17.63 მ, რომელზეც მოწყობილია გვერდითი ავარიული წყალსაგდები, რომლის

ძირითადი ფუნქციაა გადაღვაროს ტურბინის ხარჯსა და წყალმიმღების ხარჯს შორის არსებული ჭარბი წყალი.

თევზსავალი

სათავე ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიეფში თევზების მიგრაციის უზრუნველსაყოფად, წყალსაგდების მარცხენა მხარეს განთავსდება თევზსავალი.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი აუზის ტიპის თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა. თევზსავალის დეტალური პროექტი დამუშავებული იქნება მდინარეში გავრცელებული თევზების სახეობების გათვალისწინებით და მისი დეტალური ნახაზი, ასევე პარამეტრები წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

„საფეხურებიანი თევზსავლის“ მოწყობა ყველაზე მისაღები გადაწყვეტილებაა სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის პირობების და აქ მობინადრე თევზის სახეობის გათვალისწინებით. თევზსავალის ყოველ დარში ეწყობა განივი ტიხრები, რომლებიც წარმოქმნიან აუზის თანმიმდევრულ რიგს. ტიხრებზე ეწყობა ეგრეთწოდებული „მცურავი“ ხვრეტები.

საერთაშორისო სტანდარტებით (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK); Food and Agriculture Organisation of the United Nations ; Fish Passes – Design, Dimensions and monitoring; 2002) თევზის შეუფერხებლად გადაადგილებისათვის დადგენილია ნაგებობის ძირითადი კრიტერიუმები, პროექტირების პროცესში გათვალისწინებული იქნება აღნიშნული და სხვა სტანდარტები.

სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილი ჰიდროლოგიის გაანგარიშებების საფუძველზე მდინარის ეკოლოგიური ხარჯი განისაზღვრა მისი ეკოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე 0.36 მ³/წმ.

სანიტარული ხარჯის ნაწილი გაივლის თევზსავლის მეშვეობით თუმცა თევზსავლის ექსპლუატაციის დროს ტექნიკური მომსახურების გაწევისას ანდა იმ შემთხვევაში თუ ზედა ბიეფში წყლის დონე იქნება თევზსავლის წყალმიმღებზე დაბლა სანიტარული წყლის მთლიანად გატარება უნდა უზრუნველყოს აღნიშნულმა მილმა.



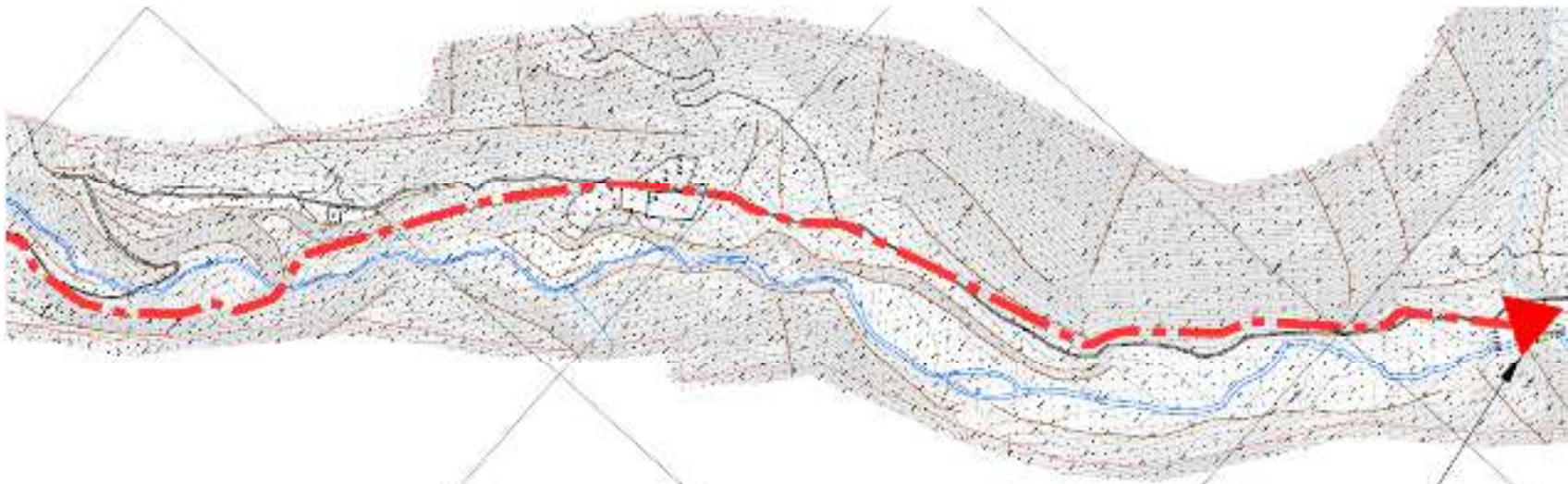


სურათი 2.1.1. სურები 2 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების არეალი

2.2 სადერივაციო მილსადენი

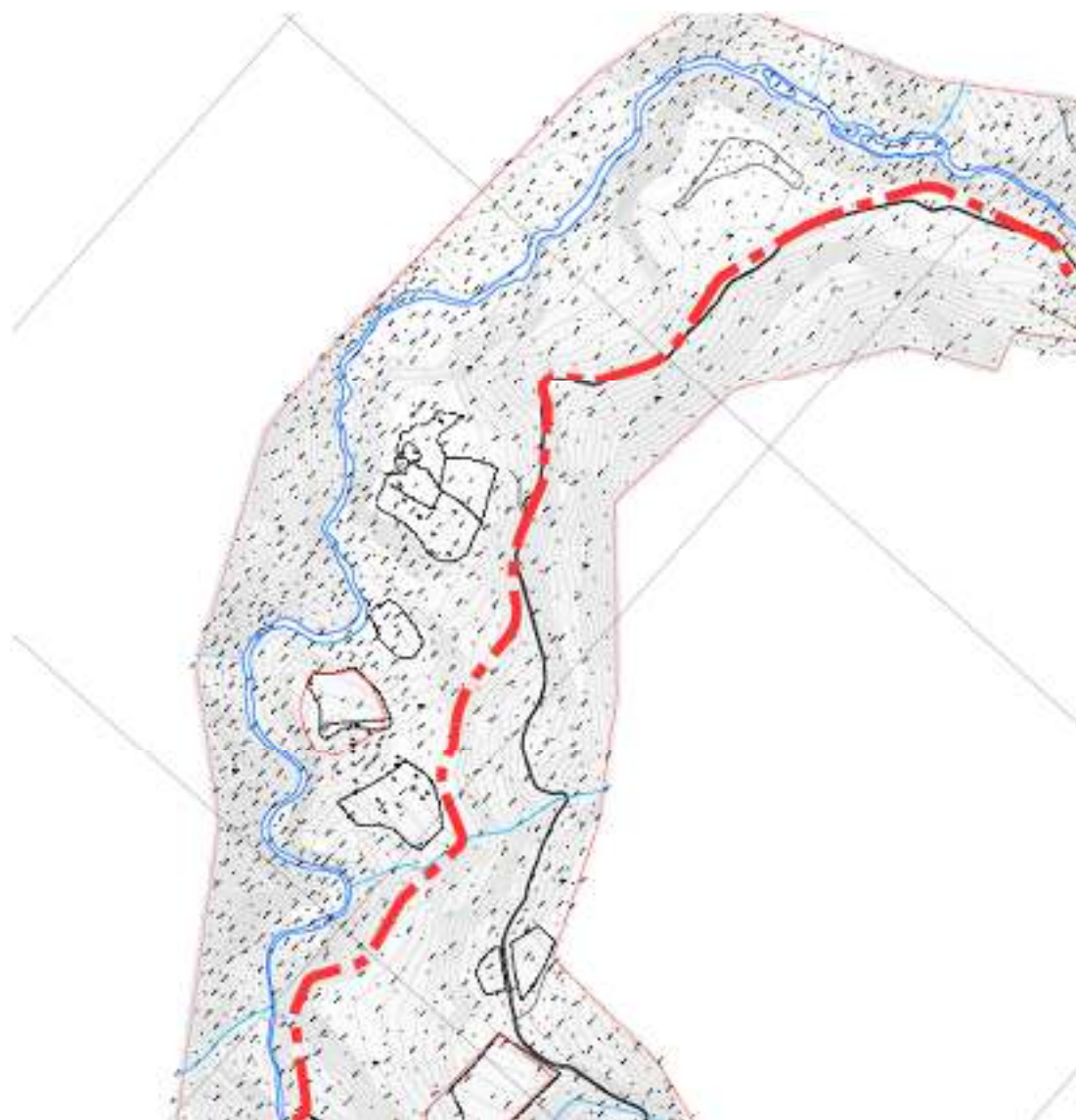
სალექარში ნატანისგან გასუფთავებული წყალი სადაწნეო მილსადენის საშუალებით მიწოდებული იქნება ჰესის შენობაში. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით ფოლადის სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე იქნება 6734 მ, ხოლო დიამეტრი 1.4 მ. მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ.

სადაწნეო მილსადენის განთავსება დაგეგმილია ძალურ კვანძსა და სათავე ნაგებობას შორის დაგეგმილი საავტომობილო გზის დერეფანში. საავტომობილო გზა და შესაბამისად სადაწნეო მილსადენი თავდაპირველად სათავე ნაგებობიდან მოყოლებული ხეობის და მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე მიუყვება, დაახლოებით 1825 მ-ის მანძილზე, სადაც კვეთს (მიახლოებითი კოორდინატი X-295030; Y-4646784) მდ. სუფსას და გადადის მის მარცხენა ნაპირზე. კვეთიდან დაახლოებით 2225 მეტრის მანძილზე კვეთს (მიახლოებითი კოორდინატი X-293377; Y-4647086) მდინარეს და გადადის ისევ მის მარჯვენა მხარეს. აღნიშნულ ადგილებში მოეწყობა ხიდები. მილსადენის განთავსების პირობების, ხიდების, ასევე დერეფანში არსებული ბუნებრივი ხევების გადაკვეთების დეტალური საპროექტო გადაწყვეტების შესახებ ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ის ანგარიშში. ჰესის მიერ გამომუშავებული წყლის მდ. სუფსაში ჩაშვება მოხდება გამყვანი არხის საშუალებით.

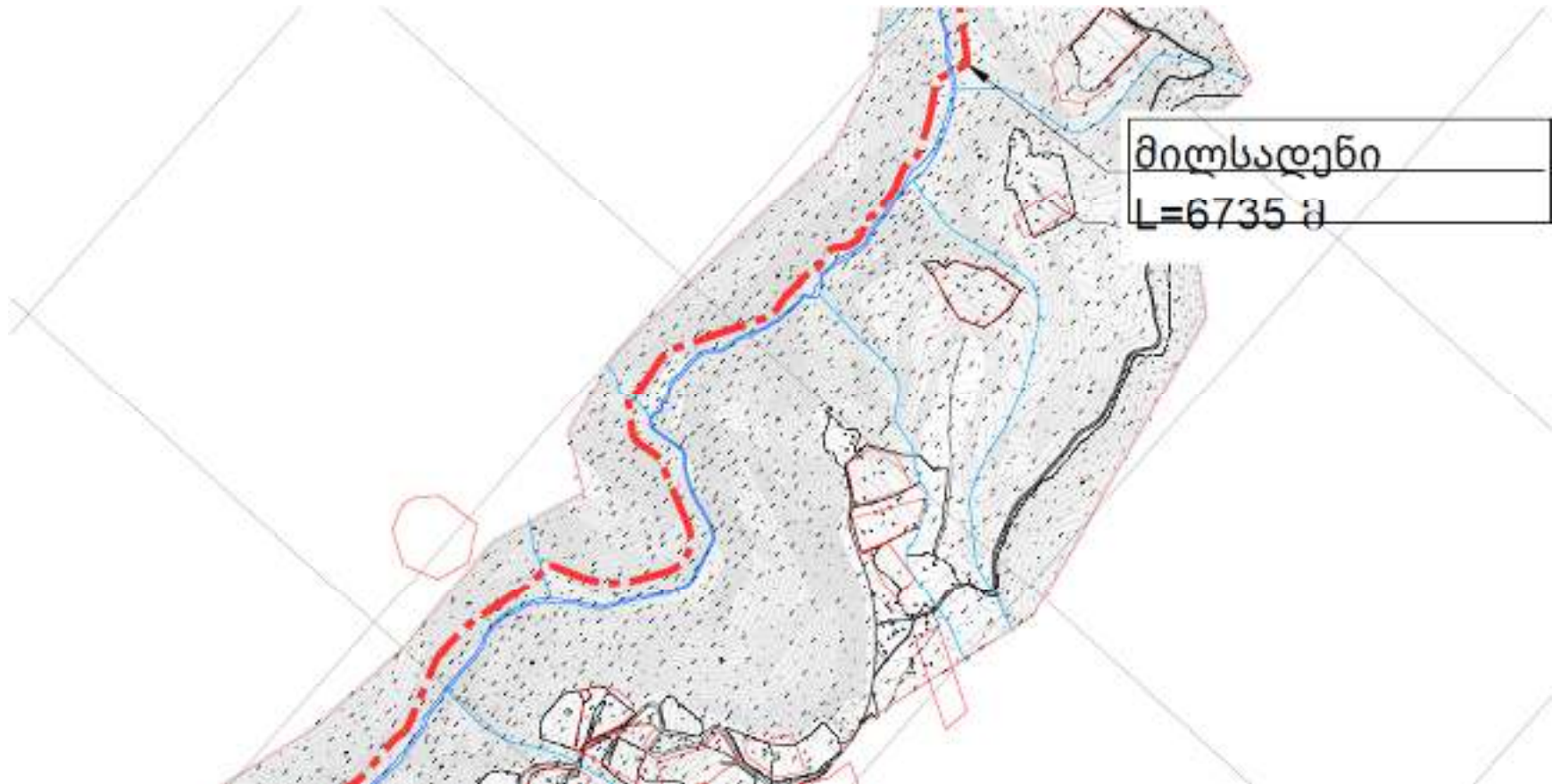


სათავე ნაბეჭობა
ნომერი: 902.00 მ.ზ.დ.

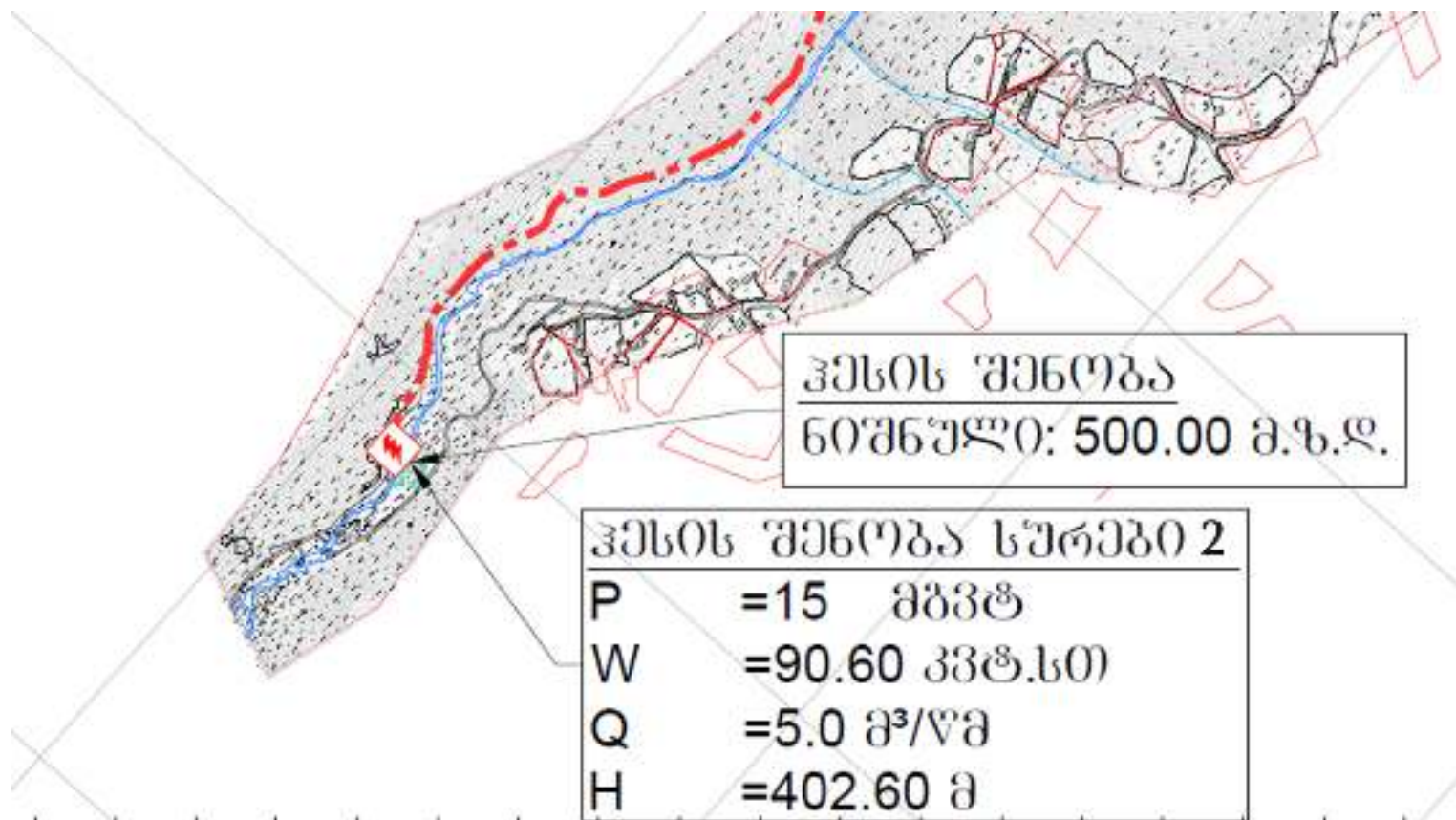
ნახაზი 2.2 1. სადერივაციო მილსადენის განთავსება - მონაკვეთი 1



ნახაზი 2.2.2. სადერივაციო მილსადენის განთავსება - მონაკვეთი 2



ნახაზი 2.2.3. სადერივაციო მილსადენის განთავსება - მონაკვეთი 3



ნახაზი 2.2.4. სადერივაციო მილსადენის განთავსება - მონაკვეთი 4



სურათი 2.2.1. სადერივაციო მილსადენის განთავსების ზოგიერთი მონაკვეთი

2.3 საგენერატორო

ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია ზღვის დონიდან 500 მ ნიშნულზე. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილია მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა, სადაც დამონტაჟდება 2 ერთეული პელტონის ტიპის ტურბინა.

ჰესის საანგარიშო ხარჯი იქნება 5 მ³/წმ, სტატიკური დაწნევა 402.60 მ, ხოლო დადგმული სიმძლავრე 15 მგვტ. ჰესის მიერ გამომუშავებული წყლის მდ. სუფსაში ჩაიშვება გამყვანი არხის საშუალებით. ჰესის შენობის პარამეტრებია: სიგრძე 27 მ, სიგანე 14.36 მ, სიმაღლე 12 მ.

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილია 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის/სატრანსფორმატოროს მოწყობა. ენერჯის გადაცემა დაახლოებით 8 კმ სიგრძის 35 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება ზოტი ჰესის მშენებარე 110/35 კვ ქვესადგურს, საიდანაც დაკავშირებული იქნება ერთიან ელექტროენერგეტიკულ ქსელში.

აღსანიშნავია, რომ ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი დამუშავდება ცალკე პროექტის სახით, რაზედაც გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით მომზადდება სათანადო სკოპინგისა და გზშ-ს ანგარიშები და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს „სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში“ სანებართვო პროცედურის გასაწვლელად.

ჰესის შენობის განთავსების მიმდებარე ტერიტორიის ხედები იხილეთ ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე 2.3.1.

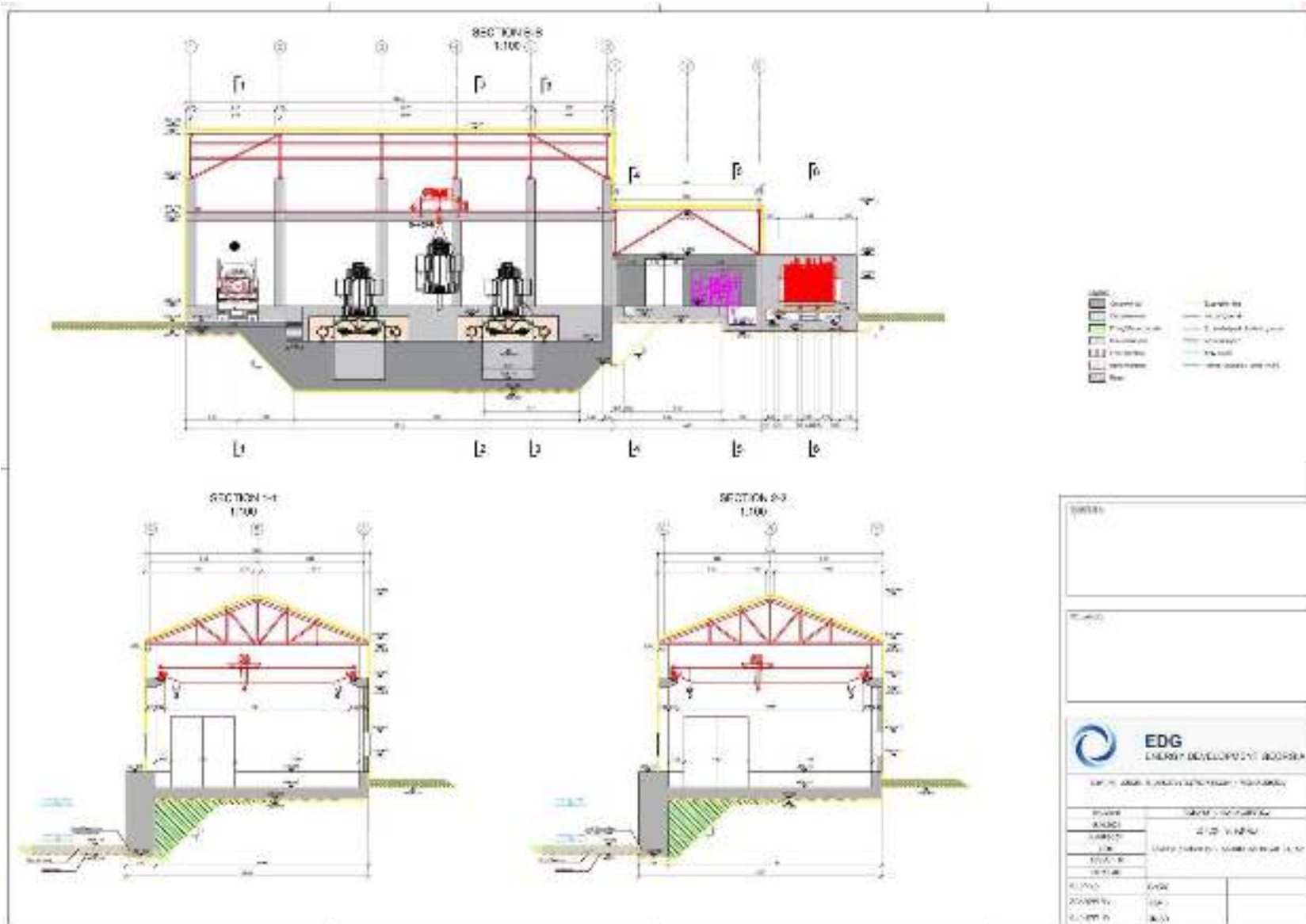




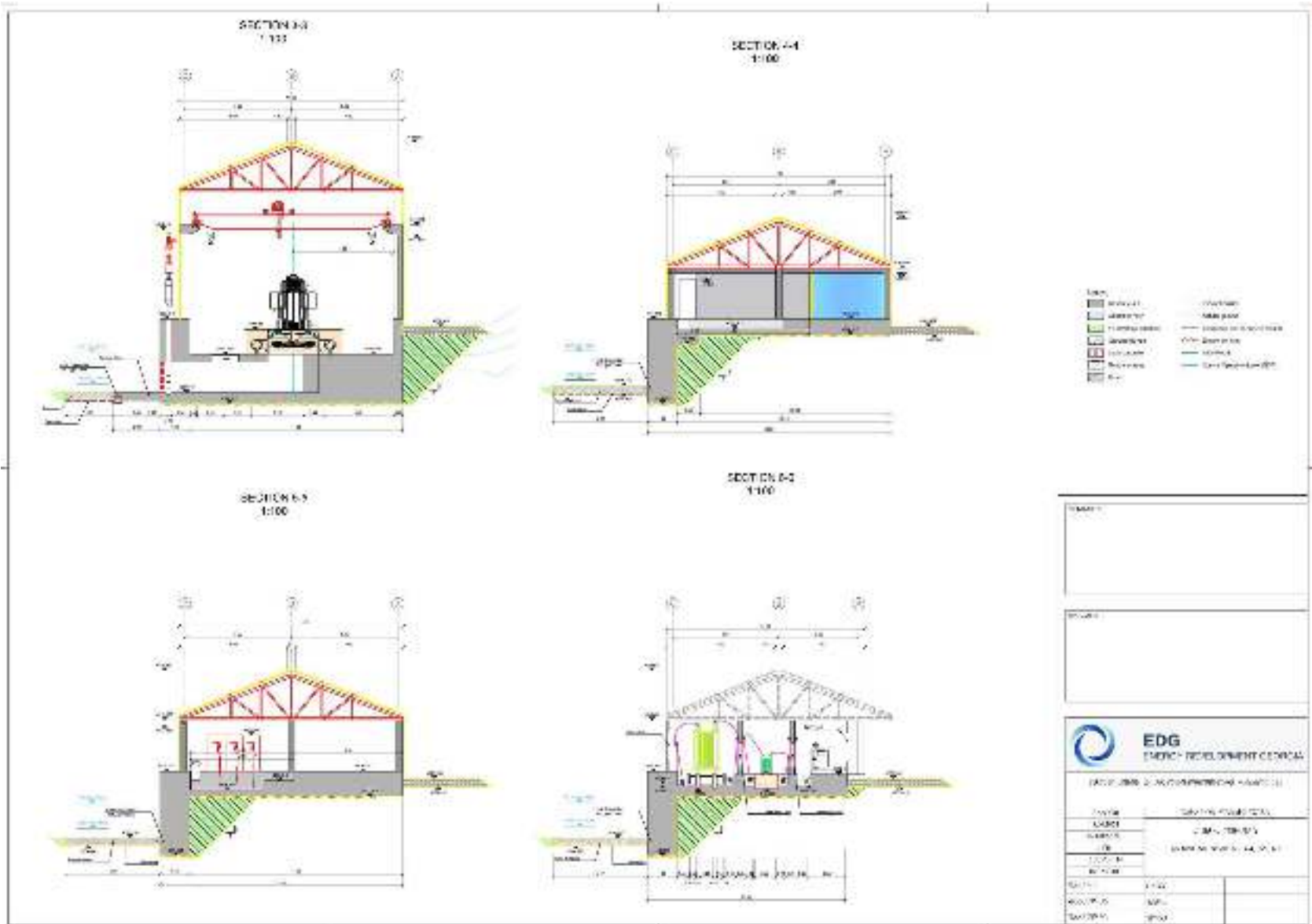
სურათი 2.3.1. სურები 2 ჰესის საგენერატორო შენობის განთავსების მიმდებარე ტერიტორია



ნახაზი 2.3.1. საგენერატორო შენობის განთავსება



ნახაზი 2.3.3. საგენერატორო შენობის კრილგები



ნახაზი 2.3.4. საგენერატორო შენობის კრილები

2.4 სამშენებლო სამუშაო

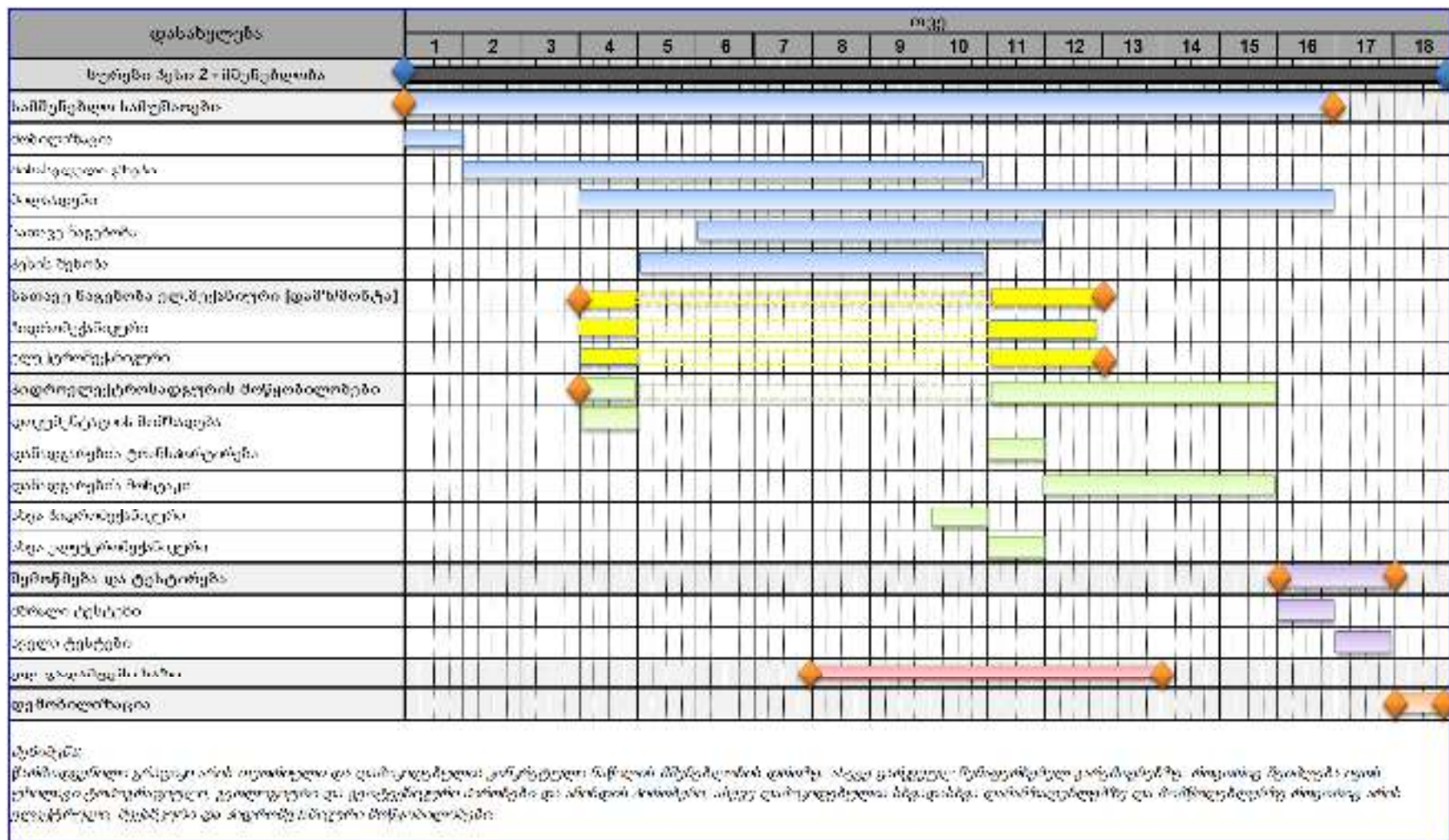
„სურები 2 ჰესის“ სამშენებლო სამუშაოების შესრულება დაგეგმილია ორ ეტაპად:

- პირველი ეტაპი - მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის ფარგლებშიც მოხდება არსებული გზების მოწესრიგება და სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო მოედნების, სანაყაროების და სხვა დროებითი უბნების მომზადება (მცენარეული საფარის მოხსნა, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა) და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მეორე ეტაპი - ძირითადი სამუშაოები, მათ შორის:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი) სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოები;
 - სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 1,5 წელიწადია (18 თვე). რთული კლიმატური პირობების გათვალისწინებით სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე მუდმივად დასაქმდება დაახლოებით 70-90 ადამიანი, აქედან დაახლოებით 75-80% ადგილობრივი, ხოლო მშენებლობის პიკურ პერიოდში შესაძლოა დასაქმებულთა რიცხვი 150 მდე გაიზარდოს.

„სურები 2 ჰესის“ სამშენებლო ბანაკები მოეწყობა 2 წერტილში, საპროექტო ჰესის სათავესთან და საგენერატორის განთავსების მიმდებარე ტერიტორიაზე.

ქვემოთ მოყვანილ ნახაზებზე წარმოდგენილია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სქემა ორივე ლოკაციისათვის. სამშენებლო ინფრასტრუქტურის გენერალური გეგმების და განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატების დაზუსტება მოხდება დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში და აისახება გზმ-ის ანგარიშში.



გრაფიკი 2.4.1. სამუშაოების შესრულების გრაფიკი

2.4.1 სათავე ნაგებობასთან მოსაწყობი დროებითი ინფრასტრუქტურა

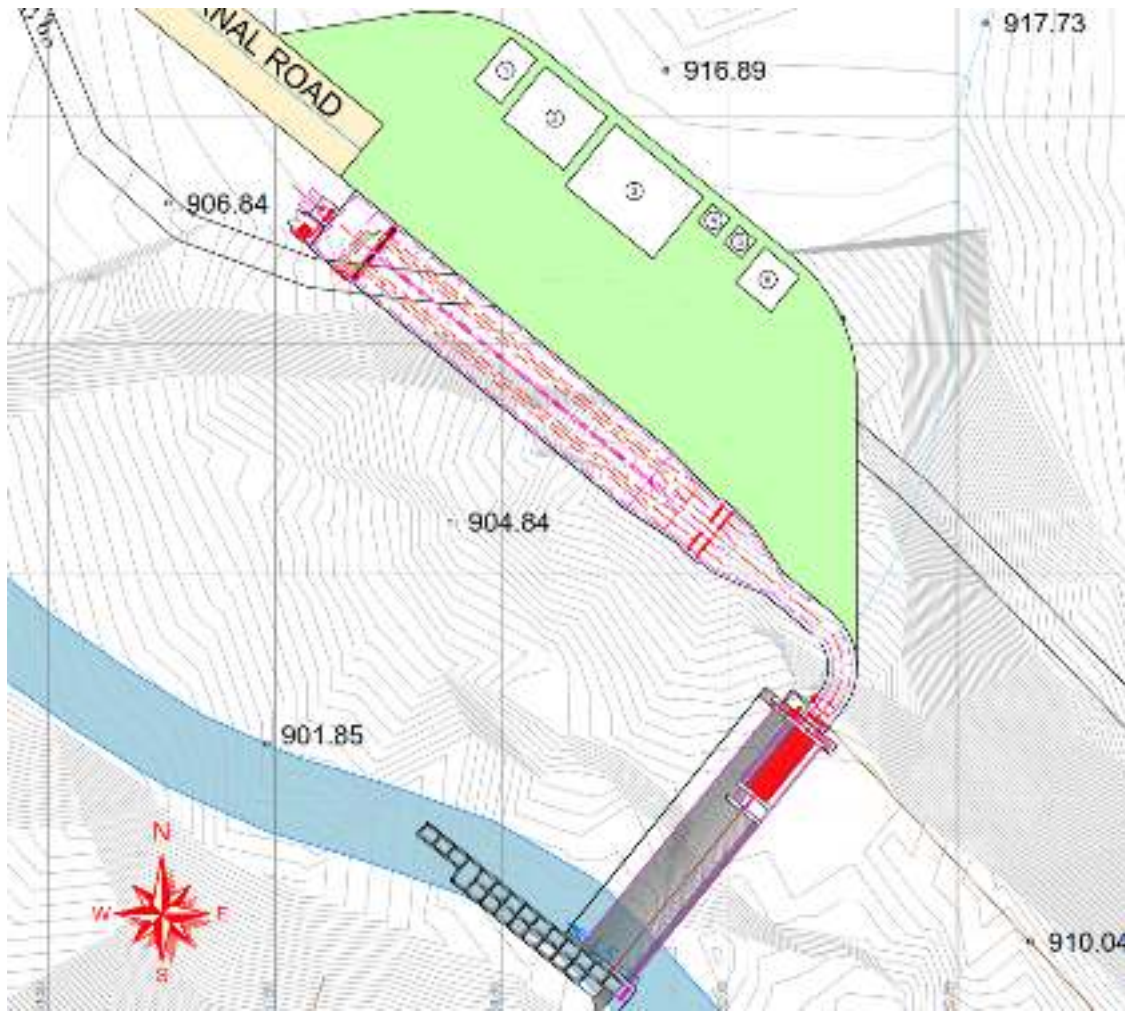
სათავე კვანძი მდებარეობს ჰესის შენობიდან დაახლოებით 7 კმ მანძილზე მდინარის საპირისპირო მიმართულებით. სათავე კვანძის მიმდებარედ იქნება განლაგებული ისეთი საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურა როგორც არის აუცილებელი აღნიშნული მშენებლობისათვის.

ქვემოთ ჩამოთვლილია საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი:

- სახელოსნო სხვადასხვა საჭიროებისათვის;
- სასმელი წყლის ავზი;
- წყლის გამწმენდი ნაგებობა;
- დიზელ გენერატორი;
- სასადილო;

სამუშაოების დროს უბნის ინფრასტრუქტურის განლაგება წარმოდგენილია ქვემოთ წარმოდგენილ ნახაზებზე.

დროებითი სამშენებლო ოფისების ზომები და რაოდენობა დამოკიდებულია კონტრაქტორის საჭიროების შესაბამისად, აღნიშნული ინფორმაცია სხვა სამშენებლო დეტალებთან ერთად დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე.



ნახაზი 2.4.1.1. სათავე კვანძის ირგვლივ მდებარე დროებითი ინფრასტრუქტურა

(1. დიზელ-გენერატორი; 2. მცირე სახელოსნო; 3. სახიფათო ნარჩენების საწყობი; 4. წყლის რეზერვუარი; 5. წყლის გამწმენდი; 7. ოფისი;)

ტერიტორიის ინფრასტრუქტურის მოწყობის განხორციელებამდე უნდა მოხდეს ბუჩქებისა და სხვა მცენარეული საფარის გაწმენდა, მოჭრა, გასწორება და აშ. სამშენებლო უბნის პლატოს მომზადება უნდა მოხდეს ისე, რომ ხელი შეუწყოს სამუშაოებს, რომლებიც შესასრულებელია უბნის ტერიტორიაზე და დაცულ იქნეს მუშა პერსონალის უსაფრთხოება.

2.4.2 საგენერატორო შენობასთან მოსაწყობი დროებითი ინფრასტრუქტურა

ჰესის შენობის მიმდებარედგანლაგებული იქნება მთავარი დროებითი ინფრასტრუქტურა და მასში შემავალი ობიექტები. ინფრასტრუქტურა განლაგებული იქნება როგორც მარჯვენა ისე მარცხენა სანაპიროებზე.

ქვემოთ ჩამოთვლილია საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი:

- ბეტონის ქარხანა;

- ლაბორატორია;
- ინერტული მასალების საწყობი;
- კონტრაქტორის, დამკვეთის, ზედამხედველის საოფისე ინფრასტრუქტურა;
- სახელოსნო ტრანსპორტისთვის;
- მცირე სახელოსნო სხვადასხვა დანიშნულებისათვის;
- წყლის გამწმენდი ნაგებობა;
- დიზელ-გენერატორი ელექტრომომარაგებისათვის;
- წყლის რეზერვუარი;
- პირველადი სამედიცინო დახმარების პუნქტი;
- დაცვის ოფისი;

სამუშაოების დროს უბნის ინფრასტრუქტურის განლაგება ნაჩვენებია ქვემოთ წარმოდგენილ ნახაზებზე.



ნახაზი 2.4.2.1. ჰესის შენობის ირგვლივ მდებარე დროებითი ინფრასტრუქტურა

(5. დაცვა და მედ პუნქტი; 7. სახელოსნო ტრანსპორტისთვის; 8. მცირე სახელოსნო; 9. წყლის გამწმენდი; 10. კონტრაქტორის ოფისი; 11. წყლის რეზერვუარი; 12. დამკვეთის და ზედამხედველი ოფისი;)

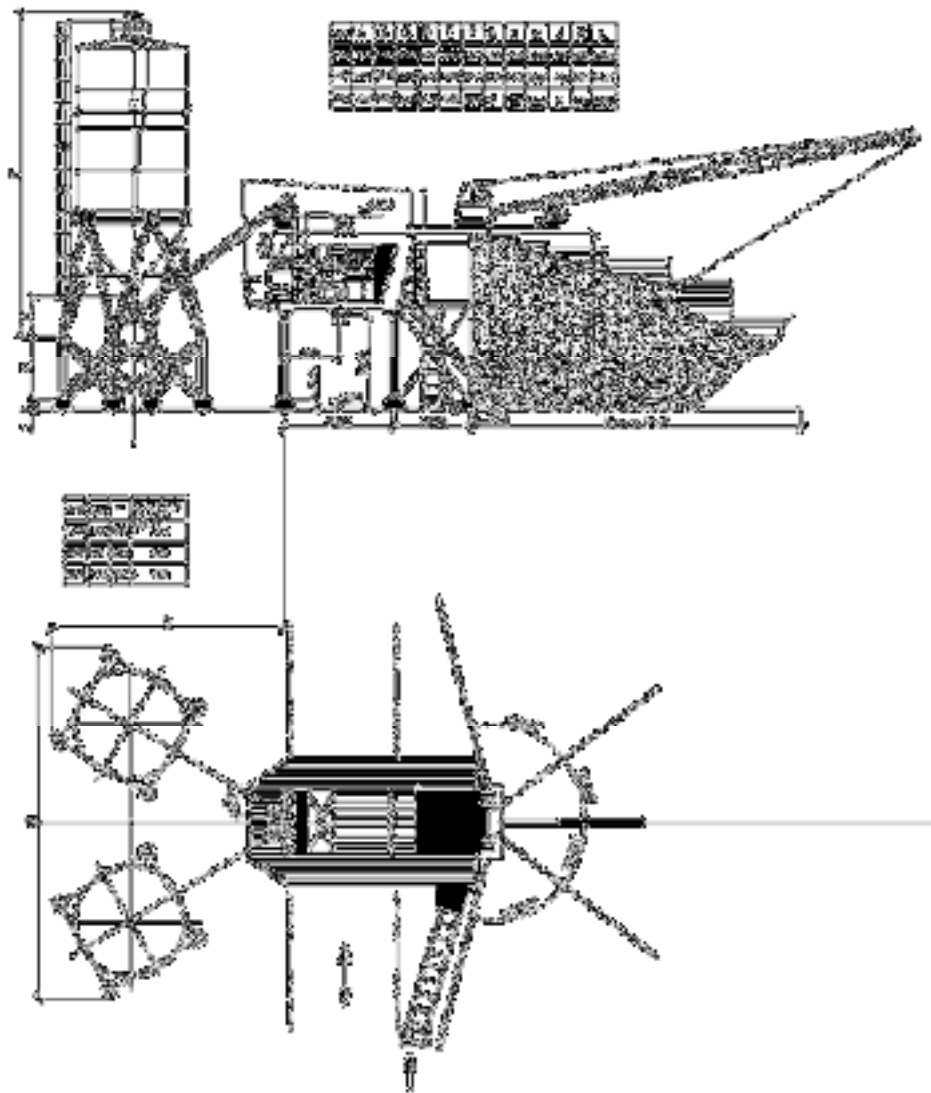
2.4.3 ბეტონის კვანძი

ბეტონის ნარევის მისაღებად, რომლიც გათვალისწინებულია „სურები 2 ჰესის“ ყველა ნაგებობის ასაშენებლად, საჭიროა ბეტონის ქარხნის მოწყობა.

ქარხნის მოწყობა მოითხოვს რიგი ნაგებობების, წყლის, ცემენტის და ინერტული მასალების განლაგების ადგილებს. ქვემოთ ნახაზზე 2.4.3.1. წარმოდგენილია ქარხნის კონცეპტუალური მოწყობის სქემა.

ქარხნის საბოლოო განლაგება, მისი ტიპი და ძირითადი მახასიათებლები, დამოკიდებული იქნება საბოლოო მშენებლობის ორგანიზაციისა და სამონტაჟო გეგმაზე, რომელიც განსაზღვრული იქნება კონტრაქტორის პასუხისმგებლობით, რათა ჯეროვნად და გრაფიკით გათვალისწინებულ ვადებში შესრულდეს სამშენებლო სამუშაოები.

ბეტონის კვანძის ზუსტი მდებარეობა, მისი შემადგენელი ინფრასტრუქტურა, წარმადობა და სხვა დეტალები დადგინდება და წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე.



ნახაზი 2.4.3.1. ბეტონის ქარხნის კონცეფტუალური სქემა



ნახაზი 2.4.3.1. ბეტონის ქარხნის სავარაუდო ადგილმდებარეობის და საჭირო ინფრასტრუქტურის სქემა

- (1. ბეტონის ქარხანა; 2. ცემენტის საწყობი; 3. ინერტული მასალა-ქვიშა; 4. ინერტული მასალა-ლორდი; 6. ლაბორატორია;)

წყალმომარაგება

სასმელი წყლით მომარაგება განხორციელდება შემოტანილი სასმელი წყლით, რომელიც იქნება შენახული სპეციალურ რეზერვუარებში.

ტექნიკური წყლისა და ბეტონის წარმოებისთვის წყლის მიწოდება უნდა მოხდეს მდინარე სუფსიდან. წყლის ხარისხის პერიოდული ტესტირება ბეტონის წარმოებასთან დაკავშირებით უნდა ჩატარდეს ტექნიკური მოთხოვნების შესაბამისად.

ელექტრომომარაგება

ჰესის ტერიტორიის ელექტრომომარაგება განხორციელდება ტერიტორიაზე გამავალი 380 ვოლტი ელექტროგადამცემი ხაზიდან. სათავე ნაგებობაზე ელექტრო ინფრასტრუქტურის არ არსებობის გამო, ელექტრომომარაგება განხორციელდება დიზელგენერატორების საშუალებით.

2.4.4 მისასვლელი გზები

საპროექტო „სურები 2 ჰესის“ სამშენებლო დერეფანში კომპანიამ ჩაატარა ჩოხატაურიდან საპროექტო ტერიტორიამდე, ასევე მის შიგნით მისასვლელი გზის შესწავლის სამუშაო, რომელიც განხორციელდა ადგილზე ვიზიტისა და შესაბამისი დაკვირვების საფუძველზე.

ქვემოთ გამოვლენილია რამდენიმე გარემოება რომელიც გათვალისწინებული უნდა იქნეს შერჩეული გენერალური კონტრაქტორის მიერ, რათა მის მიერ მოხდეს აღნიშნული გარემოებების დეტალურ პროექტში ასახვა.

ქანობი - ფერდობი საშუალოდ ციცაბოა ზოგიერთ მონაკვეთზე, ზოგჯერ აღწევს 14-16% -ს. მიუხედავად ამისა, ეს მდგომარეობა შეიძლება ჩაითვალოს მისაღები კონტრაქტორებისთვის, რომელიც აქვს გამოცდილება მაღალმთიან პირობებში მუშაობისა. აღსანიშნავია, რომ აღნიშნულ გზაზე წვდომა დიდი სატვირთო მანქანებით უპრობლემოდ ხდება.



სურათი 2.4.4.1. არსებული გზა

სადრენაჟე მიწები - გზის გარკვეულ მონაკვეთებში არის სადრენაჟე მიწების და თხრილების ნაკლებობა. აღნიშნულმა შეიძლება გამოიწვიოს გზის მონაკვეთების სისტემური გარეცხვები. პრობლემის თავიდან ასაცილებლად, კონტრაქტორმა უნდა შეისწავლოს არსებული სადრენაჟე მიწების მდგომარეობა და საჭიროებისამებრ გაატაროს შესაბამისი ღონისძიებები.



სურათი 2.4.4.2. არსებული სადრენაჟე მიწები



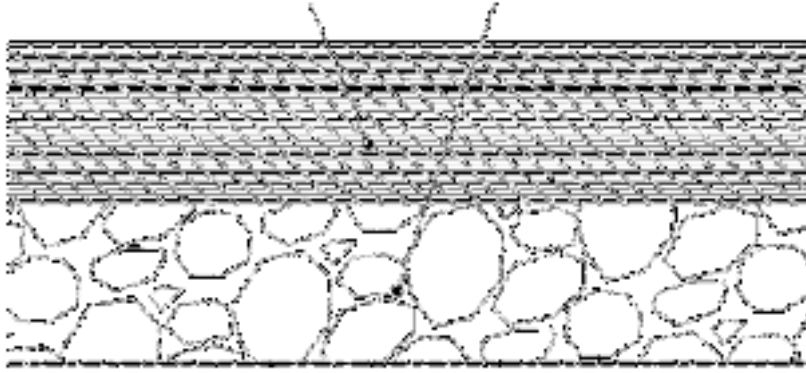
სურათი 2.4.4.3. დრენაჟის პრობლემური მდგომარეობა

გზის საფარი - გზის საფარი გარკვეულ მონაკვეთებში არის ძალიან დაზიანებული, განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს სოფ. ზემო სურებიდან სათავე ნაგებობის მიმართულებით. თითქმის სრულ მონაკვეთზე აღინიშნება, ორმოები რომელიც შეაფერხებს მშენებლობის დროს გადაადგილებას.



სურათი 2.4.4.4. არსებული გზის პრობლემური მდგომარეობა

აუცილებელი რეკომენდაციაა განახლდეს გზის საფარი ქვემოთ მოცემული ინსტრუქციის შესაბამისად.



ნახაზი 2.4.4.1. ტიპური გზის საფარის მოწყობის ჭრილი

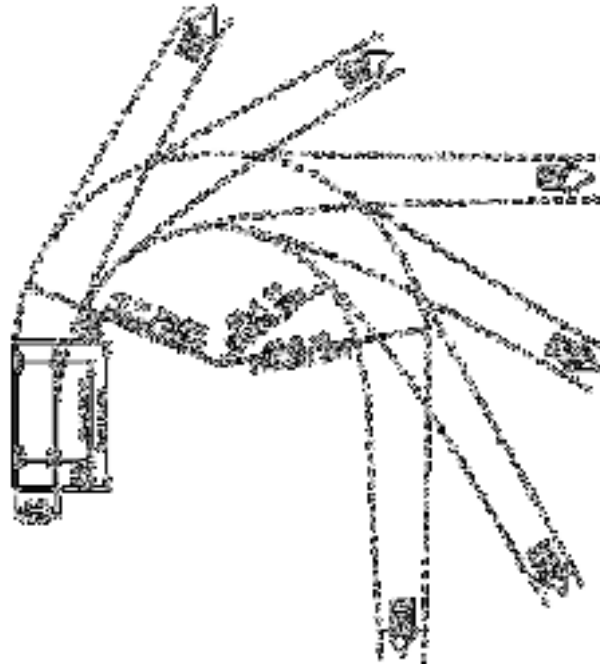
მისასვლელი გზა დაპროექტებულია რელიეფის, ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით.

გზის გეომეტრიული დიზაინი გულისხმობს შემოთავაზებული გზის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური განლაგების ოპტიმიზაციას გზის საპროექტო წერტილების პოზიციის კორექტირებით, რათა გათვალისწინებულ იქნეს რელიეფის საუკეთესო ვარიანტის მორგება მოცემული დიზაინის პარამეტრებისთვის.

პრაქტიკის მიხედვით ამ ტიპის გზებისთვის, გაბარიტები შემუშავებულია იმ სატრანსპორტო საშუალებების ტიპების გათვალისწინებით, რომლებიც გამოიყენებენ გზას (ტურბინის ნაწილების ტრანსპორტირება, გენერატორი, ტრანსფორმატორი და აშ.).ტ

აქედან გამომდინარე, გზის სიგანე, მოსახვევები, ფერდობები დაპროექტებულია ყველა საჭირო მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად, რომელიც საჭირო სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობასთან არის დაკავშირებული.

გამოყენებული მაქსიმალური დახრილობა არის -14%. გზის საერთო სიგრძე შეადგენს 6800 მ-ს. გათვალისწინებულია 2 ახალი ხიდის მშენებლობა.



ნახაზი 2.4.4.2. სტანდარტები მოსახვევების რადიუსებისთვის

გზის განივი პროფილი

გზის პროექტირებაში გამოყენებულ უნდა იქნეს შესაბამისი გზის კვეთები. გზის კვეთი შეიძლება განსხვავებული იყოს გზის სხვადასხვა მონაკვეთისთვის. მაგალითად, ჭრის ფერდობის კუთხე შეიძლება შეიცვალოს ფერდობზე ნიადაგის ტიპის მიხედვით, ან შეიძლება საჭირო გახდეს კუთხეების დამატებითი გაფართოება.

აქედან გამომდინარე, მისასვლელი გზის განივი კვეთი დაპროექტებულია იმისთვის, რომ შესაძლებელი იყოს საჭირო ტექნიკის შეუფერხებელი გადაადგილება სამშენებლო უბნებზე და ასევე ჰესის ექსპლუატაციის დროს შემდგომი ფუნქციონირებისთვის.

გზის სიგანე არის 6 მ საძირკვლის დონეზე, ხოლო სავალი ნაწილი იქნება 5 მ.

გზის სიგანე მიღებულ იქნა 6 მ, იმის გათვალისწინებით, რომ საკმარისი სივრცე უნდა იყოს უზრუნველყოფილი მანქანების გასავლელად ღია თხრილთან. 1400 მმ-იანი მილსადენი განთავსდება ღია თხრილში (ზედა სიგანით 2 მ). შესაბამისად, დამატებითი 4 მ ფართი გათვალისწინებულია ადამიანებისა და მასალების შიდა ტრანსპორტირებისთვის.

ფერდობებიდან ატმოსფერული ნალექის დრენაჟის მოწყობა გათვალისწინებულია გზის პარალელურად თხრილის სახით, რომლებიც შეიკრიბება წყალგამტარებში და ჩაედინება ხევებსა თუ სხვადასხვა თავისუფალ სივრცეებში.

საპროექტო გზის არეალში გათვალისწინებული 2 ხიდის მოწყობა, რომელიც გადაკვეთავს მდინარე სუფსას. ხიდები განლაგდება შემდეგ პიკეტებზე:

- პკ 1+835;
- პკ 3+910;

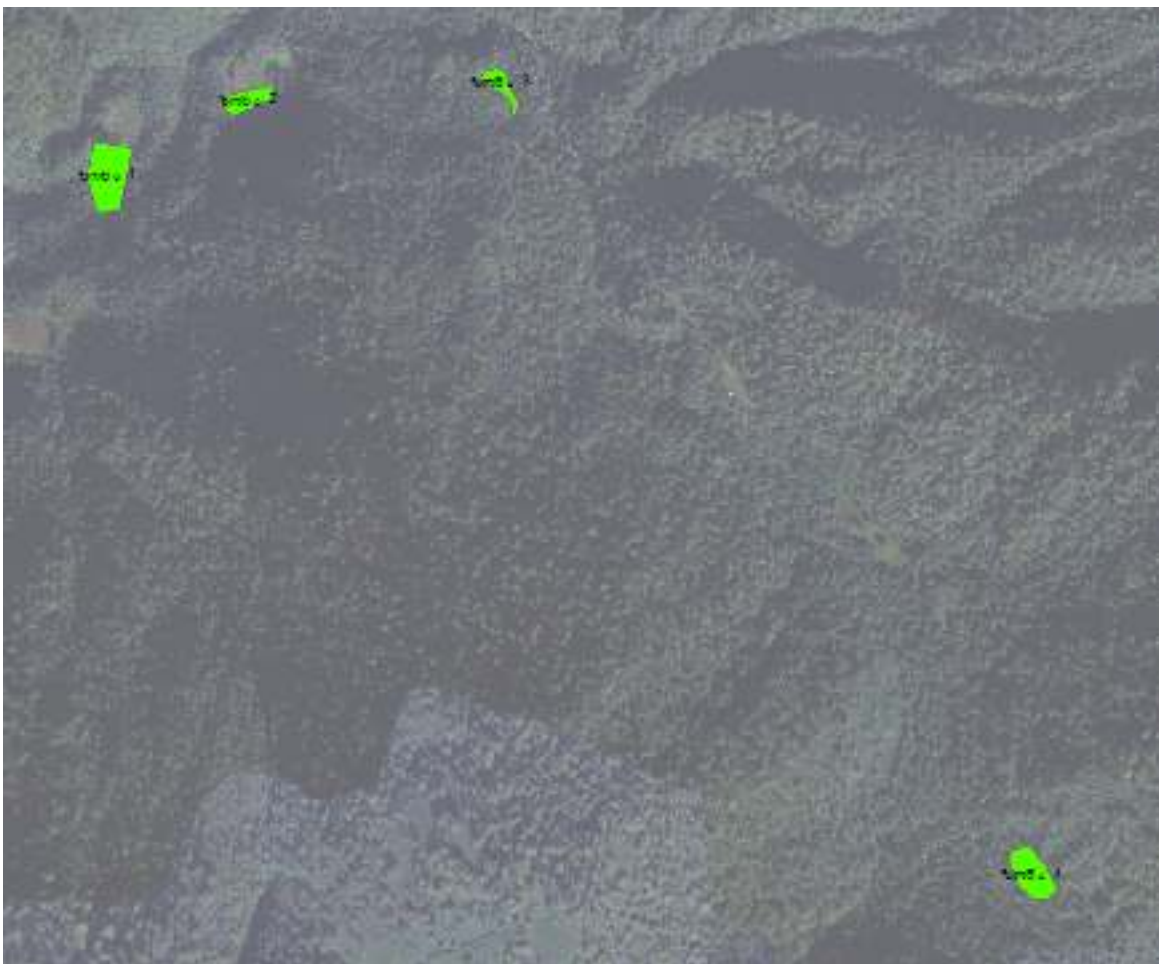
ფერდობების ჭრისა და ყრის ქანობები განისაზღვრა დეტალური დიზაინის ფაზის დასაწყისში

2.4.5 ფუჭი ქანების ნარჩენების მართვა

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, „სურები 2 ჰესის“ მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების განთავსებისათვის გამოყენებული იქნება ფუჭი ქანების სანაყარო, მომზადდება სანაყაროს პროექტი და შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან. სანაყაროებთან დაკავშირებით საბოლოო გადაწყვეტილებები მიღებული იქნება გზმ-ის და დეტალური პროექტირების ფაზე, ინფორმაცია აისახება გზმ-ის ანგარიშში.

გამონამუშევარი (მოჭრილი) ქანების მუდმივი განთავსების ადგილები განლაგებულია სამშენებლო ტერიტორიის არეალში რამდენიმე ადგილას. გამოყოფილია წინასწარ შერჩეული 4 ზონა. აღნიშნული ადგილები წარმოდგენილია საპროექტო გზის უშუალო სიახლოვეს და ტერიტორიები არ შედის სატყეო ზონაში.

ქვემოთ სქემაზე წარმოდგენილია სანაყაროების განლაგების სქემატური ნახაზი და კოორდინატები ცხრილის სახით.



ნახაზი 2.4.5. სანაყაროების სავარაუდო განლაგების სქემა

ცხრილი 2.4.1. სანაყაროების კოორდინატები

| Number | X | Y |
|--------|--------|---------|
| ზონა 2 | 294079 | 4647450 |
| ზონა 3 | 294638 | 4647480 |
| ზონა 4 | 295813 | 4645740 |
| ზონა 1 | 293771 | 4647280 |

სანაყაროების ტერიტორიების ფართობები ნაწილდება შემდეგნაირად:

- სანაყარო ზონა 1 - დაახლოებით 4098 მ²;
- სანაყარო ზონა 2 - დაახლოებით 3074 მ²;
- სანაყარო ზონა 3 - დაახლოებით 7857 მ²;
- სანაყარო ზონა 4 - დაახლოებით 11648 მ²;

საერთო ფართობი შეადგენს 26 677 მ²-ს.

სანაყაროებისათვის განკუთვნილ ტერიტორიებზე უნდა ითქვას, რომ ეს ტერიტორიები კერძო მესაკუთრეებს ეკუთვნით, რომელიც არ არის დარეგისტრირებული საჯარო რეესტრში, პროექტის განხორციელებამდე იგეგმება კერძო მესაკუთრეებთან შეთანხმება მიწის შესყიდვის თაობაზე ან გაფორმდება მათთან სათანადო ხელშეკრულებები.

წარმოდგენილი სანაყარო ტერიტორიის ფართობი აკმაყოფილებს „სურები 2 ჰესის“ პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი დასასაწყობებელი ქანების მოცულობას, რომელიც საორიენტაციოდ შეადგენს 120 000 მ³-ს.

2.4.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები

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

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 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, სანიტარიულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

2.4.7 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

მშენებლობის ფაზაზე, სასმელი წყლით მომარაგება მოხდება შემოტანილი სასმელი წყლით, რომელიც განთავსდება რეზერვუარებში. სამეურნეო და ტექნიკური დანიშნულებით გამოიყენება მდ. სუფსას წყალი რისთვისაც მოწყობილი იქნება შესაბამისი ინფრასტრუქტურა. ბანაკების ტერიტორიაზე და ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა რეზერვუარები, წყლის მარაგის შესაქმნელად.

მშენებლობის ფაზაზე, სათავე ნაგებობასთან და ძალური კვანძის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის, რისთვისაც გამოყენებული იქნება მდინარის წყალი. ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გამოყენებული იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობები.

წყალმომარაგების და წყალარინების დეტალური საკითხები დაზუსტებული იქნება სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში და შესაბამისი ინფორმაცია აისახება გზმ-ის ანგარიშში.

3 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების ზოგადი დახასიათება

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

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად გზშ-ს პროცესში დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების განხილვა საჭირო არ არის.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზშ-ს პროცესში არ განიხილება.

3.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და ხმაურის გავრცელება

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა საჭიროებს გარკვეული რაოდენობით მცენარეული საფარის მოხსნას, მიწის სამუშაოებს, სამშენებლო მასალების შემოზიდვას და სხვა. სამუშაოების წარმოების პროცესში გარდაუვალია მძიმე ტექნიკის გამოყენება, რაც თავის მხრივ ხმაურისა და ემისიების წყაროს წარმოადგენს.

სამშენებლო პროცესების ბეტონით მომარაგებისათვის შესაძლებელი მოეწყოს ბეტონის კვანძი, რაც უკვე გაფრქვევის და ხმაურის სტაციონარულ წყაროებს წარმოშობს.

ზემოთაღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო ბანაკი და მოედნები შერჩეული იქნება ისე, რომ არ მოხდეს მოსახლეობაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება, გათვალისწინებული იქნება საცხოვრებელი სახლებიდან უსაფრთხო დაშორების მანძილები. თავის მხრივ სამშენებლო დერეფანი და ჰესის შემადგენელი ნაწილების განთავსების ადგილი მდებარეობს ხეობის სიღრმეში, სადაც მჭიდროდ დასახლებული ადგილები არ გვხვდება, სოფ. ტობახჩას მიმდებარედ ჰესისთვის განკუთვნილი სამშენებლო დერეფანი უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორებულია დაახლოებით - 130 მეტრით, სამშენებლო დერეფანი მდებარეობს მდინარის გასწვრივ, ხოლო საცხოვრებელი სახლი ხეობის ფერდობზე სადაც ზღვის დონიდან სიმაღლეების სხვაობა დაახლოებით 35-40 მ-ა. აქედან გამომდინარე უნდა

ვივარაუდოთ, რომ მოსახლეობაზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებით და ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

სოფ. სურების და სოფ. ტობახჩას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე გარკვეულ უარყოფით გავლენას მოახდენს მშენებლობისათვის საჭირო სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულება, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები არ იქნება დიდი მოცულობის, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არსებობს ბუნებრივ გარემოზე, რისთვისაც საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას, საძირკვლის მოწყობის სამუშაოების სწორად წარმართვას და ა.შ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მავნე ნივთიერებების გაფრქვევას ადგილი არ ექნება, რაც შეეხება ტურბინებისა და გენერატორების მიერ გამოყოფილ ხმაურს, უნდა ითქვას, რომ ისინი განთავსდება დახურულ იზოლირებულ შენობაში, საიდანაც ხმაურის გავრცელება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი. უნდა ვივარაუდოთ, რომ უახლოეს მოსახლესთან (საგენერატორის შენობიდან უმოკლესი პირდაპირი მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე შეადგენს დაახლოებით 230მ-ს) ხმაურის დონე არ გადააჭარბებს დასაშვებ დონეს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

3.2 გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიურმა პირობებმა ფორმირება განიცადა აჭარა-იმერეთის (მესხეთის) ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ განშტოებებზე. იგი ხასიათდება მკვეთრად გამოხატული საშუალო მთიანი რელიეფის ფორმებით, ხშირი და ღრმა კლაკნილი მოხაზულობის ეროზიული ჩაჭრებით. მდინარე სუფსის ხეობას აქ ასიმეტრიული V-სებური ფორმა გააჩნია ფერდობების დახრილობით 300-400. მისი კალაპოტის სიგანე შუა დინებაში 50- 100 მ ფარგლებში იცვლება, ზოგან მატულობს და 100 მეტრს აჭარბებს (სოფ. ბუკისციხესთან). მის ორივე მხარეს ადგილ-ადგილ შეინიშნება ჭალისზედა ტერასები და მათი ფრაგმენტები. მდ. სუფსას ხეობის ფერდობები ინტენსიურადაა დაღარული მისი შენაკადების ღრმა ეროზიული ხევეებით. შენაკადები, მათი მცირე სიგრძის მიუხედავად, საკმაოდ წყალუხვია, რაც ამ რეგიონის კლიმატის მაღალი სინოტივითა და მნიშვნელოვანი ნალექიანობითაა განპირობებული. ციცაბო ფერდობებზე ფორმირებული ხევეების გრძივი პროფილები დიდი დახრილობისაა, სადაც წყლის ნაკადები ჩქარი დინებით ხასიათდება. მდ. სუფსას ხეობის ფსკერი, კლაკნილია, ღრმადაა ჩაჭრილი ძირითად ქანებში. ხეობის ფერდობები, ფსკერთან ახლოს, უმეტესად ციცაბოა, გატყიანებული, ხოლო ზევით მათი დახრილობა კლებულობს, ხოლო უფრო ზევით, მესხეთის ქედის თხემზე, ისინი თანდათან გადადიან უტყეო ალპურ ზონაში.

მდ. სუფსას შენაკადების უმეტესობა ციცაბოა, ზოგან კლდოვან ფერდობებზე მოედინებიან. მათი კალაპოტი ვიწროა: ქვედა ნაწილში, ძირითადად, 10-15 მეტრი სიგანის, ზედა ნაწილში კი კლებულობს და 5.0 მეტრს იშვიათად აღემატება. მდ. სუფსის ნაპირებზე, გვერდითა ხევეების შესართავებთან შეინიშნება ასევე ამ ხევეებიდან ღვარცოფული ნაკადების მიერ გამოტანილი

(პროლუვიური) მცირე ზომის დანაგროვი მასალა, - ე.წ. გამოტანის კონუსების სახით. კონუსების ზომა არაა დიდი და დამოკიდებულია ხეების ღვარცოფულ აქტივობაზე და მათ წყალშემკრებ აუზებში ფხვიერი მასალის შემცველობაზე.

მდ. სუფსას სოფ. ზემო სურებთან საკმაოდ გაშლილი კალაპოტი გააჩნია კარგად გამოხატული ჭალით და ჭალისზედა ტერასებით, როგორც მარცხენა, ასევე მარჯვენა სანაპიროზე. მათი სიგანე 100 მეტრს აღემატება. სოფ. სურების ზემოთ მდინარის კალაპოტი თანდათან ვიწროვდება, ჭალის ფრაგმენტები იკარგება და მდინარე ვიწრო ხეობაში შედის, სადაც წყლის ნაკადები სრულად ავსებს ხეობის ფსკერს.

უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. სუფსის ხეობის ფერდობები საკვლევი ზოლის ფარგლებში გამოირჩევა ასიმეტრიული აგებულებით: მარჯვენა ფერდობები ტალღისებური ფორმისაა და დიდი დახრილობა გააჩნიათ, 500-600. ისინი განიცდიან ძლიერი სიხშირის ეროზიულ დანაწევრებას. ამ ხეების გრძივი პროფილი მაღალი დაქანებებისაა, განივ ჭრილში კი ისინი V-სებური ფორმას ინარჩუნებენ ძირის მაქსიმალური ჩაღრმავებით 20-25 მ.

მდ. სუფსის ხეობის მარცხენა ფერდობები კი მკვეთრად გამოხატული საფეხურისებური ფორმებით ხასიათდება. მათი საშუალო ქანობი 300-500-ზე მეტი არაა. ფერდობების ასეთი ასიმეტრიული აგებულება გამოწვეულია მისი მარცხენა ფერდობების პალეორელიეფური თავისებურებებით, რაც დაკავშირებულია ადრინდელი პალეოცენის ხანაში მდ. სუფსის კალაპოტის ამ ფერდობების მაღალ ნიშნულებზე განლაგებასთან. მას შემდეგ მდ. სუფსამ თანდათანობით ჩრდილოეთით გადაინაცვლა და თანამედროვე კალაპოტის გამომუშავებას შეუდგა, ხოლო ძველი კალაპოტის ადგილას საკმაოდ კარგად ფორმირებული ფართო ჭალები დატოვა, მაგრამ სანაპირო ზოლში გეოლოგიური მუშაობა არ მიუტოვებია და მისი გარეცხვის შედეგად ფერდობებზე ყოფილი ტერასების ფრაგმენტები დაგვიტოვა, თუმცა ისინი ზოგიერთ ადგილებში საკმაოდ შთამბეჭდავი სანახავია მისი ფორმებისა და ზომების გამო. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ამ მოვლენების პარალელურად ფერდობების დახრილობის სწრაფი ზრდის გამო დაიწყო ინტენსიური ღვარცოფული მოქმედებები, რომლის გამონატანმაც ბევრ ადგილას გადაფარა ძველი ტერასები და საკმაოდ ფართო განფენები წარმოქმნა (სოფ. სურები).

მდინარეთა კვება ძირითადად წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლების ხარჯზე ხდება. გარკვეული წილი მიწისქვეშა ანუ ნაპრალორ წყლებზეც მოდის. უხვი წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს მდინარეთა დებიტი მკვეთრად მატულობს მოკლე დროში, რამდენედაც ფერდობების დიდი დახრილობა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ზედაპირული წყლის ნაკადების სწრაფი შეკრებისა და განტვირთვისათვის ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის, ანუ მდ. სუფსის მიმართულებით.

მდ. სუფსა მოედინება მესხეთის ქედის ფერდობებიდან. მას სათავე აქვს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, მეფისწყაროს მთასთან, ზღვის დონიდან 2850.6 მ. სიმაღლეზე. სიგრძე 108.0 კმ-ია, აუზის ფართობი 1130.0 კმ². საშუალო ქანობი 24.1%, საშუალო სიმაღლე 970 მ. მის აუზში ჩაედინება 970 შენაკადი საერთო სიგრძით 1428 კმ. მდ. სუფსა საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმცირობა ზამთარში.

ჰიდროგეოლოგია. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია შედის მცირე კავკასიონის ნაოჭა ბელტური სისტემის, ჰიდროგეოლოგიური ოლქის დასავლეთი დაძირვის ზონაში. აქ გავრცელებულია შუა ეოცენის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები, რომლებიც ხასიათდებიან ინტენსიური დანაოჭებითა და

ტექტონიკური რღვევების სიხშირით, რაც განაპირობებს გრუნტის წყლების სიუხვეს. მთლიანობაში კი რეგიონის ფიზიკურ- გეოგრაფიული, ლითოლოგიურ - ფაციალური და სტრუქტურულ- გეომორფოლოგიური ფაქტორები ქმნიან ხელსაყრელ პირობებს ატმოსფერული ნალექებისა და ზედაპირული წყლების ინფილტრაციისთვის, რის შედეგადაც ფორმირდება მტკნარი და მინერალური მიწისქვეშა წყლები.

ტერიტორიაზე მიწისქვეშა წყლები წარმოდგენილია ორი ჯგუფით: სიღრმული და არაღრმა ცირკულაციის წყლებით. ამ უკანასკნელს მიეკუთვნებიან ალუვიური (aQIII-IV) და დელუვიურ-პროლუვიურ (dpQIV) ნალექებში გავრცელებული გრუნტის წყლები და აგრეთვე მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც ვრცელდება შუა ეოცენის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების ზედა ნაპრალოვან ზონაში.

ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების გრუნტის წყლები მტკნარია, ძირითადად ჰიდროკარბონატული კალციუმიანი, იშვიათად სულფატური ჰიდროკარბონატული. წყლები ხასიათდებიან დაბალი მინერალიზაციით (არა უმეტეს 0.3 გ/ლ) და დინების დაღმავალი ხასიათით. მიწისქვეშა წყლები იკვებებიან ატმოსფერული ნალექებითა და ზედაპირული წყლებით. წყლების ტემპერატურა სეზონების მიხედვით მერყეობს 80C-დან 150C- მდე. წყაროების დებიტები მერყეობს 0.2-დან 2.0 ლ/წმ-მდე.

აჭარა თრიალეთის ნაოჭა ზონის დასავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიური მასივი აგებულია ძირითადად შუა ეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით (სიმძლავრე 3 კმ-მდე), რომელთაც ქვეშ უდევს ქვედა ეოცენურ პალეოცენური ფლიშური ნალექები, ვულკანოგენური წარმონაქმნები (სიმძლავრე 1.5 კმ-მდე) და ზედა ცარცული კირქვების, მერგელებისა და ვულკანოგენური წარმონაქმნების (სიმძლავრე 1 კმ-მდე). მასივის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტის წყლები დაკავშირებულია გამოფიტვის ზონის ნაპრალებთან და ფოროვან დელუვიურ და ალუვიურ წარმონაქმნებთან. ფართოდ აღინიშნება მდინარეთა ხეობების თანამედროვე ალუვიონის გრუნტის წყლების ცირკულაცია, რომლებიც ქიმიური შემადგენლობით ჰიდროკარბონატული მაგნიუმ-კალციუმიანია და ფართოდ გამოიყენება ადგილობრივი დასახლებული პუნქტების წყალმომარაგებისათვის. წყაროების დებიტები ჩვეულებრივ დაბალია, უმეტესად 0.5 ლ/წმ-ზე ნაკლებია; საერთო მინერალიზაცია 0.2-0.4 გ/ლ. დანაოჭების პროცესების ზემოქმედებისა და წყვეტილი რღვევების ხშირი ქსელის წყალობით მასივის ქანების კომპლექსს ახასიათებს ღრმად გამავალი ტექტონიკური აშლილობები (ნაპრალები, რღვევები). ამის შედეგად წყლების უმეტესობა ღრმა ცირკულაციის ჰიდროგეოლოგიური ზონებიდან ზედაპირამდე ამოედინება. ღრმა ცირკულაციის წყლები აირული შედგენილობის მიხედვით ორ ჯგუფად შეიძლება დაიყოს: ნახშირმჟავა მინერალური წყლები და აზოტიანი თერმები. ამ მინერალური წყლებიდან აუცილებლად უნდა დასახელდეს ყველაზე ცნობილი წარმომადგენელი, ნაბელავი. იგი ჰიდროკარბონატულ კალციუმ-ნატრიუმიანი წყალია, მინერალიზაციით საშუალოდ 6.0 გ/ლ-მდე.

ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება და სეისმური პირობები. აკადემიკოს ე. გამყრელიძის (2000წ) საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის (ზონა III1) ჩრდილოეთ ქვეზონას (ქვეზონა III12) და აგებულია პალეოგენური ასაკის, კერძოდ შუა ეოცენის ზედა ნაწილის, ჰიდილის წყების ვულკანოგენური წარმონაქმნებით (E22b).

ზოგადად მიჩნეულია, რომ ამ რეგიონის ნაოჭა სისტემა მცირე კავკასიონის მკაფიოდ შემოსაზღვრულ სტრუქტურულ - მორფოლოგიურ ერთეულს შეადგენს და გაიდევნება შავი ზღვის სანაპიროდან - აღმოსავლეთით. მისი გეოლოგიური აგებულება ხასიათდება რთული, მკვეთრად გამოხატული ანტიკლინური აგებულებით და სტრუქტურების მორფოლოგიის სხვადასხვაობით.

საკვლევი ტერიტორია და მისი მიმდებარე არეალი მდ. სუფსის ხეობის გაყოლებით ტექტონიკური თვალსაზრისით „მშვიდია“ და რაიმე მნიშვნელოვანი აშლილობები და რღვევები არაა გამოვლენილი. მას ჩრდილოეთიდან საზღვრავს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო კალთებზე არსებული ჩოხატაური-ბაღდათის შესხლეტვა, ხოლო სამხრეთიდან ნაბელღავ-გუბაზეულის რღვევა. ნაბელღავის ნასხლეტ-ნაწევი მკაფიოდ არის გამოხატული მდ. გუბაზეულის ხეობის გასწვრივ სოფ. ზოტიდან ბუქსიეთამდე. ამ უკანასკნელთან, ნასხლეტ-ნაწევის გასწვრივ, მკაფიოდ ჩანს გადრეკილისა და ბახმაროს ქვეწყებების ქანების გადანაცვლება (გადაწევა). მისი ნასხლეტ-ნაწევის ჩრდილო აღმოსავლეთი ფრთა გადაადგილებულია ჩრდილო - დასავლეთისაკენ. გადაადგილების ჰორიზონტალური ამპლიტუდა უდრის 2000-2500 მ-ს, ხოლო ვერტიკალური - 1200 მ-ს. სამხრეთით, გუბაზეულის რღვევის პარალელურად, გავრცელებულია ჩხაკაურას ნასხლეტ-ნაწევი, სადაც ამოწეული და გადაადგილებულია ჩრდილო- აღმოსავლეთი ფრთა. ამ რღვევის ვერტიკალური ამპლიტუდაა 1500 მ, ხოლო ჰორიზონტალური - 1300-2000 მ-ია. რაიონის ჩრდილო - დასავლეთ უბანზე განვითარებულია აღმოსავლეთ - ჩრდილო - აღმოსავლური მიმართულების მქონე ბუქსიეთის შესხლეტვა. ამ შესხლეტის ვერტიკალური ამპლიტუდა არ აღემატება 500 მ-ს. ბუქსიეთის შესხლეტვის სამხრეთ - აღმოსავლეთი უბანი ტექტონიკურად წარმოადგენს მსხვილ, რღვევებით გართულებულ მონოკლინს.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში აჭარა-თრიალეთის ზონის - ჭიდილის წყების ვულკანოგენური წარმონაქმნები (E22b) უმეტესად დაფარული არიან სხვადასხვა გენეზისის, შედგენილობის და სიმძლავრის მეოთხეული (Q) ასაკის არაკლდოვანი გრუნტებით:

- კოლუვიურ-დელუვიური ნალექები (cdQIV) გავრცელებულია ციცაბო ფერდობების ქვედა ნაწილებში და მათ ფუძეებთან. კოლუვიური ნალექი წარმოქმნილია გრავიტაციული ძალების გავლენით და მისი ძირითადი კომპონენტია ღორღი და ხვინჭა, რომელიც მეტ-ნაკლები რაოდენობით შეიცავს დიდი ზომის (>200მმ) ლოდებსაც. ზოგი ლოდის ზომა 8 მ-საც აღწევს. კოლუვიური ძალიან მსხვილი გრუნტის შემავსებლად გვევლინება დელუვიური წვრილმარცვლოვანი გრუნტი, მტვერის და თიხის სახით. აღნიშნული ფენის სისქე იცვლება დიდ დიაპაზონში, 1 მ-დან ათეულ მეტრამდე;
- დელუვიურ-პროლუვიური (dpQIV) და პროლუვიური (pQIV) ნალექები, ანუ ფერდობებიდან ჩამომდინარე ზედაპირული ნაკადებითა და ღვარცოფების მიერ გვერდითა ხეობებიდან გამოტანილი და მდ. სუფსასთან მათი შესართავების უბნებზე დაგროვილი ნალექებია. ეს წარმონაქმნები, ძირითადად, გავრცელებული არიან მაღალი და გრძელი განვრცობის ფერდობებზე. პროლუვიური დანაგროვი, ჩვეულებრივად, კონუსური ფორმისაა და უმეტეს შემთხვევაში წარმოადგენს ტლანქად დამრგვალებულ კენჭნარსა და ხვინჭა-ხრემს მტვროვან-თიხიანი ქვიშის შემავსებლით. დელუვიურ-პროლუვიური გრუნტის შემავსებელი კი მეტად მტვროვან-თიხიანია. აღნიშნული გრუნტები შეიცავს მეტ ნაკლები რაოდენობით უხეშად დამრგვალებულ ან კუთხოვან ლოდებს (ზომით 200მმ). ზოგიერთი ლოდის ზომა 3 მ-ს აღწევს.

დელუვიურ-პროლუვიური და პროლუვიური გამონატანების ფენების სისქე სხვადასხვაა და ღვარცოფული პროცესის ინტენსივობაზეა დამოკიდებული ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში;

- დელუვიური გრუნტები (dQIV) კლდოვანი ქანების ფიზიკური და ქიმიური გამოფიტვის პროდუქტს წარმოადგენენ, რომლებიც ფერდობებზე გადალექილია ზედაპირული წყლების ნაკადებით. დელუვიური გენეზისის გრუნტები წვრილმარცვლოვანი კლასის, თიხოვანი გრუნტებია, რომლებიც ხშირად შეიცავენ გამოფიტული კლდოვანი ქანის ხვინჭა-ლორღს. ზოგან მისი დიდი შემცველობის გამო დელუვიური გრუნტი შეიძლება წარმოადგენდეს ხვინჭა-ლორღოვან მასას თიხის შემავსებლით. დელუვიური გრუნტები გავრცელებულია უმეტესად მცირე და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე და ქედების მოვაკებულ თხემებზე, სადაც ზედაპირული ეროზია-გადარეცხვა არ არის ინტენსიური. აღნიშნული გრუნტების სისქეც ცვალებადია დიდ დიაპაზონში.
- ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები (apQIII-IV) მოიცავს ხეობის ფსკერულ, ძველ აკუმულაციურ და იშვიათად ცოკოლური ტერასების ნაწილს, იგი წარმოადგენს მდინარის მსხვილ უხეშად დამუშავებულ ლოდნარ-კენჭნაროვან ნალექს, რომელშიც დიდი რაოდენობითაა ჩართული ცალკეული დიდი ზომის ლოდები. ლოდების დიამეტრი ძირითადად 1- 2 მეტრის ფარგლებში მერყეობს, თუმცა ზოგი ლოდის დიამეტრი 3-5 მ-საც აღწევს. უმეტესად ასეთი ლოდები ფერდობებიდან ხეობის ფსკერზე (მდინარის კალაპოტში) ჩამოგორებულ კლდოვანი მასივის მონატეხებს წარმოადგენს, რომლებიც დაკუთხული ფორმისაა ან დროთა განმავლობაში წყლის დინებისაგან ტლანქადაა მომრგვალებული.
- ლითოლოგიურად ლოდები ანდეზიტ-ბაზალტებს, ლავურ ბრექჩიებს ან ტუფობრექჩიებს წარმოადგენს.
- როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ საკვლევი ტერიტორია აგებულია პალეოგენური ასაკის, კერძოდ შუა ეოცენის ზედა ნაწილის, აჭარა-თრიალეთის ზონის – ჭიდილის წყების ვულკანოგენური წარმონაქმნებით (E22b), რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ძირითადად: ანდეზიტ-ბაზალტური შედგენილობის ლავებით, ლავური ბრექჩიებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით, ალევრიტული ტურბიდიტებით და მერგელებით. აღნიშნული სახესხვაობები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებს სხვადასხვა ინტენსივობით არიან წარმოდგენილი, ასევე ცვალებადია მათი გამოფიტვის ხარისხი და ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები.
- საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორიის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 7 ბალი. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.11$ (პუნქტი #948 - ზემო სურები).

როგორც პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების 1 თავშია განხილული, სურები 2 ჰესის პროექტირება განხორციელდა ისე, რომ მაქსიმალურად არიდებული იქნა საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო განვითარების ზონებს, შესწავლა განხორციელდა აეროფოტო დათვალიერებით და ვიზუალური აუდიტით. გზმ-ს ეტაპზე დეტალურად შეისწავლება ხეობაში მიმდინარე გეოლოგიური პროცესები და საფრთხეები. დღემდე ჩატარებული კვლევების მიხედვით საშიში გეოლოგიური პროცესების რისკები დაბალია, არ გამოვლენილა მაღალი რისკისა და საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კუთხით

მაღალი ან საშუალო რისკის უბნები, ხოლო როგორც უკვე ვთქვით, ჰეისის პროექტირებისას გათვალისწინებული იქნა აღნიშნული ფაქტორები და მაქსიმალურად არიდებული იქნა ჰეისის ინფრასტრუქტურა საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო განვითარების ადგილებს.

მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით და ამავე დროს „სურები 2 ჰეისის“ ინფრასტრუქტურული ობიექტების დაზიანების და სხვა თანმდევი უარყოფითი შედეგების პრევენციისთვის საჭირო ზოგადი შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია:

- საპროექტო უბნების და მისასვლელი გზების წყალდიდობისგან დაცვის მიზნით მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები ქვაყრილების სახით, ხეობაში არსებული ლოდებისაგან;
- საჭიროებისამებრ, მშენებლობის დაწყების წინ მოხდება კლდოვანი კარნიზების გაწმენდა მეწყრული ბლოკებისაგან და მოეწყობა დაანკერებული დამცავი ბადეები;
- წვიმების და თოვლის დნობის დროს სამშენებლო უბნების მიმდებარე ფერდობზე პერიოდულად წარმოშობა დროებითი ზედაპირული წყლის ნაკადები, რის გამოც აუცილებელი ხდება ზედაპირული წყალმომცილებელი და წყალგამტარი სისტემის მოწყობა, რისი საშუალებითაც ზედაპირული წყალი მოწესრიგებულად იქნება გატარებული მდინარის მიმართულელებით;
- სადაწნეო მილსადენის განთავსების ზოლში გათვალისწინებული იქნება გვერდითა ხევებზე მიმდინარე ეროზიული შესაძლო ქვათაცვენის და ღვარცოფული მოვლენები;
- იმის გათვალისწინებით, რომ სამშენებლო ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით რთულია, აუცილებელია მუდმივი გეოდინამიკური მონიტორინგის წარმოება, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში. საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განხორციელდება ყველა სენსიტიურ უბანზე 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);
- ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების (ყურადღება გამახვილდება იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.);
- რთულ უბნებზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე);
- სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- 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;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის გამწვანების სამუშაოები.

3.3 წყლის გარემოზე ზემოქმედება

წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია პროექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე.

მშენებლობის ეტაპზე შედარებით საყურადღებოა მდ. სუფსას და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა უმეტესობა ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს.

სამშენებლო ბანაკში და სამშენებლო მოედნებზე სავარაუდოა, რომ განთავსდეს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარები, ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ.

მშენებლობის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის რესურსებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება მდ. სუფსას წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - შემოიტანება და განთავსდება სათანადო რეზერვუარებში, სათანადო ხარისხის შემოწმების შემდგომ შესაძლოა გამოყენებული იქნას წყაროს წყლებიც. მაქსიმალური სიფრთხილით და საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით განხორციელდება სათავე ნაგებობის მშენებლობა, სადაც საყურადღებოა წყლის დროებითი გატარების საკითხი (წყლის გატარება სამშენებლო უბნის გვერდის ავლით) და მასთან დაკავშირებული მოსალოდნელი ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები ძალიან დაბალია, იგი ძირითადად დაკავშირებულია ავარიულ შემთხვევებთან.

როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპებზე სათავე ნაგებობის და საგენერატორის მიმდებარედ წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდა განხორციელდება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების საშუალებით, რისთვისაც საქართველოს გარემოს დაცვისას და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი. რაც შეეხება ბეტონის კვანძს, იმის მიხედვით თუ სად განთავსდება კვანძი შესაბამისად მოხდება ორი სცენარით ჩამდინარე წყლის მართვა, ესენია: სათავე ან საგენერატორისთან მოწყობის შემთხვევაში ჩამდინარე წყლები შეგროვდება და გაიწმინდება ზემოთაღნიშნულ ბიოლოგიურ გამწმენდებში, სხვა შემთხვევაში შესაძლოა მოეწყოს დროებითი ჰერმეტიკული მოცულობის რეზერვუარი, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სათანადო სპეცტექნიკით, ხელშეკრულების საფუძველზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანია მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე, განხილული სქემით პროექტი გვირახის მშენებლობას არ ითვალისწინებს, ამიტომ ღრმა წყალშემცველ ჰორიზონტებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები ღონისძიება იქნება სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება, აღნიშნული პროექტის შემთხვევაში როგორც ჰიდროლოგიურ ნაწილშია განხილული, განსაზღვრულია 0.36მ³/წმ რაც საკმარისია არსებული გარემოსთვის, დეტალური შეფასებები, გაკეთდება გზმ-ს ეტაპისთვის.

მდ. სუფსას ჰიდროლოგია

მდინარე სუფსა სათავეს იღებს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე, მთა მეფისწყაროს (2850,6 მ) ჩრდილო-დასავლეთით, ტბა ჯალის აღმოსავლეთით, 2795 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის შავ ზღვას სოფ. გრიგოლეთთან. მდინარის სიგრძე 108 კმ-ია, საშუალო ქანობი 25,5‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1130 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 970 მ-ია. მდინარე სუფსას ერთვის სხვადასხვა რიგის 790 შენაკადი საერთო სიგრძით 1428 კმ, მათ შორის მნიშვნელოვანი შენაკადებია: მდ. ბარამიძეწყალი (სიგრძით 21 კმ), მდ. გუბაზეული (სიგრძით 47 კმ), მდ. აწავრა (სიგრძით 12 კმ), მდ. ბახვისწყალი (სიგრძით 42 კმ) და მდ. შუთი (სიგრძით 12 კმ). შენაკადთა ქსელის საშუალო სიხშირე 1,26 კმ/კმ².

მდინარის აუზი, სიგრძით 85 კმ და საშუალო სიგანით 13,3 კმ, მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო კალთების დასავლეთ ნაწილში. აუზის ზედა ნაწილი მთიანი რელიეფით არის წარმოდგენილი, აქ აჭარა-იმერეთის ქედის წყალგამყოფი ხაზის ნიშნულები 2200-2800 მ-ზე გადის. აუზის ზედა ნაწილში მრავლად გვხვდება ვიწრო და ღრმა ხეობები და ხეობები. აუზის შუა და ქვემო ნაწილი, რომელიც გურიის ქედის სამხრეთ და ნასაკირალის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე მდებარეობს, ხასიათდება დაბალმთიანი რელიეფით და შედარებით გლუვი მოხაზულობებით. აქაც მრავლად შენაკადების ვიწრო და ღრმა ხეობები. აუზის უკიდურესი ქვემო ნაწილი კოლხეთის დაბლობზე მდებარეობს, სადაც მდ. სუფსას ხეობა მკვეთრად გამოხატული არ არის.

აუზის ზედა ნაწილის გეოლოგია ძირითადად წარმოდგენილია ტუფოგენებით, კვარცხან მარცვლოვანი ქვიშაქვებით და ქვიშა-თიხიანი ფიქლებით. აუზის დანარჩენ ტერიტორიაზე გავრცელებულია კონგლომერატები და სხვადასხვა სახის თიხები მერგელების, ხრემის და სილის შრეებით. ძირითადი ქანები გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით.

მდინარის სათავეებში აუზი დაფარულია ალპური მცენარეულობით. 2000 მ-ზე დაბლა მცენარეული საფარი წარმოდგენილია შერეული ტყით, სადაც ძირითადად გვხვდება ნაძვი, ფიჭვი, მუხა და რცხილა. აუზის შუა და ქვემო ნაწილის მნიშვნელოვანი ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. აუზის თითქმის 70 % დაფარულია მცენარეულობით.

მდინარის ხეობა აუზის ზედა ნაწილში ძირითადად V-ეს მაგვარია. მისი ფსკერის სიგანე 20-დან 50 მეტრამდე მერყეობს. ხეობის კალთები ციცაბოა, ისინი დასერილი არიან შენაკადების ვიწრო და ღრმა ხეობებით. აქ ხეობის კალთები ძირითადად თიხნარი ნიადაგებით არის დაფარული. ამ უბანზე მდინარეს ჭალა არ გააჩნია. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. იგი ხასიათდება დიდი ქანობებით (დაახლოებით 55 ‰). მდინარის სიგანე მერყეობს 2 მ-დან 20 მ-მდე. სიღრმეები 0.1 მ-დან 0.6 მ-მდე. ნაკადის სიჩქარე მერყეობს 0.7_1.2 მ/წმ-დან 2-3 მ/წმ-მდე. კალაპოტის ფსკერი არასწორია, დაფარულია ლოდებით, რიყნარით და ხრემით.

აუზის შუა ნაწილში მდინარის ხეობა ტრაპეციული ფორმისაა. ხეობის ფსკერი სწორია, სიგანით 1_4 კმ. ხეობის კალთები, რომლებიც ერწყმიან მიმდებარე ქედების და ბორცვების კალთებს, დაბალი და დამრეცია, ისინი ერწყმიან მდინარის ტერასებს. ტერასების სიგანე იცვლება 0.5 კმ-დან 3 კმ-მდე. ისევე როგორც ტერასების ზედაპირი, ასევე ხეობის კალთები დაფარულია თიხნარი ნიადაგებით და თითქმის მთლიანად ათვისებულია მარცვლოვანი კულტურებით.

მდინარე სუფსა მიეკუთვნება შავი ზღვისპირა მდინარეების ტიპს, რომელიც ხასიათდება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. წელიწადში საშუალოდ ადგილი აქვს 15-დან 27-მდე წყალმოვარდნის გავლას. წყალმოვარდნის მაქსიმალური დონეები ჩვეულებრივ შემოდგომაზე ფიქსირდება.

მდინარის ჩამონადენის რეჟიმი მჭიდრო კავშირშია მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობასა და ინტენსივობასთან. ჩამონადენის წლიური მსვლელობა ხასიათდება ორი მაქსიმუმით – გაზაფხულზე და შემოდგომაზე. გაზაფხულის თოვლის დნობით გამოწვეული მაქსიმუმი ჩვეულებრივ აპრილში, ცალკეულ წლებში კი მაისში იწყება. შემოდგომის წვიმებით გამოწვეული მაქსიმუმი კი ოქტომბერში აღინიშნება. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 36-50%, ზაფხულში 18-25%, შემოდგომაზე 17-23% და ზამთარში 15-17%. აღსანიშნავია, რომ შემოდგომის წყალმოვარდნის დონეები 0,9-1,0 მეტრით აღემატება გაზაფხულის წყალდიდობის დონეებს.

მდინარის წყალი წყალმცირობისას სუფთა, გამჭვირვალე და სასმელად ვარგისია.

მდინარის წყალი სათავეებში არ გამოიყენება. ამჟამად, მდინარეზე გათვალისწინებულია ჰესის მშენებლობა, რომლის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია ▼900 მეტრ ნიშნულზე, ხოლო მისი სააგრეგატო შენობის მოწყობა ▼500 მეტრ ნიშნულზე.

▼900 მეტრ ნიშნულზე მოსაწყობი სათავე ნაგებობის კვეთამდე მდინარის სიგრძე 20,8 კმ, საერთო ვარდნა 1795 მეტრი, საშუალო ქანობი 86,0‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 76,8 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 2022 მეტრია.

▼500 მეტრ ნიშნულზე მოსაწყობი სააგრეგატო შენობის კვეთამდე მდინარის სიგრძე 27,2 კმ, საერთო ვარდნა 2195 მეტრი, საშუალო ქანობი 81,0‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 98,6 კმ²-ია.

საშუალო წლიური ხარჯები და მათი შიდაწლიური განაწილება

მდინარე სუფსას ჩამონადენი საპროექტო უბნის სიახლოვეს შეისწავლებოდა ქ. ჩოხატაურის კვეთში 53 წლის (1941-92 წწ) განმავლობაში, მაგრამ მისი მონაცემების გამოყენება ანალოგად შეუძლებელია საქართველოში მოქმედი ნორმატივების შესაბამისად. აღნიშნული ნორმატივების (СНП 2.01.14-83) მიხედვით, მთის მდინარეებზე ანალოგი მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა და საკვლევი მდინარის საპროექტო კვეთის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლეებს შორის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 300 მეტრს, ხოლო წყალშემკრები აუზის ფართობების ფარდობა არ უნდა აჭარბებდეს 10. ჰ/ს ჩოხატაურის კვეთში მდ. სუფსას წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა (საშ=1250 მ) და საპროექტო კვეთში იმავე მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლეებს (▼900 მ-ზე $H_{საშ}=2022$ მ) შორის სხვაობა შეადგენს 772 მეტრს და აღემატება 300 მეტრს, რის გამო ჰ/ს ჩოხატაურის კვეთში არსებული დაკვირვების მონაცემების გამოყენება ანალოგად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ჰიდროლოგიური მახასიათებლების დასადგენად, შეუძლებელია.

ამიტომ, მდ. სუფსას საშუალო მრავალწლიური ხარჯის სიდიდე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, დადგენილი მეთოდით, რომელიც მოცემულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში დამუშავებულ მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის

მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე. აუზის საშუალო სიმაღლე განისაზღვრება ჰიდროლოგიაში საყოველთაოდ ცნობილი გამოსახულებით

$$H_{SASH} = \frac{f_1 \cdot h_1 + f_2 \cdot h_2 + f_3 \cdot h_3 + \dots + f_n \cdot h_n}{F}$$

სადაც f_1, f_2, \dots მეზობელ ჰორიზონტალებს შორის არსებული ფართობია კმ²-ში;

h_1, h_2, \dots ჰორიზონტალის ნიშნულების ნახევარჯამია მ-ში;

F - წყალშემკრები აუზის მთლიანი ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ²-ში.

აღნიშნული გამოსახულებით დადგენილი მდ. სუფსას აუზის საშუალო სიმაღლე საპროექტო ჰესის ▼900 მეტრზე მოსაწყობი სათავე ნაგებობის კვეთში, შეადგენს 2022 მეტრს, რასაც შეესაბამება ჩამონადენის ფენის სიმაღლე 1499 მმ. მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი კი განისაზღვრება გამოსახულებით

$$Q_0 = \frac{Fkm^2 \cdot hmm \cdot 1000}{tsek} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც Fkm^2 – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში;

hmm – ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა მმ-ში;

$tsek$ – წამების რაოდენობაა წელიწადში, რაც საშუალო წლისთვის ტოლია 31560000 წამის. მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში მიღება მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის სიდიდე ▼900 მ-ზე მოსაწყობი სათავე ნაგებობის კვეთში 3,65 მ³/წმ-ის ტოლი.

ვარიაციის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია ჰ/ს ჩოხატაურის კვეთში მდ. სუფსას საშუალო წლიური ხარჯების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მიღებული $C_v=0,22$, ასიმეტრიის კოეფიციენტი კი აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=2C_v=0,44$ -ს.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილი საკვლევი მდინარის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია 3.3.1. ცხრილში.

მდინარე სუფსას სხვადასხვა უზრუნველყოფის

საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

ცხრილი 3.3.1.

| კვეთი | F კმ2 | H საშ. მ | h მმ | Q ₀ მ3/წმ | C _v | C _s | უზრუნველყოფა P % | | | | | | |
|---------|----------|----------------|---------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | 10 | 25 | 50 | 75 | 80 | 90 | 95 |
| ▼სათავე | 76,8 | 2022 | 1499 | 3,65 | 0.22 | 0.44 | 4.70 | 4.16 | 3.59 | 3.08 | 2.97 | 2.67 | 2.44 |

მდინარე სუფსას საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%,50%,75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის

კვეთში, ჩატარებული ჰ/ს ჩოხატაურის კვეთში საშუალო თვიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდეების სინქრონულად, მოცემულია 3.3.2. ცხრილში. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ჯერ-ჯერობით ტოლია წყალადების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლი) და ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

მდინარე სუფსას საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის ▼ 900 მ-ზე მოსაწყობი სათავე ნაგებობის კვეთში

$$F = 76,8 \text{ კმ}^2, Q_0 = 3,65 \text{ მ}^3/\text{წმ}, Q_{\text{ეკოლ.}} = 0,36 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

ცხრილი 3.3.2.

| ხარჯი | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე | 3.56 | 4.14 | 5.57 | 8.78 | 7.46 | 4.31 | 2.86 | 2.48 | 2.88 | 4.80 | 4.93 | 4.63 | 4.70 |
| ეკოლოგიური ხარჯი | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| ჰესის მიერ ასაღები | 3.20 | 3.78 | 5.21 | 8.42 | 7.10 | 3.95 | 2.50 | 2.12 | 2.52 | 4.44 | 4.57 | 4.27 | 4.34 |
| 50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე | 2.72 | 3.16 | 4.25 | 6.71 | 5.70 | 3.29 | 2.18 | 1.90 | 2.20 | 3.67 | 3.76 | 3.54 | 3.59 |
| ეკოლოგიური ხარჯი | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| ჰესის მიერ ასაღები | 2.36 | 2.80 | 3.89 | 6.35 | 5.34 | 2.93 | 1.82 | 1.54 | 1.84 | 3.31 | 3.40 | 3.18 | 3.23 |
| 75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალოდ მცირე წყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე | 2.33 | 2.71 | 3.65 | 5.76 | 4.89 | 2.82 | 1.87 | 1.63 | 1.89 | 3.15 | 3.22 | 3.04 | 3.08 |
| ეკოლოგიური ხარჯი | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| ჰესის მიერ ასაღები | 1.97 | 2.35 | 3.29 | 5.40 | 4.53 | 2.46 | 1.51 | 1.27 | 1.53 | 2.79 | 2.86 | 2.68 | 2.72 |
| 90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე | 2.02 | 2.35 | 3.16 | 4.99 | 4.24 | 2.44 | 1.62 | 1.43 | 1.64 | 2.73 | 2.79 | 2.63 | 2.67 |
| ეკოლოგიური ხარჯი | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| ჰესის მიერ ასაღები | 1.66 | 1.99 | 2.80 | 4.63 | 3.88 | 2.08 | 1.26 | 1.07 | 1.28 | 2.37 | 2.43 | 2.27 | 2.31 |

მდინარე სუფსას საშუალო წლიური ხარჯები, მოცემული #9 ცხრილის ქვედა გრაფაში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში.

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

ვინაიდან მდ. სუფსას საპროექტო კვეთებში ანალოგის მეთოდის გამოყენება შეუძლებელია, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები ▼900 მეტრ ნიშნულზე მოსაწყობი სათავე ნაგებობისა და ▼500 მეტრ ნიშნულზე მოსაწყობი სააგრეგატო შენობის კვეთებში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 5-7%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე СНиП 2.01.14-83-ში („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია კავკასიის პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ თანამედროვე პირობებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[\frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L + 10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც R _რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;

F _წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ²-ში;

K _რაიონის კლიმატური კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6,0-ის;

τ _განმეორებადობაა წლებში;

\bar{i} _მდინარის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობა ერთეულებში სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე;

L _მდინარის სიგრძეა სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე კმ-ში;

Π _მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1,0-ის ტოლი;

λ _აუზის ტყიანობის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ F_t -აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 65%-ის. აქედან $\lambda = 0,88$ -ს;

δ -აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც B_{\max} -აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} -აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით

$$B_{sas} = \frac{F}{L};$$

მდინარე სუფსას მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, 3.3.3. ცხრილში.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ განხილული მეთოდით 100 წლიან განმეორებადობაზე მაღალი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი არ იანგარიშება. 100 წლიან განმეორებადობაზე მაღალი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდის დადგენა შესაძლებელია იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოცემული სპეციალური გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით. 100 წლიან განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯიდან 200 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯებზე გადასაყვანი კოეფიციენტების სიდიდე შავი ზღვის აუზის მდინარეებისთვის ტოლია 1,16-ის.

მდინარე სუფსას მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებში

ცხრილი 3.3.3.

| კვეთი | F კმ ² | L კმ | i კალ | λ | δ | მაქსიმალური ხარჯები მ ³ /წმ-ში | | | | | |
|----------------|----------------------|---------|----------|-----------|----------|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | | $\tau = 200$ წელს | $\tau = 100$ წელს | $\tau = 50$ წელს | $\tau = 33$ წელს | $\tau = 20$ წელს | $\tau = 10$ წელს |
| სათავე ▼ 900 მ | 76.8 | 20.8 | 0.086 | 0.88 | 1.02 | 260 | 225 | 173 | 148 | 122 | 93.9 |
| შენობა ▼ 500 მ | 98.6 | 27.2 | 0.081 | 0.88 | 1.10 | 305 | 253 | 202 | 173 | 143 | 110 |

მდინარე სუფსას მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული 3.3.3 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებში.

წყლის მინიმალური ხარჯები

ვინაიდან მდ. სუფსას საპროექტო კვეთებში ანალოგის მეთოდის გამოყენება შეუძლებელია ზემოთ მოყვანილი განმარტების შესაბამისად, მისი წყლის მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად თავდაპირველად განისაზღვრება მდინარის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის 75%-იანი უზრუნველყოფის მოდული. მდინარე სუფსას

ზაფხულის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის 75%-იანი უზრუნველყოფის მოდულის სიდიდე დადგენილია ქვემოთ მოყვანილი გამოსახულებით

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

სადაც M_0 - საშუალო მრავალწლიური ხარჯის ჩამონადენის მოდულია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლი 47.53 ლ/წმ კმ²-დან ;

a და b - მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის დადგენილი ზაფხულის პერიოდის წყალმცირობის პარამეტრებია, რაც ჩვენ შემთხვევაში $a=1,08$ და $b=0,057$ -ს ;

φ - ჩამონადენის ბუნებრივი დარეგულირების კოეფიციენტი, რაც მდ. სუფსას აუზის მდებარეობის რაიონისა და მისი აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით ტოლია 0,65-ის. მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება მდ. სუფსას ზაფხულის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის 75%-იანი უზრუნველყოფის მოდული, რაც ტოლია 9,09 ლ/წმ კმ²-დან. აქედან, იმავე უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯი ტოლი იქნება

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} \cdot F}{1000} = \frac{9,09 \cdot 76,8}{1000} = 0,70 \text{ მ}^3\text{/წმ-ის.}$$

გადასვლა 75%-იანი უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯებზე, ასევე 30 დღიან და დღე-ღამურ მინიმალურ ხარჯებზე, განხორციელებულია იმავე ცნობარში მოცემული სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდინარე სუფსას ზაფხულის პერიოდის სხვადასხვა უზრუნველყოფის დღე-ღამური, 10 დღიანი და 30 დღიანი მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, მოცემულია 3.3.4. ცხრილში.

მდინარე სუფსას ზაფხულის პერიოდის მინიმალური ხარჯები Qმ³/წმ-ში
საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის (▼900 მ) კვეთში

ცხრილი 3.3.4.

| $P \%$ | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 97 | 99 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| დღე-ღამური | 0.57 | 0.54 | 0.49 | 0.46 | 0.39 | 0.34 | 0.29 |
| 10 დღიანი | 0.70 | 0.66 | 0.60 | 0.56 | 0.48 | 0.41 | 0.35 |
| 30 დღიანი | 0.97 | 0.91 | 0.83 | 0.77 | 0.66 | 0.56 | 0.48 |

მყარი ხარჯი

მდინარე სუფსას მყარი ჩამონადენი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის სიახლოვეს არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მისი ატივნარებული მყარი ნატანის ჩამონადენი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად თავდაპირველად განისაზღვრა მდინარის საშუალო სიმღვრივე საქართველოს მცირე და საშუალო მდინარეების სიმღვრივის (გრ/მ³) სქემატური რუკიდან. აღნიშნული სქემატური რუკის მიხედვით მდ. სუფსას სიმღვრივე იცვლება 50-დან 100 გრ/მ³-

მდე. ჩვენ შემთხვევაში, მისი საშუალო სიმღვრივე მდინარის აუზის მთიან ზონაში არსებული გაშიშვლებების გათვალისწინებით, აღებულია 100 გრ/მ³-ის ტოლი. აქედან, ატივარებული მყარი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$R_0 = \rho_{sash} \cdot Q_0 \text{ კგ/წმ}$$

სადაც Q_0 - მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯია საპროექტო კვეთში.

ატივარებული მყარი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი კი მიიღება დამოკიდებულებით

$$W = R_0 \cdot T \text{ ტონა/წელი}$$

სადაც T – წამების რაოდენობა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000 წამის.

მდინარე სუფსას აუზში, ფსკერული ანუ ფსკერზე მცოცავ-მგორავი მყარი ნატანის ხარჯი, შესაძლებელია აღებული იქნეს ატივარებული მყარი ნატანის ხარჯის 20%-ის ტოლი.

ზემოთ მოყვანილი მეთოდის თანახმად ჩატარებული გაანგარიშებებით დადგენილი მდ. სუფსას მყარი ჩამონადენის სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, მოცემულია 3.3.5. ცხრილში.

მდინარე სუფსას მყარი ჩამონადენი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ცხრილი 3.3.5.

| კვეთი | Q_0 მ ³ /წმ | ρ გრ/მ ³ | R_0 კგ/წმ ატივ. | R_0^I კგ/წმ ფსკ. | R_0^+ R_0^I კგ/წმ | W ატივ. ტონა/ წელი | W^I ფსკ. ტონა/ წელი | W^+ W^I ტონა/ წელი |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| სათავე - ▼900 მ | 3,65 | 100 | 0,36 | 0,07 | 0,43 | 11362 | 2209 | 13571 |

აქვე აღსანიშნავია, რომ მდ. სუფსას მყარი ჩამონადენი შეისწავლებიდა ჰ/ს ჩოხატაურის კვეთში 20 წლის განმავლობაში. აღნიშნულ პერიოდში ჩატარებული დაკვირვებების საფუძველზე დადგენილი მდინარის მყარი ხარჯის გრანულომეტრიული შემადგენლობა მოცემულია 3.3.6. ცხრილში, რომელსაც საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისთვის გააჩნია საორიენტაციო მნიშვნელობა.

მდინარე სუფსას მყარი ხარჯის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს ჩოხატაურის კვეთში

ცხრილი 3.3.6.

| წყლიანობის ფაზა | ნატანის დახასიათება | ნაწილაკების შემცველობა (%-ში მასის მიხედვით) | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------|--|---------|---------|----------|-----------|------------|-------------|--------|
| | | დამეტრით მმ-ში | | | | | | | |
| | | 1-0.5 | 0.5-0.2 | 0.2-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | 0.005-0.001 | <0.001 |
| წყალდიდობა | მსხვილი | 28.0 | 34.1 | 12.5 | 8.4 | 17.0 | - | - | - |
| | საშუალო | 2.5 | 10.2 | 16.0 | 20.6 | 50.7 | - | - | - |
| | წვრილი | - | 2.0 | 6.7 | 19.9 | 49.3 | 13.7 | 7.8 | 0.6 |
| შემოდგომის წყალ-მოვარდნები | მსხვილი | 6.0 | 60.0 | 20.3 | 12.8 | 0.9 | - | - | - |
| | საშუალო | 1.2 | 9.8 | 26.2 | 30.4 | 32.4 | - | - | - |
| | წვრილი | - | 3.9 | 15.8 | 23.8 | 42.8 | 5.8 | 7.9 | - |
| ზაფხულის წყალმცირობა | მსხვილი | 16.7 | 7.0 | 14.0 | 31.5 | 30.8 | - | - | - |
| | საშუალო | 0.8 | 11.3 | 18.8 | 39.4 | 29.7 | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| | წვრილი | - | 1.9 | 4.9 | 22.8 | 47.6 | 10.9 | 11.9 | - |
| ზამთრის წყალმცირობა | მსხვილი | 40.9 | 32.7 | 20.0 | 6.4 | - | - | - | - |
| | საშუალო | 2.3 | 18.4 | 21.4 | 39.6 | 18.3 | - | - | - |
| | წვრილი | - | 0.2 | 4.0 | 13.4 | 65.8 | 6.4 | 10.2 | - |

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე სუფსას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის უბნებზე, დამკვეთის მიერ მოწოდებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი ჭრილები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრავლიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება არსებულ პირობებში. აღნიშნული მრუდები ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობის თანდათანობით შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეა შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე დადგენილი სპეციალური გათვლებით, სათავე ნაგებობის უბნისთვის 0,070-ის, სააგრეგატო შენობის უბნისთვის კი 0,068-ის ტოლია.

ქვემოთ, 3.3.7. და 3.3.8. ცხრილებში, მოცემულია მდ. სუფსას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებში.

მდინარე სუფსას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე

ცხრილი 3.3.7.

| განივის # | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნულები მ.აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ.აბს. | დვ.მ.დ. | | | | | |
|-------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|---|--|--|--|---|
| | | | | $\tau = 200$ წელს, Q=260 მ3/წმ | $\tau = 100$ წელს, Q=225 მ3/წმ | $\tau = 50$ წელს, Q=173 მ3/წმ | $\tau = 33$ წელს, Q=148 მ3/წმ | $\tau = 20$ წელს, Q=122 მ3/წმ | $\tau = 10$ წელს, Q=93,9 მ3/წმ |
| 1 | 60 | 909.00 | 908.80 | 910.70 | 910.60 | 910.40 | 910.30 | 910.20 | 909.90 |
| 2-საპროექტო | | 904.00 | 903.65 | 906.20 | 906.00 | 905.80 | 905.70 | 905.50 | 905.30 |
| 3 | | 901.00 | 900.65 | 903.50 | 903.30 | 903.00 | 902.90 | 902.70 | 902.40 |

მდინარე სუფსას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები საპროექტო ჰესის სააგრეგატო შენობის უბანზე

ცხრილი 3.3.8.

| განივის # | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნულები მ.აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ.აბს. | ღვ.მ.დ. | | | | | |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| | | | | $\tau = 200$ წელს, Q=305 მ3/წმ | $\tau = 100$ წელს, Q=253 მ3/წმ | $\tau = 50$ წელს, Q=202 მ3/წმ | $\tau = 33$ წელს, Q=173 მ3/წმ | $\tau = 20$ წელს, Q=143 მ3/წმ | $\tau = 10$ წელს, Q=110 მ3/წმ |
| 1 | 2-საპროექტო | 500.00 | 499.47 | 502.90 | 502.60 | 502.40 | 502.20 | 502.00 | 501.70 |
| 3 | | 499.00 | 498.62 | 501.60 | 501.30 | 501.00 | 500.80 | 500.60 | 500.30 |
| 3 | | 497.00 | 496.55 | 499.80 | 499.50 | 499.20 | 499.00 | 498.80 | 498.5 |

ნახაზებზე, მდინარის კალაპოტის განივ კვეთებზე, დატანილია 200 წლიანი, 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შებამისი დონეების ნიშნულები. მდინარე სუფსას ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია 3.3.9. ცხრილში.

მდინარე სუფსას ჰიდრავლიკური ელემენტები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის უბნებზე

ცხრილი 3.3.9.

| ნიშნულები მ.აბს. | კვეთის ელემენტები | Kკვეთის Fფართობი ω მ ² | Nნაკადის სიგანე B მ | საშუალო სიღრმე h მ | Nნაკადის Qქანობი i | Nნაკადის სიჩქარე MV მ/წმ | წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ |
|-------------------------------------|-------------------|--|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| სათავე ნაგებობის უბანი | | | | | | | |
| Gგანივი #3 | | | | | | | |
| 901.00 | კალაპოტი | 1.99 | 8.50 | 0.23 | 0.080 | 1.51 | 3.00 |
| 902.00 | კალაპოტი | 13.7 | 15.0 | 0.91 | 0.080 | 3.79 | 51.9 |
| 903.00 | კალაპოტი | 33.2 | 24.0 | 1.38 | 0.080 | 5.01 | 166 |
| 904.00 | კალაპოტი | 61.7 | 33.0 | 1.87 | 0.080 | 6.15 | 379 |
| Gგანივი #2 L=40 მ (საპროექტო კვეთი) | | | | | | | |
| 904.00 | კალაპოტი | 2.25 | 9.60 | 0.23 | 0.075 | 1.46 | 3.28 |
| 905.00 | კალაპოტი | 18.6 | 23.0 | 0.81 | 0.072 | 3.33 | 61.9 |
| 906.00 | კალაპოტი | 49.6 | 39.0 | 1.27 | 0.069 | 4.40 | 218 |
| 906.50 | კალაპოტი | 70.3 | 44.0 | 1.60 | 0.055 | 4.59 | 323 |
| Gგანივი #3 L=60 მ | | | | | | | |
| 909.00 | კალაპოტი | 2.88 | 21.5 | 0.13 | 0.083 | 1.05 | 3.02 |
| 910.00 | კალაპოტი | 28.6 | 30.0 | 0.95 | 0.077 | 3.83 | 110 |
| 911.00 | კალაპოტი | 59.6 | 32.0 | 1.86 | 0.072 | 5.81 | 346 |
| სააგრეგატო შენობის უბანი | | | | | | | |
| Gგანივი #6 | | | | | | | |
| 497.00 | კალაპოტი | 4.22 | 14.0 | 0.30 | 0.0375 | 1.27 | 5.36 |
| 498.00 | კალაპოტი | 20.5 | 18.5 | 1.11 | 0.0375 | 3.05 | 62.5 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|------|------|----------|--------|------|------|
| 499.00 | კალაპოტი | 42.8 | 26.0 | 1.65 | 0.0375 | 3.98 | 170 |
| 500.00 | კალაპოტი | 70.8 | 30.0 | 2.36 | 0.0375 | 5.06 | 358 |
| გგანივი #5 L=50 მ (საპროექტო კვეთი) | | | | | | | |
| 499.00 | კალაპოტი | 4.58 | 18.0 | 0.25 | 0.0400 | 1.16 | 5.31 |
| 500.00 | კალაპოტი | 24.6 | 22.0 | 1.12 | 0.0370 | 3.05 | 75.0 |
| 501.00 | კალაპოტი | 48.1 | 25.0 | 1.922.52 | 0.0355 | 4.29 | 206 |
| 502.00 | კალაპოტი | 75.6 | 30.0 | | 0.0355 | 5.15 | 389 |
| გგანივი #4 L=30 მ | | | | | | | |
| 500.00 | კალაპოტი | 3.91 | 11.0 | 0.36 | 0.0333 | 1.35 | 5.28 |
| 501.00 | კალაპოტი | 17.9 | 17.0 | 1.05 | 0.0400 | 3.04 | 54.4 |
| 502.00 | კალაპოტი | 37.9 | 23.0 | 1.65 | 0.0415 | 4.19 | 159 |
| 503.00 | კალაპოტი | 63.4 | 28.0 | 2.26 | 0.0415 | 5.17 | 328 |

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის უბნებზე მდ. სუფსას კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, აღნიშნულ კვეთებში კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“.

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

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

სადაც K – კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ($\frac{H}{d_{mok}}$), აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

ცხრილიდან.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

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

სადაც H – ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში ;

d_{dan} – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რომელიც იანგარიშება გამოსახულებით

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

აქ $Q_{10\%}$ -10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე;

$Q_{p\%}$ – 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეტანით მიღებული სიდიდეები მოცემულია ქვემოთ #17 ცხრილში.

მიღებული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. სუფსას ალუვიური კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე საპროექტო უბნებზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. სუფსას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის უბნებზე მოცემულია იმავე 3.3.10. ცხრილში.

**მდინარე სუფსას კალაპოტური პროცესების მახასიათებლები
საპროექტო კვეთებში**

ცხრილი 3.3.10.

| მდინარე_კვეთი | $Q_{1\%}$ მ ³ /წმ | μ გრ/ლ | i | d_{dan} მ | K | $H_{საშ}$ | H_{\max} |
|---------------|---------------------------------|------------|--------|-------------|------|-----------|-------------|
| სათავე ▼900მ | 225 | 58.6 | 0.080 | 0.48 | 0.43 | 2.56 | 4.10 |
| შენობა ▼500მ | 253 | 21.3 | 0.0375 | 0.26 | 0.43 | 2.75 | 4.40 |

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები (H_{\max}) უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

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

წინასწარი გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა იქნება 0.36 მ³/წმ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე მნიშვნელოვანი იქნება ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბის მოწყობა, წყალუხვობის პერიოდში მყარი ნატანი სრული მოცულობით გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში და შესაბამისად პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის კალაპოტის ბუნებრივი წონასწორობის მნიშვნელოვან დარღვევას ადგილი არ ექნება.

ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს კაშხლის აღჭურვა ზედა ბიეფის გამრეცხი ნაგებობებით. საჭიროების შემთხვევაში პერიოდულად განხორციელდება ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორის გამოყენებით.

წყლის გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება 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 კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა მაღალ ეფექტური გამწმენდი მოწყობილობა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- 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 დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- 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 ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები.

3.4 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე);
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

3.4.1 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედება

მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილია ინფორმაცია ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ზემო სურების მიმდებარედ დაგეგმილი „სურები 2 ჰესის“ საპროექტო დერეფანში არსებული ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, რომელიც მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვისა და სავლე კვლევის შედეგებს. კვლევის მიზანი იყო დაგეგმილი „სურები 2 ჰესის“ პროექტის დერეფანში მცენარეთა სახეობების, ჰაბიტატების და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ ნუსხებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა. აგრეთვე, დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნადი საფრთხეების შესწავლა ადგილობრივი ფლორის წარმომადგენლებისათვის.

დაგეგმილი „სურები 2 ჰესის“ საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის აჭარა-გურიის გეობოტანიკურ რაიონში, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის დასავლეთ ნაწილს (აჭარა, გურია, იმერეთის უკიდურესი სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი; აღმოსავლეთის საზღვარი მესხეთის ქედზე - მთა მეფისწყაროს მერიდიანზე გადის).

ამ პროექტის ფარგლებში სავლე სამუშაოები ჩატარებულ იქნა:

- ✓ 2024 წლის მარტისა და აპრილის თვეებში

რეგიონის ზოგადი დახასიათება

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის აჭარა-გურიის გეობოტანიკურ რაიონში, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის დასავლურ ნაწილს (აჭარა, გურია, იმერეთის უკიდურესი სამხრეთ-დასავლური ნაწილი; აღმოსავლეთის საზღვარი მესხეთის ქედზე-მთა მეფისწყაროს მერიდიანზე გადის).

აჭარა-გურიის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეული საფარი მთელ საქართველოში გამორჩეულია თავისი მრავალფეროვნებით, სიმდიდრითა და რელიქტურობის მაღალი ხარისხით. რ. ქვაჩავიძის „საქართველოს გეობოტანიკური დახასიათების“ (2010) მიხედვით, რაიონის ტერიტორიაზე მკაფიოდაა გამოსახული მცენარეულობის კანონზომიერი ცვალებადობა როგორც ჰორიზონტალური მიმართულებით (ზღვიდან დაშორების კვალად), ისე ჰიფსომეტრიული (ზღ.დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით). მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი წარმოდგენილია სამი სარტყლით:

- ✓ ტყის
- ✓ სუბალპური
- ✓ ალპური

ტყის სარტყელი მოიცავს მთისწინების ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზღ. დ. 1800-1850მ-მდე. ამ სარტყლის მცენარეულობა რაიონში ყველაზე უხვი და მრავალფეროვანია. გაბატონებული ძირეული (ზონალური) ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში გამოიყოფა შემდეგი ქვესარტყლები:

- შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი;
- წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი;
- მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი

შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს მთისწინების ზოლს და მთის ქვემო სარტყელს, ზღ. დ. 100-1100მ-მდე. გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი. წამყვანი ტყისშემქმნელი სახეობებია-წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), ჭოროხის მუხა (*Quercus dschorochensis*), შავი მურყანი (*Alnus barbata*). შერეულია ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ლეკა (*Acer platanoides*), თელამუში (*Ulmus glabra*) და სხვა. ზოგან ტყის კორომებში მონაწილეობს წიწვიანებიც-ფიჭვი (*Pinus kochiana*) და ნაძვი (*Picea orientalis*). გარდა პოლიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეებისა, გავრცელებულია მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ტყეებიც, კერძოდ-წაბლნარი (*Castanea sativa*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), მუხნარი (*Quercus dschorochensis*), წიფლნარ-რცხილნარი, წიფლნარ-წაბლნარი და სხვა. ტყეების დიდი უმეტესი ნაწილი რელიქტურია, რასაც განსაზღვრავს, უწინარესად, კორომებში მძლავრად განვითარებული მარადმწვანე კოლხური ქვეტყე-წყავისაგან (*Laurocerasus officinalis*), შქერისაგან (*Rhododendron ponticum*), ჭყორისაგან (*Ilex colchica*), კოლხური სუროსაგან (*Hedera colchica*) და სხვა. ფოთოლცვენია რელიქტური ბუჩქებიდან ფართოფოთლოვანი ტყეების კორომებში ქვეტყეს ქმნის კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), იელი (*Rhododendron luteum*) და სხვა. გარდა ჩამოთვლილისა, ტყეების მთავარ იარუსში და ქვეტყეში მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღინიშნება ადგილობრივი ენდემები და ვიწრო არეალის სახეობებიც, როგორცაა-უნგერნის შქერი (*Rhododendron ungerii*), სმირნოვის შქერი (*Rhododendron smirnowii*), ეპიგეა ანუ ორფანიდეზია (*Epigaea gaulterioides*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ლეღვი (*Ficus carica*), ბუხა (*Buxus colchica*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*) და სხვა. გაჩეხილი ტყეების ნაალაგევზე, მეტწილად ინვერსიულ ღარტაფებში განვითარებულია შქერიაანის (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*) ტევრები. რაიონის შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები მდიდარია ლიანა (ხვიარა) მცენარეებით, გვხვდება ეპიფიტებიც.

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღ. დ. 100-1100მ-დან 1500-1550მ-მდე (აჭარის ზღვისპირა ნაწილში-სუბალპურ სარტყლამდე). ქვესარტყელში გაბატონებულია წმინდა წიფლნარი (*Fagus orientalis*) და შერეული ტყეები წიფლის სიჭარბით (*Fagus orientalis*) რცხილნარ-წიფლნარი, წაბლნარ-წიფლნარი, სოჭნარ-წიფლნარი და სხვა). წიფლნარების უმეტესობა რელიქტური კოლხური ქვეტყითაა (*Rhododendron ponticum*, *Rh. Ungernii*), წყავით (*Laurocerasus officinalis*), ჭყორით (*Ilex colchica*), კავკასიური სუროთი (*Hedera colchica*), კავკასიური მოცვით (*Vaccinium arctostaphylos*), იელით (*Rhododendron luteum*) და სხვა. წიფლნარების გარდა აღნიშნულ ქვესარტყელში გაბატონებულია შერეული ფართოფოთლოვანი და წიწვიანი ტყეებიც-სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნამენარი (*Picea orientalis*), ფიჭვნარი (*Pinus sosnowskyi*). აჭარაში წიფლნარის ქვესარტყელში სამხრეთის ექსპოზიციის შედარებით მშრალ ფერდობებზე გავრცელებულია ენდემური ჭოროხის მუხის (*Quercus dschorochensis*) მუხნარი ტყე. უტყეო ადგილებში, მეტწილად ინვერსიულ ღარტაფებში განვითარებულია შქერიაანის (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*) რაყები.

მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღ. დ. 1500-1550მ-დან 1800-1850მ-მდე. იგი კარგადაა გამოსახული რაიონის მეტწილ ტერიტორიაზე (მდ. აჭარისწყლის ხეობა, მესხეთის ქედის ჩრდილო კალთა). ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში გაბატონებულია ნამენარი (*Picea orientalis*), სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნამენარ-სოჭნარი, წიფლნარ-ნამენარ-სოჭნარი ფორმაციები. გვხვდება წმინდა წიფლნარი და წიფლის სიჭარბით შერეული წიფლნარ-

მუქწიწვიანი ტყის დაჯგუფებებიც. ტყეების დიდი ნაწილი რელიქტური კოლხური (მარადმწვანე, ფოთოლცვენია) ქვეტყითაა. განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას აღწევს მუქწიწვიანი ტყეები (ნაძვნარი, სოჭნარი, ნაძვნარ-სოჭნარი) შქერის (*Rhododendron ponticum*), წყავის (*Laurocerasus officinalis*) და კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ქვეტყით. ქვესარტყელში გავრცელებულია კოლხეთისა და კოლხეთ-ლაზისტანის ენდემური რელიქტების-მედედევის არყისა (*Betula medwedewii*) და პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) ტანბრეცილი ტყეები (ეს ტყეები შესაფერის რელიეფურ პირობებში საკმაოდ ღრმად იჭრება სუბალპური სარტყლიდან ტყის სარტყელში).

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ზოლს ზღ. დ. 1800-1850მ-დან 2500მ-მდე. რაიონის სუბალპების მცენარეული საფარი ფრიად გამორჩეულია თავისი სტრუქტურული ორგანიზაციით და გენეზისით.

სუბალპური ტყეების შექმნაში ფართო მონაწილეობას ღებულობს მთის ტყის ფორმაციათა მაღალმთიური ვარიანტები-სუბალპური ტანბრეცილი წიფლნარი (*Fagus orientalis*), სუბალპური სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), სუბალპური ნაძვნარი (*Picea orientalis*), სუბალპური ფიჭვნარი (*Pinus kosnowskyi*). შედარებით შეზღუდულია არყნარის (*Betula litwinowii*) და ნეკერჩხლიანის (*Acer trautwetteri*) გავრცელება. სუბალპებში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) და მედედევის არყის (*Betula medwedewii*) ტანბრეცილი ტყეები, რომე;ლთა გავრცელების ზემო საზღვარი ზოგჯერ ზღ. დ. 2300-2400მ აღწევს. რაიონის სუბალპური ტყეების რელიქტურობის ხარისხი საკმაოდ მაღალია (რელიქტური ფორმაციებისა და ასოციაციების სიუხვე).

სუბალპურ ბუჩქნარებს შორის რაიონში ფართოდაა გავრცელებული დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*), რომელიც გვხვდება ყველა ექსპოზიციის ფერდობებზე, გარდა სამხრეთისა. სხვა ბუჩქნარებიდან გვხვდება რვიიანი (*Juniperus pygmaea*, *J. depressa*), მოცვიანი (*Vaccinium arctostaphylos*, *V. myrtillus* და სხვა).

სუბალპური მაღალბალახეულობა გამოირჩევა კოლხური სახეობების სიუხვეით (*Inula magnifica*, *Pyrethrum macrophyllum*, *Telekia apiciosa* და სხვა). დომინირებს პოლიდომინანტური შედგენილობის მაღალბალახეულობა.სუბალპური მდელოები რაიონში ვრცელ ტერიტორიას იჭერს. სჭარბობს მეორეული ნამიკრეფიანი (*Agrostis capillaris*) და ნაირბალახოვან-ნამიკრეფიანი მდელოები. ფართო გავრცელებას აღწევს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოებიც, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი. მონოდომინანტური მდელოებიდან, აღნიშნულის გარდა, გვხვდება ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*), ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*), მომცრო ნაკვეთების სახით გვხვდება ძიგვიანი (*Nardus glabriculmis*) და სხვა.

ალპური სარტყელი რაიონში გამოსახულია ცალკეულ მწვერვალებზე, რომელთა სიმაღლე ზღ. დ. 2500მ-ზე მეტია (საყორნია, ხინო, სანისლო და სხვა). ალპურ მდელოთა შორის გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. მნიშვნელოვანი ფართობი უჭირავს ნაირმარცვლოვან და ნემსიწვერიან (*Geranium gymnocaulon*) მდელოებს. ჩრდილო ფერდობებზე გავრცელებულია ალპური დეკიანის (*Rhododendron caucasicum*) რაყები.

რაიონის აღმოსავლურ საზღვარზე, კერძოდ არსიანის ქედზე (გოდერძის გადასასვლელის მიდამოები) გვხვდება გამყინვარებამდე აქ არსებული მცენარეების გაქვავებული ნაშთები და ანაბეჭდები, რომლებიც ვულკანურ ტუფებშია მოქცეული.

ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა „სურები 2 ჰესის“ საპროექტო დერეფნის ფარგლებში შეხვედრილ მცენარეთა აღწერა-იდენტიფიკაციას და იქ არსებული ჰაბიტატების გამოვლენას.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ჰაბიტატების გამოვლენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმებულ იქნა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014 წლის 190 დადგენილება).

ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ბაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

აქვე უნდა ითქვას, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციასთან ერთად, ჰაბიტატების განსაზღვრა მოხდა „საქართველოს ჰაბიტატების“ (მ. ახალკაცი, 2010) მიხედვითაც.

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

მიმდინარე კვლევების დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 1 ძირითადი და 2 მასში შემავალი ტიპის ჰაბიტატი, რომლებიც საქართველოს ჰაბიტატების კოდების მიხედვით გამოიყურება შემდეგნაირად:

- 9BC-GE კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყე
- 91E0* მდინარის სანაპირო ტყე
- 62GE04 სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა

აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად:

- G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- J როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ისე სხვა ანთროპოგენიზებული ჰაბიტატები

თითოეული ჰაბიტატი ზოგადად ხასიათდება შემდეგნაირად:

9BC-GE კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყე (G1 ფართოფოთლოვანი ტყე) - გავრცელებულია, ძირითადად, დასავლეთ საქართველოში დაუჭაობებელ დაბლობ ადგილებში და ტყის ქვედა სარტყელში. იგი იკავებს აჭარა-იმერეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთებს და დიდი კავკასიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს. ვერტიკალური გავრცელების საზღვარია, ზღვის დონიდან 200-დან 1000-2000 მ-მდე. თუმცა, კოლხეთის სამხრეთ ნაწილში იგი ეშვება თითქმის ზღვის დონემდე. კოლხური ტყე სხვა ტიპის ფართოფოთლოვანი ტყისგან განსხვავდება განსაკუთრებული სახეობრივი შემადგენლობის მქონე მარადმწვანე ქვეტყით. იგი შეიცავს კავკასიის მრავალ რელიქტურ მეზოფიტურ სახეობებს. 6 დომინანტი ხის სახეობაა გამოყოფილი, რომლებიც ქმნიან სხვადასხვა შემადგენლობის სინტაქსონებს - წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), იმერული მუხა (*Quercus imeretina*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), მურყანი (*Alnus barbata*), და რცხილა (*Carpinus betulus*).

მარადმწვანე ბუჩქებიდან აღსანიშნავია - *Rhododendron ponticum*, *Laurus nobilis*, *Ruscus colchicus*, *R. ponticus*, *Daphne pontica*, *Ilex colchica*, *Rhododendron ungerii*, *Epigaea gaultherioides* და *Buxus colchica*. გვიმრებიდან გვხვდება *Matteuccia struthioptenis*, *Athyrium filix-femina* და სხვ.

ლიანები ძალიან ფართო სპექტრითაა წარმოდგენილი და ქმნის გაუვალ ლეშამბს, განსაკუთრებით ტყისპირებში. ფართოდ გავრცელებული სახეობაა კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ძაღლის სატაცური (*Tamus communis*), ღვედკეცი (*Periploca graeca*) და სხვ.

ადგილზე ნანახი ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათ 3.4.1.1.-ში.



სურათი 3.4.1.1. ფართოფოთლოვანი ტყე

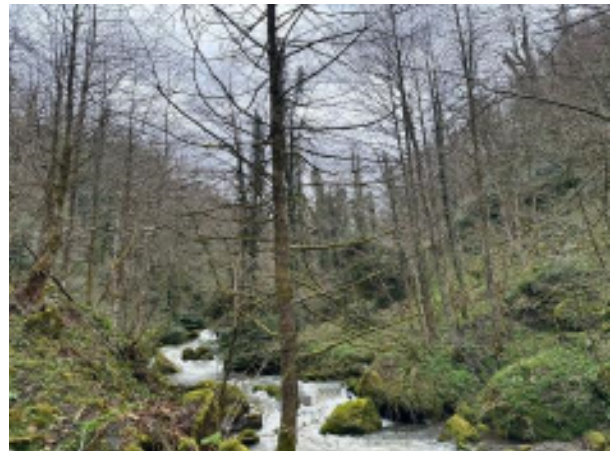
აქვე ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილ N 3.4.1.1.-ში იხილეთ საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგელობა, რომელიც დაგეგმილი „სურები 2 ჰესის“ უშუალო საპროექტო ტერიტორიის საზღვრებში მცირედად ექცევა და ძირითადად გავრცელებულია მდინარისპირა მურყნარი ზოლის გვერდებზე.

| ცხრილი 3.4.1.1. საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფართოფოთლოვანი ტყის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა. | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| ჰაბიტატი: G1 ფართოფოთლოვანი ტყე; 9BC-GE კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყე | | | |
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება |
| <i>Fagus orientalis</i> | წიფელი | <i>Fragaria vesca</i> | მარწყვი |
| <i>Ulmus glabra</i> | შიშველი თელადუმა | <i>Salvia glutinosa</i> | წებოვანა |
| <i>Castanea sativa</i> | წაბლი | <i>Matteuccia struthiopteris</i> | შავი გვიმრა |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | იფანი | <i>Urtica dioica</i> | ჭინჭარი |
| <i>Acer platanoides</i> | ლეკა | <i>Smilax excelsa</i> | ეკალიჭი |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | <i>Actaea spicata</i> | დათვის ყურძენი |
| <i>Alnus barbata</i> | მურყანი | <i>Luzula sylvatica</i> | - |
| <i>Laurocerasus officinalis</i> | წყავი | <i>Carex pendula</i> | ელუსამელა |

| | | | |
|------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------------|
| <i>Hedera colchica</i> | კოლხური სურო | <i>Athyrium filix-femina</i> | გვიმრა (მდედრობითი) |
| <i>Geranium robertanum</i> | ნემსიწვერა | <i>Petasites albus</i> | ბურა |
| <i>Sambucus nigra</i> | დიდგულა | <i>Phyllitis scolopendrium</i> | ირმის ენა |
| <i>Ilex colchica</i> | ბამგი | <i>Ruscus colchicus</i> | კოლხური თავვისარა |
| <i>Rubus sp.</i> | მაყვალი | <i>Myosotis sylvatica</i> | კესანე |
| <i>Rhododendron ponticum</i> | შქერი | | |

91E0* მდინარის სანაპირო ტყე (G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი) - ძირითადად წარმოდგენილია მურყანით (*Alnus glutinosa*) და იფნით (*Fraxinus excelsior*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ტყის ზონაში, სანაპირო ტყე ნაკლებად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, თუმცა, მას ყოველთვის გააჩნია დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობა.

ადგილზე ნანახი ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათ 3.4.1.2.-ში.



სურათი 3.4.1.2. მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით

აქვე ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილ 3.4.1.2.-ში იხილეთ საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მდინარის სანაპირო ტყის ჰაბიტატის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობა.

| |
|--|
| ცხრილი 3.4.1.2. საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მდინარის სანაპირო ტყის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა. |
|--|

| ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი; 91E0* მდინარის სანაპირო ტყე | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება |
| <i>Alnus barbata</i> | მურყანი | <i>Hedera colchica</i> | კოლხურო სურო |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | იფანი | <i>Matteuccia struthiopteris</i> | შავი გვიმრა |
| <i>Fagus orientalis</i> | წიფელი | <i>Viola alba</i> | ია |
| <i>Acer platanoides</i> | ლექა | <i>Asplenium trichomanes</i> | მამასწარა |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | <i>Smilax excelsa</i> | ეკალიჭი |
| <i>Ulmus glabra</i> | შიშველი თელადუმა | <i>Ruscus colchicus</i> | კოლხური თაგვისარა |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i> | ირმის ენა | <i>Myosotis sylvatica</i> | კესანე |

62GE04 სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა (J როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ისე სხვა ანთროპოგენიზებული ჰაბიტატები) - დაგეგმილ საპროექტო ტერიტორიაზე ამგვარ ჰაბიტატში ძირითადად ჭარბობს მეორეული გზები (ძველი სატყეო გზა, საფეხმავლო ბილიკები), სადაც ძირითადად განვითარებული ბალახოვანი ცენოზები, ასევე სოფლის დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა. მათ შორის: ვარდკაჭაჭა (*Cichorium intybus*), ბირკავა (*Agrimonia eupatoria*), ქრისტესისხლა (*Chelidonium majus*), ლენცოფა (*Hyoscyamus niger*), ტყის ბალბა (*Malva sylvestris*), ვირისტერფა (*Tussilago farfara*), და სხვ. ეს მცენარეები გავრცელებულია ქალაქისა და სოფლის დასახლებების ტერიტორიაზე, გზისპირებსა და ტრანსფორმირებულ ადგილსამყოფელებში. ბევრი მათგანი, როგორც პიონერი მცენარე, ქმნის პირველად სუქცესიებს სამშენებლო სამუშაოების და ინდუსტრიული საქმიანობის შედეგად ეროზირებულ ფერდობებზე.

ადგილზე ნანახი ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათ 3.4.1.3.-ში.



სურათი 3.4.1.3. მეორეული გზა და სასოფლო სავარგულები

ამგვარი ჰაბიტატი წარმოდგენილია ძირითადად მეორეული გზის ან ბილიკის სახით, სადაც კონკრეტული მცენარეული სახეობრივი შემადგენლობა იშვიათად გვხვდება, ამდენად ამ ჰაბიტატისთვის ცალკე მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა არ შემდგარა.

დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარედ არსებული წითელი ნუსხისა და ენდემური სახეობები

| მცენარეთა ლათინური დასახელება | მცენარეთა ქართული დასახელება | საქართველოს წითელი ნუსხა | ენდემურობა/რელიქტურობა | IUCN |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|---|------|
| <i>Castanea sativa</i> | წაბლი | VU | - | - |
| <i>Ulmus glabra</i> | შიშველი თელადუმა | VU | - | DD |
| <i>Hedera colchica</i> | კოლხური სურო | - | კავკასიის სუბენდემი | - |
| <i>Laurocerasus officinalis</i> | წყავი | - | მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა | - |

| | | | | |
|------------------------------|----------------------|---|--|---|
| <i>Rhododendron ponticum</i> | შქერი | - | მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა | - |
| <i>Ilex colchica</i> | ზამგი | - | აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია) | - |
| <i>Ruscus colchicus</i> | კოლხური თაგვისარა | - | საქართველოს, კოლხეთის ენდემი | - |
| <i>Helleborus caucasicus</i> | კავკასიური ხარისძირა | - | კავკასიის ენდემი | - |

დასკვნები და რეკომენდაციები

დასკვნები

- პროექტის განხორციელება დაგეგმილია საშუალო სიხშირის ტყით დაფარულ ზონაში
- დაგეგმილ საპროექტო ტერიტორიაზე არ გამოვლენილა სენსიტიური ჰაბიტატები ან მცენარეთა ასოციაციები
- დაგეგმილ საპროექტო ტერიტორიის მთელს სიგრძეზე უკვე არსებობს მეორეული გზა, ამდენად ტერიტორია უკვე ანთროპოგენიზებულია
- ჰესების კასკადის ნაგებობების მშენებლობისათვის მუდმივ სარგებლობაში გამოყოფილი ტერიტორიიდან უმნიშვნელო ნაწილზე საჭირო იქნება მცენარეების მოჭრა-ამოძირკვა. ყველაზე მეტი წილი მცენარეთა სახეობების საერთო გავრცელებიდან მოაკლდება მურყანს (*Alnus barbata*)
- დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში დაფიქსირდა საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ორი სახეობა: ჩეულებრივი წაბლი *Castanea sativa* Mill. და შიშველი თელადუმა *Ulmus glabra* Huds. (= *Ulmus elliptica* C. Koch). დეტალური ინფორმაცია შეტანილი ინება ტაქსაცის მასალებში. გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი და მოწყვლადი სახეობა
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის მქონე

საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა



Geranium robertianum



Erigeron annuus



Aristolochia pontica



Ajuga reptans



Myosotis amoena



Helleborus caucasicus



Rhododendron ponticum



Scrophularia chrysantha



Viola odorata



Paris incompleta



Matteuccia struthiopteris



Ruscus colchicus

3.4.2 ფაუნაზე ზემოქმედება

წინამდებარე პარაგრაფში მოცემულია, გურიის მხარეში, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. ზემო სურების და სოფ. ტობახჩას სიახლოვეს მდ. სუფსას ხეობაში დაგეგმილი „სურები ჰესის“ საპროექტო დერეფანში განხორციელებული ზოოლოგიური კვლევების შედეგები (იხ. რუკა 3.4.2.1.).

რუკა 3.4.2.1. „სურები ჰესის“ საპროექტო დერეფანი



3.4.2.1 კვლევის მიზანი

საველე კვლევა განხორციელდა 2024 წლის აპრილის თვეში, რომლის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ დერეფანში ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მობინადრე 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 ნუსხეებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ფაუნის კვლევის შედეგები დაფუძნებულია ლიტერატურულ მონაცემებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე, საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში განხორციელებული საველე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მონაცემებზე.

3.4.2.2 კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ მონაკვეთზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი

და ა.შ. ასევე განხორციელდა ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

| | მეთოდი |
|----------------------------|--|
| ძუძუმწოვრები | სახეობების ვიზუალურად და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.] დამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; |
| ფრინველები | ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა ღრუბლიან და უქარო ამინდში. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეთ ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). |
| ქვეწარმავლები და ამფიბიები | ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არელების დათვალიერება. |
| უხერხემლოები | ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება. |

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2023-1) შესაბამისად.

გამოყენებული ხელსაწყოები

- 📷 ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot A1300
- 📍 GPS: Garmin eTrex 30x
- 🔭 ბინოკლი: MIL-TEC FOLDABLE BINOCULAR; 10X42

3.4.2.3 დაცული ტერიტორიები

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანი არ ხვდება, გურიის მხარეში არსებულ, არცერთი დაცული ტერიტორიის ფარგლებში, ასევე არ ხვდება არცერთ ზურმუხტის ქსელის უბნის ტერიტორიაზე. ასევე იგი არ ექვევ 2020 წელს შემუშავებული კავკასიის ეკორეგიონალური კონსერვაციის „ECOREGIONAL CONSERVATION PLAN FOR THE CAUCASUS 2020 EDITION“ გეგმის მიხედვით წარდგენილი: ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე KBA (Key Biodiversity Area), (Zazanashvili, N., Sanadiradze, G. et al. 2020). საპროექტო ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს მდებარეობს KBA of "Bakhmaro", რომელიც ≈7.5 კმ-ით არის დაშორებული

ზემოქმედების ზონიდან, შესაბამისად დაგეგმილი პროექტი, დაშორების მანძილიდან გამომდინარე აღნიშნულ ტერიტორიაზე არსებულ ეკოსისტემაზე ვერანაირ გავლენას ვერ მოახდენს (იხ. რუკა 3.4.2.2.)

რუკა 3.4.2.2. საპროექტო დერეფნის და დაცული/გეგმარებითი ტერიტორიების ურთიერთგანლაგების სქემა.



ლანდშაფტური კუთხით საპროექტო ზონა ექცევა კონსერვაციულ ლანდშაფტში - დასავლეთ მცირე კავკასიონი „7-Western Lesser Caucasus“, რომელიც საკმაოდ დიდ ტერიტორიებს მოიცავს და საქართველოს ფარგლებსაც სცდება, უმეტესი ნაწილი მოქცეულია თურქეთის ტერიტორიაზე.

რუკა 3.4.2.3.3. კავკასიის ეკორეგიონალური რუკა



3.4.2.4 საკვლევი არეალის მოკლე ზოოგეოგრაფიული დახასიათება

ზოოგეოგრაფიულად სამხრეთ კავკასია შედის პალეარქტიკის ოლქის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის ქვეოლქში. მდ. სუფსას ხეობა კი მდებარეობს ამ ქვეოლქის კავკასიურ მხარეში (Верещагин 1959; Гаджиев 1986). ფიზიკურ-გეოგრაფიულად კავკასიონის მთიანეთის ოლქის დასავლეთ კავკასიონის ქვეოლქში შედის (უკლებს 1981).

მდ. სუფსას ხეობა განლაგებულია პოლიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელში. მონაკვეთებად გვხვდება კლდოვანი ადგილები და ველობები. ტყე ჩეხვის გამო ალაგ-ალაგ დეგრადირებულია, მაგრამ მიუვალ ადგილებში იგი კაგადაა შემონახული.

ზოოლოგიური მიზნებისათვის მოცემული ლანდშაფტები შეიძლება უხეზად დავყოთ ორ ძირითად ნაწილად ტყედ და მეორად მდელოდ. ცალკე გამოიყოფა კლდოვანი და მდინარისპირა ეკოსისტემები, რომლებიც მოქცეულია ამ ლანდშაფტებში. ცხოველური მოსახლეობა ამ ოთხ ეკოსისტემაში ძირითადად ერთგვარია, რადგან მთლიანად ტყის სარტყელში მდებარეობს, მაგრამ ნაწილობრივად დაკომპლექტებულია უშუალოდ მათთვის დამახასიათებელი სახეობებით.

3.4.2.5 ცხოველთა სახეობების განაწილება ეკოსისტემების მიხედვით, ლიტერატურული მონაცემებით და ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე

ლიტერატურული და არსებული გამოუქვეყნებელი მონაცემების თანახმად დღეისთვის გურიაში ვხვდებით 63 სახეობის ძუძუმწოვარს, 259 სახეობის ფრინველს, 11 სახეობის ქვეწარმავალს, 9 სახეობის ამფიბიას (ბუხნიკაშვილი და სხვ 2015, Банников и др. 1977). ეს მონაცემები არ არის საკმარისი, რადგან უშუალოდ გურიის ფაუნა საკმაოდ ცუდადაა შესწავლილი, განსაკუთრებით ეს ეხება უხერხემლოებს, რომლების 80-85 % საერთოდ შეუსწავლელია.

მდ. სუფსის აუზის ზედა წელში არსებული ხეობები, ერთ-ერთი ყველაზე უკეთესად შემონახული და ცხოველების მიერ დასახლებული ადგილია გურიაში. თუმცა აღსანიშნავია, რომ მათი რიცხოვნობა დაბალია, რასაც ჯერ კიდევ კ. სატუნინი აღნიშნავდა (Сатунин 1906).

საპროექტო რეგიონის ტყის ფაუნა:

ძუძუმწოვრები – კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), ჯგუფი „ულვაშა მდამიობი“ („*Myotis mystacinus*” group)*, ტყის მდამიობი (*Myotis nattereri*), წყლის მდამიობი (*Myotis daubentonii*), გიგანტური მელამურა (*Nyctalus lasiopterus*), წითური მელამურა (*Nyctalus noctula*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), მაჩვი (*Meles meles*), წავი (*Lutra lutra*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), ტყის კატა (*Felis sylvestris*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), პონტური მემინდვრია (*Clethrionomys glareolus*), მცირეაზიური თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*), მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), პონტური თაგვი (*Sylvaemus ponticus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), ევროპული შველი (*Capreolus cdpreolus*).

ფრინველები (აქ და ყველა სხვა შემთხვევასი მოყვანილია მხოლოდ ის სახეობები რომლებიც აქ მუდმივად ბინადრობენ, ბუდობენ, ან ზამთრობენ) – ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), ქორი

(*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), შვეარდენი (*Falco peregrinus*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), ჩვეულებრივი ტყის ბუ (*Strix aluco*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*). შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მომწვანო ჭივჭავი (*Phylloscopus trochiloides*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), შავი წივწივა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ევროპული სინეგოგა (*Sitta europea*), ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*), ჩიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), ჭივჭავი (*Carduelis spinus*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*).

ქვეწარმავლები – კოლხური ბოხმეჭა (*Anguis colchicus*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

ამფიბიები – მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

საპროექტო რეგიონის წყლისმახლობელი ფაუნა (ეს ბიოტოპი ძირითადად დაკომპლექტებული იგივე სახეობებით რაც ტყისა, მაგრამ აქვს სახასითო, წყალთან დაკვშირებული სახეობებიც გვხვდება):

ძუძუმწოვრები – კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), ჯგუფი „ულვაშა მლამიობი“ („*Myotis mystacinus*“ group)*, ტყის მლამიობი (*Myotis nattereri*), წყლის მლამიობი (*Myotis daubentonii*), გიგანტური მელამურა (*Nyctalus lasiopterus*), წითური მელამურა (*Nyctalus noctula*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), მაჩვი (*Meles meles*), წავი (*Lutra lutra*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), ტყის კატა (*Felis sylvestris*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), პონტური მემინდვრია (*Clethrionomys glareolus*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), მცირეაზიური თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*), მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), პონტური თაგვი (*Sylvaemus ponticus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*), ევროპული შველი (*Capreolus cdpreolus*).

ფრინველები (მოყვანილია მხოლოდ ის სახეობები რომლებიც მუდმივად ბინადრობენ, ბუდობენ, ან ზამთრობენ) – ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), შვეარდენი (*Falco peregrinus*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), მცირე წინტალა (*Charadrius dubius*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), ჩვეულებრივი ტყის ბუ (*Strix aluco*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), წყალწყალა (*Motacilla alba*), ბზეწვია (*Motacilla cinerea*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*). შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*),

ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მომწვანო ჭივჭივი (*Phylloscopus trochiloides*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), შავი წივწივა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჩვ. ხეცოცია (*Sitta europaea*), ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), ჭივჭივი (*Carduelis spinus*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*).

ქვეწარმავლები – კოლხური ბოხმეჭა (*Anguis colchicus*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*) ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

ამფიბიები – კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

საპროექტო რეგიონის კლდოვანი ეკოსისტემების ფაუნა (ეს ბიოტოპი ყველაზე უფრო განსხვავდება დანარჩენებისაგან, აქ განლაგებული ადგილსამყოფლების სპეციფიურობის გამო):

ძუძუმწოვრები - ჯგუფი „ულვაშა მდამიობი“ („*Myotis mystacinus*“ group)*, ტყის მდამიობი (*Myotis nattereri*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), ტყის კატა (*Felis sylvestris*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), თაგვი (*Apodemus mystacinus*), მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*).

ფრინველები (ტყის ფრინველების უმეტესობა, იყენებს კლდოვან ეკოსისტემას გამოსაკვებ ადგილად, ამიტომ ისინი აქაც შეგვხვდება) – ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), ჩვეულებრივი ტყის ბუ (*Strix aluco*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*) (სურ. 2), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola torquata*), ჩვეულებრივი მელორღია (*Oenanthe oenanthe*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), ჩვეულებრივი ღაჟო (*Lanius collurio*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), შავი წივწივა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), ჭივჭივი (*Carduelis spinus*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ქვეწარმავლები – ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), სპილენძა (*Coronela austriaca*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

ამფიბიები – კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

საპროექტო რეგიონის მეორადი მდელოს ფაუნა (მეორადი მდელო ყოველთვის დეგრადირებულია ადამიანის გავლენის გამო, ამიტომ აქ ცხოველური მოსახლეობა და მრავალფეროვნება დაბალია):

ძუძუმწოვრები – კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), ჯგუფი „ულვაშა მლამიობი“ („*Myotis mystacinus*“ group)*, ტყის მლამიობი (*Myotis nattereri*), წყლის მლამიობი (*Myotis daubentonii*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*),

კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), მცირეაზიური თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*), მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), პონტური თაგვი (*Sylvaemus ponticus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*).

ფრინველები (მოყვანილია მხოლოდ ის სახეობები რომლებიც მუდმივად ბინადრობენ, ბუდობენ, ან ზამთრობენ) – ქორცვიტა (*Accipiter brevipes*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), გუგული (*Cuculus canorus*), ჩვეულებრივი ტყის ბუ (*Strix aluco*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), ჩვეულებრივი რაჟო (*Lanius collurio*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვეულებრივი მეღორღია (*Oenanthe oenanthe*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*). შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), რუხი ყვავი (*Corvus corone cornix*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), ჭივჭავი (*Carduelis spinus*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ქვეწარმავლები – ანკარა (*Natrix natrix*), ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), და სხვ.

ამფიბიები – კავკასიური გომბემო (*Bufo verrucosissimus*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

3.4.2.6 საპროექტო რეგიონში საქართველოს კანონმდებლობით დაცული სახეობები

ქვემოთ ჩამოთვლილია საქართველოს წითელ ნუსხაში შესულ ხერხემლიანთა სახეობანი რომლებიც ბინადრობენ მდ. სუფსის აუზში (იგულისხმება საპროექტო ზონა და მისი შემოგარენი), მომავალი ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში ან შეიძლება შეგვხდნენ აქ.

ცხრილი 3.4.2.6.1. საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები

| № | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | სტატუსი |
|---------------------|----------------------------|----------------------|---------|
| ძუძუმწოვრები | | | |
| 1 | <i>Rhinolophus euryale</i> | სამხრეთული ცხვირნალა | VU |
| 2 | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | მეჭელის ცხვირნალა | VU |
| 3 | <i>Lutra lutra</i> | წავი | VU |

| | | | |
|----------------------|---|-----------------------|----|
| 4 | <i>Ursus arctos</i> | მურა დათვი | EN |
| 5 | <i>Lynx lynx</i> | ფოცხვერი | CR |
| 6 | <i>Sciurus anomalus</i> | კავკასიური ციყვი | VU |
| 7 | <i>Clethrionomys glareolus ponticus</i> | პონტური მემინდვრია | EN |
| ფრინველები | | | |
| 8 | <i>Accipiter brevipes</i> | ქორცვიტა | VU |
| 9 | <i>Buteo rufinus</i> | ველის კაკაჩა | VU |
| 10 | <i>Aquila heliaca</i> | ბეჭობის არწივი | VU |
| 11 | <i>Lyrurus mlokosiewiczi</i> | კავკასიური როჭო | VU |
| 12 | <i>Tetraogallus caspius</i> | კასპიური შურთხი | VU |
| ქვეწარმავლები | | | |
| 13 | <i>Vipera kaznakovi</i> | კავკასიური გველგესლა | EN |
| ამფიბიები | | | |
| 14 | <i>Mertensiella caucasica</i> | კავკასიური სალამანდრა | VU |

3.4.2.7 საველე კვლევის შედეგები

საპროექტო ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი ტყით არის დაფარული, რომელიც წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი და კარგად განვითარებული ქვეტყით. ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევის (2024 წ.) და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 30-ზე მეტი, ხელფრთიანების 20-მდე, ფრინველების 90-ზე მეტი, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 20-მდე, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.





სურათი 3.4.2.1. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატები

ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 2 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

- G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- J როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეები ისე სხვა ანთროპოგენიზებული ჰაბიტატები

ხმელეთის ძუძუმწოვრები (კლასი: *Mammalia*)

საპროექტო ტერიტორიაზე მტაცებლებიდან არის: ტურა (*Canis aureus*), მგელი (*Canis lupus*), დათვი (*Ursus arctos*), მელა (*Vulpes vulpes*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), კვერნა (*Martes martes*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), წავი (*Lutra lutra*). ჩლიქოსნებიდან ხეობაში გვხვდება შველი (*Capreolus capreolus*) და ზოგჯერ შემოდის გარეული ღორი (*Sus scrofa*). მწერიჭამიებიდან ბინადრობენ: კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*) და ა.შ. მღრნელებიდან: კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვ. ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), თაგვი (*Apodemus mystacinus*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*) პონტოს თაგვი (*Apodemus ponticus*) და სხვა.

| კვერნას <i>Martes sp.</i> ექსკრემენტები | |
|---|--------------------|
| E 295973 N 4645603 | E 290957 N 4647104 |



დათვის *Ursus arctos* კვალი
E 295198 N 4646758



მგლის *Canis lupus* კვალი
E 295204 N 4646741



გარეული ღორის *Sus scrofa* - კვალი
E 295194 N 4646747

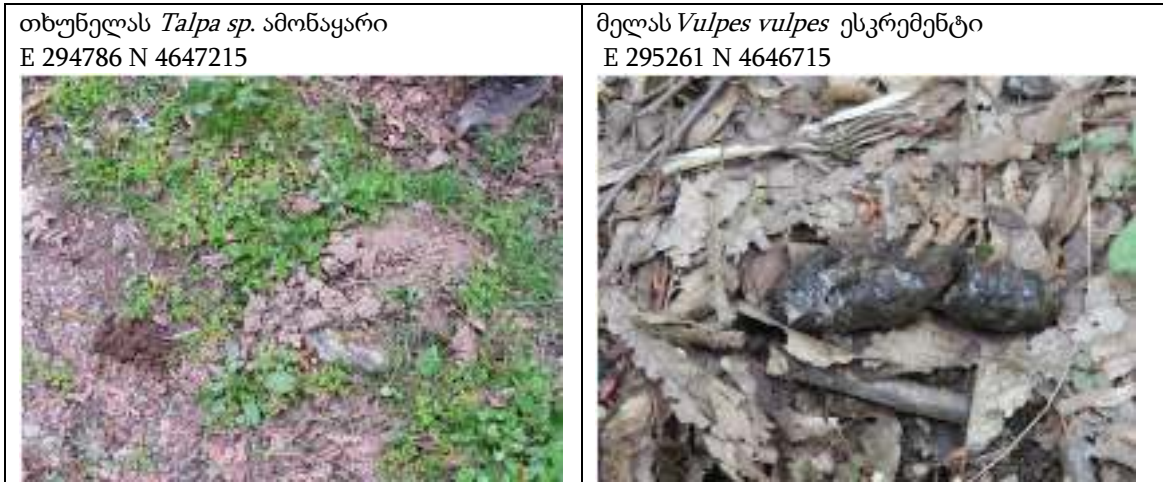


შველის *Capreolus capreolus* კვალი
E 295773 N 4645814



მაჩვის *Meles meles* კვალი და ექსკრემენტი E 294833 N 4647015





სურათი 3.4.2.2. საველე კვლევისას დაფიქსირებული მუძუმწოვრები (სასიცოცხლო ნიშნები)

საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები

| ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. |
|--------------------|---|------|-----|------------|
| მურა დათვი | <i>Ursus arctos</i> | LC | EN | ✓ |
| წავი | <i>Lutra lutra</i> | NT | VU | ✓ |
| ფოცხვერი | <i>Lynx lynx</i> | LC | CR | ✓ |
| კავკასიური ციყვი | <i>Sciurus anomalus</i> | LC | VU | ✓ |
| პონტური მემინდვრია | <i>Clethrionomys glareolus ponticus</i> | LC | EN | |

წავი - *Lutra lutra*

განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე წავზე (*Lutra lutra*) იგი არის პროექტის ფარგლებში, ზეწოლის ერთერთი მნიშვნელოვანი სახეობა. 2024 წლის გაზაფხულის საველე კვლევისას ხეობაში არ დაფიქსირებულა წავის ნაკვალევი, მაგრამ იქ არსებული ჰაბიტატების (სურათი 3.4.2.3.) და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით მდ. სუფსას ხეობაში აღნიშნული სახეობა გვხვდება, სახეობის არსებობას ადასტურებს ასევე ადგილობრივი მოსახლეობა.

სურათი 3.4.2.3 მდ. სუფსას ნაპირები





უნდა აღინიშნოს, რომ დაგეგმილი სამუშაოების ტიპი და მასშტაბურობა არ იძლევა საფუძველს, რომ საფრთხე შეექმნას ხეობაში არსებულ წავის პოპულაციას, მაგრამ სახეობაზე გარკვეული სახის ზემოქმედება მოსალოდნელია, შესაბამისად რეკომენდირებულია შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. დეტალური პროექტირების და დამატებითი კვლევების საფუძველზე სამატებით შესწავლილი იქნება ხეობა, ხოლო გზშ-ს ეტაპზე განისაზღვრება შემარბილებელ ღონისძიებათა ნუსხა.

მცირე რეზიუმე

საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ფაუნის სახეობებზე მოსალოდნელი ზეწოლა იქნება არაპირდაპირი ან დროებითი. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით; ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილებას, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის. ლიტერატურული მონაცემებზე დაყრდნობით და საველე კვლევებით, გამოიკვეთა რამდენიმე სახეობა, რომლებსაც შესაძლოა შეექმნათ საფრთხე საპროექტო სამუშაოების პერიოდში, მაგ, მურა დათვი (*Ursus arctos*), წავი (*Lutra lutra*), შველი (*Capreolus capreolus*) და სხვა.

ცხრილი 3.4.2.2. საკვლევ და მის მიმდებარე გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

| N | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|-----|--------------------|-------------------------|------|-----|------------|---|
| 1. | მურა დათვი | <i>Ursus arctos</i> | LC | EN | √ | 1,2 |
| 2. | შველი | <i>Canis lupus</i> | LC | - | √ | 1,2 |
| 3. | მელა | <i>Vulpes vulpes</i> | LC | - | | 1,2 |
| 4. | ტურა | <i>Canis aureus</i> | LC | | | x |
| 5. | ფოცხვერი | <i>Lynx lynx</i> | LC | CR | √ | x |
| 6. | გარეული კატა | <i>Felis silvestris</i> | LC | - | √ | x |
| 7. | კვერნა | <i>Martes martes</i> | LC | - | √ | 1? |
| 8. | თეთრყელა კვერნა | <i>Martes foina</i> | LC | - | √ | 1? |
| 9. | დედოფალა | <i>Mustela nivalis</i> | LC | - | √ | x |
| 10. | ღნავი | <i>Dryomys nitedula</i> | LC | - | √ | x |

| | | | | | | |
|-----|------------------------|--------------------------------|----|----|---|-----|
| 11. | ჩვეულებრივი ძილგუდა | <i>Glis glis</i> | LC | | √ | x |
| 12. | მაჩვი | <i>Meles meles</i> | LC | - | √ | 1,2 |
| 13. | კურდღელი | <i>Lepus europeus</i> | LC | - | √ | x |
| 14. | ევროპული ზღარბი | <i>Erinaceus concolor</i> | LC | - | √ | x |
| 15. | მცირე თხუნელა | <i>Talpa levantis</i> | LC | - | | 1? |
| 16. | კავკასიური თხუნელა | <i>Talpa caucasica</i> | LC | | √ | 1? |
| 17. | შველი | <i>Capreolus capreolus</i> | LC | - | √ | 1,2 |
| 18. | გარეული ღორი | <i>Sus scrofa</i> | LC | | √ | 1,2 |
| 19. | წავი | <i>Lutra lutra</i> | NT | VU | | x |
| 20. | კავკასიური ციყვი | <i>Sciurus anomalus</i> | LC | VU | √ | x |
| 21. | წითელი ციყვი | <i>Sciurus vulgaris</i> | LC | | | x |
| 22. | კავკასიური წყლის ბიგა | <i>Neomys teres</i> | LC | | √ | x |
| 23. | ბუჩქნარის მემინდვრია | <i>Terricola majori</i> | LC | | | x |
| 24. | მცირეაზიური მემინდვრია | <i>Chionimys roberti</i> | LC | | | x |
| 25. | პონტური მემინდვრია | <i>Clethrionomys glareolus</i> | LC | EN | | x |
| 26. | თაგვი | <i>Apodemus mystacinus</i> | LC | | | x |
| 27. | ტყის თაგვი | <i>Apodemus sylvaticus</i> | LC | - | | x |
| 28. | მცირე თაგვი | <i>Apodemus uralensis</i> | LC | | | x |
| 29. | პონტოს თაგვი | <i>Apodemus ponticus</i> | LC | | | x |
| 30. | სახლის თაგვი | <i>Mus musculus</i> | LC | | | x |
| 31. | შავი ვირთაგვა | <i>Rattus rattus</i> | LC | | | x |
| 32. | რუხი ვირთაგვა | <i>Rattus norvegicus</i> | LC | | | x |

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული
ჰაბიტატები:
1. G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
2. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
3. J როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ისე სხვა ანთროპოგენიზებული ჰაბიტატები

ღამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*)

ღამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ღამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად გავრცელებული და დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავლე კვლევის მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 19 სახეობაა გავრცელებული (ცხრ. 2), ამათგან საქართველოს წითელი ნუსხის ორი სახეობა გვხვდება: სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*) სტატუსი RLG-[VU], IUCN-[Global-NT] და მეჭელის ცხვირნალა (*Rhinolophus mehelyi*) IUCN-[Global-VU]; RLG-[VU].

სავლე კვლევისას ფულუროიანი ხეები დაფიქსირდა, რომლებიც ღამურების გამოსაზამთრებელ ან/და დროებით ადგილსამყოფელებს წარმოადგენენ. ზემოქმედების ზონაში, შესაძლოა მოექცეს ფულუროიანი ხეების ძალიან მცირე ნაწილი, რადგან საპროექტო დერეფანი (სადაწნეო მილსადენი) სრულად მიუყვება არსებულ სამანქანო/სატყეო გზას სადაც ფულუროიანი ხეები ფაქტიურად არ გვხვდება, შესაბამისად მათი მოჭრა არ იგეგმება, თუმცა მშენებლობის პროცესში არსებობს რისკი თავშესაფრების დაზიანება/განადგურების, შესაბამისად ხელფრთიანთა წარმომადგენლებზე გარკვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია.

სურათი 3.4.2.4 ფულუროიანი ხეები და მიტოვებული შენობა საპროექტო დერეფანში



თუ მოხდება ღამურებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურება, საჭირო გახდება საკონსერვაციო და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მაგრამ უკეთესია, არსებული საბინადრო ადგილების შენარჩუნება.

ხელოვნული სამყოფელების შექმნა

დაგეგმილი სამუშაოების დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ: *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს. ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიური პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის ოქტომბერი-მაისი.

გზმ-სეტაპზე ჩატარდება დამატებითი კვლევები და განისაზღვრება შემარბილებელ ღონისძიებათა ნუსხა.

ცხრილი 3.4.2.3. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

| № | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | RLG | IUCN | Bern Conv. | CMS |
|----|----------------------------------|------------------------|-----|----------------------|------------|-----|
| 1 | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | დიდი ცხვირნალა | | Global- LC EU- NT | √ | √ |
| 2 | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | მცირე ცხვირნალა | | Global- LC EU- NT | √ | √ |
| 3 | <i>Rhinolophus euryale*</i> | სამხრეთული ცხვირნალა | VU | Global-NT; EU-VU | √ | √ |
| 4 | <i>Rhinolophus mehelyi*</i> | მეკელის ცხვირნალა | VU | Global-VU EU-VU | √ | √ |
| 5 | <i>Myotis blythii</i> | წვეტყურა მლამიობი | | Global- LC EU- NT | √ | √ |
| 6 | <i>Myotis mystacinus group #</i> | ჯგუფი ულვაშა მლამიობის | | | √ | √ |
| 7 | <i>Myotis nattereri</i> | ნატერერის მლამიობი | | | √ | √ |
| 8 | <i>Myotis emarginatus</i> | სამფერი მლამიობი | | | √ | √ |
| 9 | <i>Myotis daubentonii</i> | წყლის მლამიობი | | | √ | √ |
| 10 | <i>Nyctalus lasiopterus</i> | გიგანტური მეღამურა | | VU | √ | √ |
| 11 | <i>Nyctalus leisleri</i> | მცირე მეღამურა | | | √ | √ |
| 12 | <i>Nyctalus noctula</i> | წითური მეღამურა | | | √ | √ |
| 13 | <i>Eptesicus serotinus</i> | მეგვიანე ღამურა | | | √ | √ |
| 14 | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | ჯუჯა ღამორი | | | √ | √ |
| 15 | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | პაწია ღამორი | | | √ | √ |
| 16 | <i>Pipistrellus nathusii</i> | ტყის ღამორი | | | √ | √ |
| 17 | <i>Hypsugo savii</i> | სავის ღამორი | | | √ | √ |
| 18 | <i>Plecotus auritus</i> | რუხი ყურა | | | √ | √ |

| | | | | | |
|---|----------------------------|------------|--|---|---|
| 19 | <i>Vespertilio murinus</i> | ჩვ. დამურა | | √ | √ |
| IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული | | | | | |

ფრინველები (*Aves*)

ანგარიში მომზადდა მდ სუფსაზე „სურები ჰესის“ პროექტისთვის. კვლევა მოიცავდა საპროექტო დერეფანს და მის შემოგარენს.

- ორნითოლოგიური კვლევა განხორციელდა 2024 წლის გაზაფხულზე, კერძოდ კი:
- კვლევამ მოიცვა ფრინველთა მიგრაციი პერიოდი - 2024 აპრილის 2 სამუშაო დღე.

კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფრინველთა სახეობების აღწერა და შეფასება, რომლებიც „სურები ჰესის“ პროექტის ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ გვხვდება. მონიტორინგის კონკრეტული ამოცანები იყო: პროექტის ტერიტორიის საზღვრებში და მის შემოგარენში სეზონურად წარმოდგენილი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობის, ტერიტორიული გადანაწილების, მათი ჰაბიტატების, რიცხოვნების ან სიმჭიდროვის, ასევე ადგილობრივი გადაადგილების შესახებ ინფორმაციის გადამოწმება და განახლება.

ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან საპროექტო რეგიონში ფრინველთა დაახლოებით 260-მდე სახეობაა გამოვლენილი, საპროექტო ზონაში 100-მდე სახეობა შესაძლოა შეგვხვდეს. დაფიქსირებულ ფრინველთა უმრავლესობა ტყეებთან, ბუჩქნართან, ველებთან და წყალთან დაკავშირებული სახეობებია. ყოფნის ხასიათის მიხედვით, საკვლევი უბნის მიდამოების ფრინველები შემდეგნაირად ნაწილდებიან: აქ მოხინაძრე სახეობებიდან 35 მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, ხოლო 32 სახეობა მიგრანტია, რომელიც ამ ტერიტორიაზე ზაფხულობით ბუდობს. გაზაფხულის და შემოდგომის სეზონური მიგრაციისას 90-ზე მეტი სახეობა გვხვდება (რეგულარულად ან არარეგულარულად). საპროექტო არეალის მობუდარი ორნითოფაუნა შეიძლება დახასიათდეს, როგორც მწირი ბუდობის თვალსაზრისით, ხოლო ადგილზე არსებობის მხრივ ზოგადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი. მობუდარი ფრინველების დომინანტური ჯგუფია მცირე ბელურასნაირნი.

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა მეტ-ნაკლებად აღწერილი და შეფასებულია. საპროექტო ტერიტორიის საბუდარი და გამოსაზამთებელი ორნითოფაუნა მწირია, რადგან იგი ძირითადად წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული, ამ ადგილისთვის საკმაოდ დამახასიათებელ და მრავალრიცხოვან ფრინველთა სახეობებით. საკვლევ არეალში არ ფიქსირდება ენდემური ფრინველები.

ფრინველების სამიზნე სახეობები საკვლევ ტერიტორიაზე

კვლევის პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო დომინანტ სახეობებს, რომლებიც გვხვდებოდა საველე კვლევის დროს და ასევე რომელთა არსებობაც დადასტურებულია ლიტერატურული წყაროებიდან.

სამიზნე მოზუდარი და მოზინადრე სახეობები ძირითადად ბელურისნაირნი და კოდალასნაირნი არიან, მათ შორის: შაშვი (*Turdus merula*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), ყვითელი ბოლოქანქარა (*Motacilla flava*), ყვითელთავა ბოლოქანქარა (*Motacilla citreola*), ჩვ. ხეცოცია (*Sitta europaea*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), საშუალო ჭრელი კოდალა (*Leiopicus medius*), მაქცია (*Jynx torquilla*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), რუხი ყვავი (*Corvus corone*), მომწვანო ჭივჭივი (*Phylloscopus trochiloides*), ჩვეულებრივი ჭივჭივი (*Phylloscopus collybita*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერი (მცირე მემატლია) (*Ficedula parva*) და სხვა.

გლობალურად და ეროვნულად საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები.

საპროექტო რეგიონში დაფიქსირებული და აღწერილი ფრინველებიდან დასაცავი სახეობებია: ქორცვიტა (*Accipiter brevipes*), ბექობის არწივი (*Aquila heliaca*), კავკასიური როჭო (*Lyrurus mlokosiewiczii*), კასპიური შურთხი (*Tetraogallus caspius*), დიდი ჩიბუხა (გოჭა) (*Gallinago media*) და ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (*Buteo rufinus*). ყველა სახეობა დიდი ჩიბუხას გარდა საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი: ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა, ბექობის არწივი, კავკასიური როჭო, კასპიური შურთხი და ქორცვიტა, როგორც მოწყვლადი (VU). აქედან სამი სახეობა IUCN-ის წითელ ნუსხაშიც არის შეტანილი: ბექობის არწივი – მოწყვლადი (VU), ხოლო დიდი ჩიბუხა და კავკასიური როჭო საფრთხესთან ახლოს მყოფის (NT) სტატუსით. კვლევების პერიოდში დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არცერთი სახეობა, მეტიც ისეთი სახეობებისთვის, როგორებიცაა: ბექობის არწივი (*Aquila heliaca*), კავკასიური როჭო (*Lyrurus mlokosiewiczii*) და კასპიური შურთხი (*Tetraogallus caspius*) საპროექტო ზონაში მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები არ გვხვდება და მათი არსებობის ან/და მოხვედრის ალბათობა აღნიშნულ ადგილებში ძალიან მცირეა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა იმ ადგილებზე, სადაც მოხდება უშუალო ზემოქმედება გარემოზე, თუმცა აღნიშნულ არეალებში და არც მიმდებარედ ბუდეები არ დაფიქსირებულა. საპროექტო ზონა და მსგავსი ადგილები ხელსაყრელი ჰაბიტატია პატარა ზომის ბელურისნაირი ფრინველისთვის.

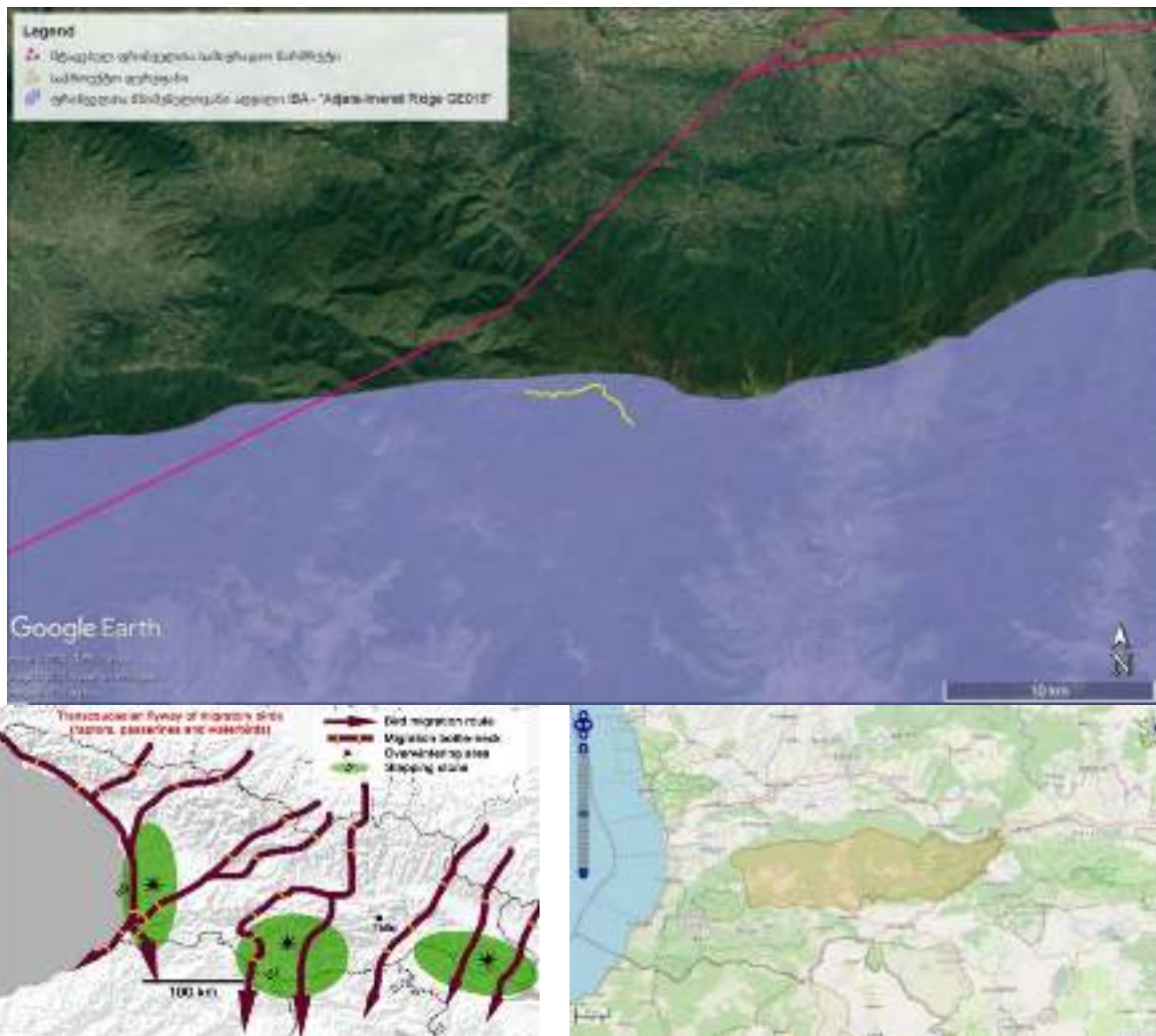
პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტი

საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანია დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველების მიგრაციის თვალსაზრისით. საქართველოს ტერიტორიაზე გადის ევროპა-აფრიკის და ევროპა-აზიის ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები, რომლებიც მნიშვნელოვანია მრავალი გადამფრენი სახეობისთვის: ისინი ამ მარშრუტებით ანხორციელებენ ყოველწლიურ, რეგულარულ სეზონურ გადაადგილებებს საზუდარ და გამოსაზამთრებელ ადგილებს შორის (აბულაძე ა., და სხვა 2011). ფრინველთა მიგრაცია საქართველოს ტერიტორიაზე მთელი წლის განმავლობაში მიმდინარეობს. თუმცა, მკვეთრად გამოკვეთილია ორი სამიგრაციო პერიოდი - გაზაფხულის და შემოდგომის გადაფრენები. გადამფრენი ფრინველების სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე შავი ზღვის სანაპიროს, დიდ მდინარეებს (რიონი, მტკვარი და მათი შენაკადები), ხეობებს, მთათა სისტემებს, კერძოდ კი დიდ კავკასიონსა და მის განშტოებებს მიუყვება. გაზაფხულის მიგრაცია იწყება მარტის მეორე ნახევრიდან - მაისის პირველ ნახევრამდე და გადაფრენის ძირითადი მიმართულებაა სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ. მიგრაციის პიკი 10-20 მაისია. შემოდგომის მიგრაციის პერიოდია სექტემბერი - ოქტომბრის ბოლო და მიგრაციის ძირითადი მიმართულებაა ჩრდილოეთიდან

სამხრეთისკენ. შემოდგომის გადაფრენა უფრო გრძელი და აქტიურია, ვიდრე გაზაფხულის. შემოდგომის პირველი გადამფრენები აგვისტოს დასაწყისში ჩნდებიან, ხოლო ამ სეზონის გადაფრენა ნოემბრის ბოლოს მთავრდება (აბულაძე ა., და სხვა 2011).

საპროექტო დერეფანზე ან მის სიახლოვეს არ გადის ფრინველთა მიგრაციის მარშრუტები, ასევე იგი არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში (Special protection areas), რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოზუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. საპროექტო დერეფანი ემთხვევა ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებს (Important bird areas – IBA), კერძოდ, მოქცეულია აჭარა-იმერეთის ქედის „Adjara-Imereti Ridge GE015” ტერიტორიაზე (იხ. რუკა 3.4.2.4)

რუკა 3.4.2.4. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების, ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა



წყარო: <https://www.econatura.nl/raptor-migration-batumi-caucasus/>

წყარო: <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/adjara-imereti-ridge-iba-georgia/map>

ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილი აჭარა-იმერეთის ქედი „Adjara-Imereti Ridge GE015” წარდგენილია ფრინველთა 5 სახეობის მიხედვით (იხ. ცხრილი 3.4.2.5)

ცხრილი 3.4.2.5. ფმა „Adjara-Imereti Ridge GE015“-ის მონაცემთა ცხრილი

| N | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | ინგლისური დასახელება | IUCN | RLG |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------|------|-----|
| 1 | <i>Aquila heliaca</i> | ბეკობის არწივი | Imperial Eagle | VU | VU |
| 2 | <i>Lyrurus mlkosiewiczzi</i> | კავკასიური როჭო | Caucasian Grouse | NT | VU |
| 3 | <i>Tetraogallus caspius</i> | კასპიური შურთხი | Caspian Snowcock | LC | VU |
| 4 | <i>Crex crex</i> | ღალღა | Corncrake | LC | LC |
| 5 | <i>Gallinago media</i> | დიდი ჩიბუხა (გოჭა) | Great Snipe | NT | LC |

აღნიშნული 5 სახეობიდან 3 სახეობა: ბეკობის არწივი (*Aquila heliaca*), კავკასიური როჭო (*Lyrurus mlkosiewiczzi*) და კასპიური შურთხი (*Tetraogallus caspius*) შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში. საპროექტო ზონაში ამ სახეობებისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები არ გვხვდება და მათი არსებობის ან/და მოხვედრის ალბათობა აღნიშნულ ადგილებში მცირეა.

3.4.2.8 საველე კვლევის მეთოდები

საველე კვლევის დაწყებამდე მასალის მოპოვება მოხდა ლიტერატურული წყაროების გამოყენებით (Kutubidze, 1996), რომელიც შემდგომ საველე კვლევების დროს გადამოწმდა ჯერ ვიზუალური დათვალიერებით და შემდგომ უკვე ფრინველთა სახეობების დეტალური კვლევით. მოხდა ადგილზე გამოვლენილი და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობების სიის შედგენა და დაფიქსირებული ფრინველების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატების შენახვა. გარდა ამისა ყურადღება გამახვილდა კლიმატურ პირობებზე, დროზე, ინდივიდთა და გუნდების რიცხოვნობაზე, ასაკზე და სქესზე.

ფაქტობრივი მონაცემები შეგროვდა, ისეთი ტრადიციულად გამოყენებული მეთოდების კომბინაციით, როგორებიც არის შემადგენულ ადგილზე არსებული სათვალთვალო წერტილიდან დაკვირვება, განსახილველი ტერიტორიის და მისი შემოგარენის კვლევა ფეხით და მანქანით შემოვლისას. რა თქმა უნდა, ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდი თანაბარი სიხშირით არ ყოფილა გამოყენებული. საკვლევი ტერიტორიის სხვადასხვა ადგილას და კონკრეტული დღის და დღის მონაკვეთის მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ყველაზე სასარგებლო მეთოდს ან სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობას. თუმცა ძირითადი მეთოდი იყო პირდაპირი დაკვირვებები სათვალთვალო წერტილიდან საფეხმავლო კვლევასთან კომბინაციაში, რომლის დროსაც შეგროვდა ფოტომასალა. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლი“ MIL-TEC FOLDABLE BINOCULAR; 10X42”, ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX50 HS. კვლევის დროს დაფიქსირდა ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უცრად ფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში.

გამოყენებული ოპტიკური საშუალებები და მოწყობილობები

გამოყენებული იქნა შემდეგი მოწყობილობები და ოპტიკური საშუალებები:

- 🚩 ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot A1300
- 🚩 GPS: Garmin eTrex 30x
- 🚩 ბინოკლი: MIL-TEC FOLDABLE BINOCULAR; 10X42

საველე კვლევის შედეგები

აღნიშნული საველე კვლევისას დაფიქსირდა 25-მდე სახეობის შემდეგი ფრინველი: სკვინჩა (ნიბლია) (*Fringilla coelebs*), წრიპა შაშვი (*Turdus philomelos*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), შაშვი (*Turdus merula*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), დიდი წიწვივა (*Parus major*), გაზაფხულა ჭივჭავი (*Phylloscopus trochilus*) ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*, რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*, მწვანულა (*Carduelis chloris*), შავთავა მწვანულა (*Spinus spinus*), ჩვ. ხეცოცია (*Sitta europaea*) და სხვა. მტაცებლებიდან დაფიქსირდა: ჩვეულებრივი კაკაჩა *Buteo buteo*. ამათგან 7 სახეობის აღრიცხვა მოხდა ფოტოაპარატის მეშვეობითაც, ხოლო სხვა სახეობები დაფიქსირდა მხოლოდ ვიზუალური დათვალიერების და სმენითი გარჩევის შედეგად, როდესაც ფრინველებმა საპროექტო ტერიტორიას გადაუფრინეს. არ გამოვლენილა არცერთი საქართველოს ან საერთაშორისო წითელი (IUCN) ნუსხით დაცული სახეობა. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ პროექტის არეალი უმნიშვნელოა ეროვნულ წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველთა სახეობებისთვის. აღნიშნული დაცული სახეობები სამშენებლო ზონაში ძირითადად ტრანზიტულ მიგრანტებს წარმოადგენენ, რომელთა დაფიქსირებაც შესაძლოა მოხდეს მოკლე პერიოდებში და მცირე რაოდენობით.

ქვემოთ მოცემულია ფრინველთა ფოტომასალა, რომელიც გადავიღეთ საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია სახეობის ქართული და ლათინური სახელწოდება (იხ. სურათი 3.4.2.5)

სკვინჩა *Fringilla coelebs*



შავთავა მწვანულა *Spinus spinus*



რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*



მცირე წივწივა *Parus ater*



დიდი წივწივა *Parus major*



ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*)



ოფოფი *Upupa epops*



სურათი 3.4.2.5 საველე კვლევას დაფიქსირებული ფრინველები

ცხრილი 3.4.2.4. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული, ლიტერატურულად ცნობილი ან/და მიგრაციებისას გადამფრენი ფრინველთა სახეობები

| N | ქართული დასახელება | სამეცნიერო დასახელება | ინგლისური დასახელება | გადამფრენის სეზონურობა | IUCN | RLG | Bern Conv. | CMS | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|-----|---|----------------------------|---------------------------|------------------------|------|-----|------------|-----|---|
| 1. | ქორი | <i>Accipiter gentilis</i> | Northern Goshawk | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 2. | ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) | <i>Accipiter brevipes</i> | Levent Sparrowhawk | BB,M | LC | VU | ✓ | ✓ | x |
| 3. | მიმინო | <i>Accipiter nisus</i> | Eurasian Sparrowhawk | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 4. | ძერა | <i>Milvus migrans</i> | Black Kite | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 5. | ჩვეულებრივი შავარდენი | <i>Falco peregrinus</i> | Peregrine Falcon | YR-R, M | LC | | ✓ | | x |
| 6. | კრაზანაჭამია (ან ირაო) | <i>Pernis apivorus</i> | European Honey-Buzzard | BB,M | LC | | | | x |
| 7. | ჩვეულებრივი კაკაჩა | <i>Buteo buteo</i> | Common Buzzard | M | LC | | ✓ | ✓ | 1,2 |
| 8. | ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა | <i>Buteo rufinus</i> | Long-legged Buzzard | YR-R, M | LC | VU | ✓ | | x |
| 9. | ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა | <i>Buteo lagopus</i> | Rough-legged Buzzard | WV,M | LC | | | | x |
| 10. | მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა) | <i>Circus pygargus</i> | Montagus Harrier | BB,M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 11. | მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა) | <i>Circus cyaneus</i> | Hen (or Northern) Harrier | WV, M | LC | | | | x |
| 12. | ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა) | <i>Circus aeruginosus</i> | Western Marsh Harrier | YR-R, M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 13. | ჩია არწივი | <i>Hieraaetus pennatus</i> | Booted Eagle | M | LC | | | ✓ | x |
| 14. | ბეჰობის არწივი | <i>Aquila heliaca</i> | Imperial Eagle | BB, M | VU | VU | ✓ | | x |
| 15. | მცირე მყივანი არწივი | <i>Clanga pomarina</i> | Lesser Spotted Eagle | BB, M | LC | | | | x |
| 16. | ალალი | <i>Falco columbarius</i> | Merlin | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 17. | მარჯანი | <i>Falco subbuteo</i> | Eurasian Hobby | YR-R, M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 18. | ჩვეულებრივი კირკიტა | <i>Falco tinnunculus</i> | Common Kestrel | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 19. | რუხი ყანჩა | <i>Ardea cinerea</i> | Grey Heron | YR-R | LC | | | | x |
| 20. | ღაღღა | <i>Crex crex</i> | Corn crane | BB | LC | | | | x |
| 21. | ჩვეულებრივი მექვიშია | <i>Actitis hypoleucos</i> | Common Sandpiper | BB | LC | | | | x |
| 22. | გარეული მტრედი | <i>Columba livia</i> | Rock Dove | YR-V | LC | | | | x |
| 23. | ქედანი | <i>Columba palumbus</i> | Common Wood-Pigeon | M | LC | | | | x |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------|----|--|---|---|-----|
| 24. | საყელოიანი გვრიტი | <i>Streptopelia decaocto</i> | Eurasian Collared-Dove | YR-R, M | LC | | | | x |
| 25. | გუგული | <i>Cuculus canorus</i> | Common Cuckoo | BB | LC | | √ | | x |
| 26. | ტყის ბუ | <i>Strix aluco</i> | Tawny Owl | M | LC | | | √ | x |
| 27. | ზარნაშო | <i>Bubo bubo</i> | Eurasian Eagle Owl | M | LC | | | | x |
| 28. | წყრომი | <i>Otus scops</i> | Eurasian scops owl | BB, M | LC | | | | x |
| 29. | ქოტი | <i>Athene noctua</i> | Little Owl | YR-R | LC | | | | x |
| 30. | უფეხურა | <i>Caprimulgus europaeus</i> | European Nightjar | M | LC | | √ | √ | x |
| 31. | მაქცია | <i>Jynx torquilla</i> | Eurasian Wryneck | BB, M | LC | | √ | | x |
| 32. | ოფოფი | <i>Upupa epops</i> | Common Hoopoe | M | LC | | √ | | 1,2 |
| 33. | ოქროსფერი კვირიონი | <i>Merops apiaster</i> | European bee-eater | BB, M | LC | | | | x |
| 34. | ნამგალა | <i>Apus apus</i> | Common Swift | BB | LC | | | | x |
| 35. | მწვანე კოდალა | <i>Picus viridis</i> | Eurasian Green Woodpecker | YR-R | LC | | √ | | x |
| 36. | დიდი ჭრელი კოდალა | <i>Dendrocopos major</i> | Greater Spotted Woodpecker | YR-R | LC | | √ | | 1 |
| 37. | საშუალო ჭრელი კოდალა | <i>Leiopicus medius</i> | Middle Spotted Woodpecker | YR-R | LC | | | | x |
| 38. | მცირე ჭრელი კოდალა | <i>Dryobates minor</i> | Lesser Spotted Woodpecker | YR-R | LC | | √ | | x |
| 39. | მინდვრის ტოროლა | <i>Alauda arvensis</i> | Eurasian Skylark | M | LC | | | | x |
| 40. | ტყის ტოროლა | <i>Lullula arborea</i> | Wood Lark | M | LC | | | | x |
| 41. | სოფლის მერცხალი | <i>Hirundo rustica</i> | Barn Swallow | BB,M | LC | | √ | | x |
| 42. | ქალაქის მერცხალი | <i>Delichon urbicum</i> | Northern House-Martin | YR-V | LC | | √ | | x |
| 43. | თეთრი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla alba</i> | White Wagtail | YR-R | LC | | √ | | 1,2 |
| 44. | რუხი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla cinerea</i> | Grey Wagtail | M | LC | | √ | | 1,2 |
| 45. | ყვითელი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla flava</i> | Yellow Wagtail | BB,M | LC | | √ | | x |
| 46. | ყვითელთავა ბოლოქანქარა | <i>Motacilla citreola</i> | Citrine Wagtail | BB,M | LC | | √ | | x |
| 47. | ჩვეულებრივი ღაჟო | <i>Lanius collurio</i> | Red-backed Shrike | BB,M | LC | | √ | | x |
| 48. | მიმინოსებრი ასპუჭაკა | <i>Sylvia nisoria</i> | Barred Warbler | BB | LC | | √ | | x |
| 49. | შავთავა ასპუჭაკა | <i>Sylvia atricapilla</i> | Blackcap | BB | LC | | √ | | 1,2 |
| 50. | ჭაობის მეჩალია | <i>Acrocephalus palustris</i> | Marsh Warbler | BB,M | LC | | | | x |
| 51. | ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Common Redstart | BB,M | LC | | √ | | 1,2 |
| 52. | შავი ბოლოცეცხლა | <i>Phoenicurus ochruros</i> | Black Redstart | YR-R, M | LC | | √ | | x |
| 53. | ჩვეულებრივი ბულბული | <i>Luscinia megarhynchos</i> | Common Nightingale | BB | LC | | √ | | x |
| 54. | შაშვი | <i>Turdus merula</i> | Eurasian Blackbird | YR-R | LC | | √ | | 1,2 |
| 55. | წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი) | <i>Turdus philomelos</i> | Song Thrush | M | LC | | √ | | 1 |
| 56. | წყლის შაშვი | <i>Cinclus cinclus</i> | White-throated Dipper | YR-R | LC | | √ | | x |
| 57. | ჩხართვი | <i>Turdus viscivorus</i> | Mistle Thrush | M | LC | | √ | | x |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|--------------------------------------|--------------------------|---------|----|---|---|--|-----|
| 58. | შოშია | <i>Sturnus vulgaris</i> | Common Starling | YR-R, M | LC | | | | x |
| 59. | თოხიტარა | <i>Aegithalos caudatus</i> | Long-tailed Tit | YR-R | LC | √ | | | 1 |
| 60. | გულწითელა | <i>Erithacus rubecula</i> | European Robin | BB | LC | √ | | | 1,2 |
| 61. | დიდი წივწივა | <i>Parus major</i> | Great Tit | YR-R | LC | √ | | | 1,2 |
| 62. | მოლურჯო წივწივა | <i>Parus caeruleus</i> | Blue Tit | YR-R | LC | | | | x |
| 63. | მცირე წივწივა | <i>Parus ater</i> | Coal Tit | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 64. | ჩვეულებრივი მგლინავა | <i>Certhia familiaris</i> | Eurasian Tree-creeper | M | LC | √ | | | x |
| 65. | ჭინჭრაქა | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Winter Wren | YR-R | LC | √ | | | 1,2 |
| 66. | კლდის გრატა | <i>Emberiza cia</i> | Rock Bunting | YR-R, M | LC | | | | x |
| 67. | მეფეტვია | <i>Miliaria calandra</i> | Corn Bunting | BB | LC | | | | x |
| 68. | კულუმბური | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Hawfinch | YR-R, M | LC | | | | x |
| 69. | სკვინჩა | <i>Fringilla coelebs</i> | Eurasian Chaffinch | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 70. | მთიულა | <i>Fringilla montifringilla</i> | Brambling | WV | LC | | | | x |
| 71. | წითელშუბლა მთიულა | <i>Serinus pusillus</i> | Fire-fronted Serin | YR-R | LC | √ | | | x |
| 72. | მოყვითალო მთიულა | <i>Serinus serinus</i> | European Serin | BB | LC | √ | | | x |
| 73. | ჩიტბატონა | <i>Carduelis carduelis</i> | European Goldfinch | YR-R | LC | √ | | | x |
| 74. | მწვანულა | <i>Carduelis chloris</i> | European Greenfinch | YR-R | LC | √ | | | 1,2 |
| 75. | შავთავა მწვანულა | <i>Spinus spinus</i> | Eurasian Siskin | YR-R, M | LC | √ | | | 1,2 |
| 76. | მინდვრის ბელურა | <i>Passer montanus</i> | Tree Sparrow | M | LC | | | | x |
| 77. | სახლის ბელურა | <i>Passer domesticus</i> | Hause Sparrow | YR-R | LC | | | | x |
| 78. | მოლალური | <i>Oriolus oriolus</i> | Eurasian Golden Oriole | M | LC | √ | √ | | x |
| 79. | ჩხვი | <i>Garrulus glandarius</i> | Eurasian Jay | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 80. | ყორანი | <i>Corvus corax</i> | Common Raven | YR-V | LC | √ | | | x |
| 81. | რუხი ყვავი | <i>Corvus corone</i> | Hooded Crow | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 82. | მომწვანო ჭივჭავი | <i>Phylloscopus trochiloides</i> | Greenish Warbler | BB, M | LC | | | | x |
| 83. | ჩვეულებრივი ჭივჭავი | <i>Phylloscopus collybita</i> | Common Chiffchaff | BB | LC | | | | 1,2 |
| 84. | ტყის ჭვინტაკა | <i>Prunella modularis</i> | Hedge Accentor (Dunnock) | BB | LC | √ | | | x |
| 85. | რუხი მემატლია | <i>Muscicapa striata</i> | Spotted Flycatcher | BB, M | LC | √ | | | x |
| 86. | წითელყელა (ანუ მცირე ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)) | <i>Ficedula parva</i> | Red-breasted Flycatcher | BB, M | LC | √ | | | x |
| 87. | თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია) | <i>Ficedula albicollis</i> | Collared Flycatcher | M | LC | √ | √ | | x |
| 88. | ჩვეულებრივი მელორღია | <i>Oenanthe oenanthe</i> | Northern wheatear | BB, M | LC | √ | | | x |
| 89. | ტყის მწყერჩიტა | <i>Anthus trivialis</i> | Tree Pipit | BB | LC | | | | x |

| | | | | | | | | | |
|-----|----------------------------------|------------------------------|--------------------|------|----|----|---|---|-----|
| 90. | წითელგულა მწვერჭიტა | <i>Anthus cervinus</i> | Red-Throated Pipit | M | LC | | √ | | x |
| 91. | ჩვეულებრივი ხეცოცია | <i>Sitta europaea</i> | Wood Nuthatch | YR-R | LC | | √ | | 1,2 |
| 92. | კასპიური შურთხი | <i>Tetraogallus caspius</i> | Caspian Snowcock | YR-R | LC | VU | √ | | x |
| 93. | კავკასიური როჭო | <i>Lyrurus mlokosiewiczi</i> | Caucasian Grouse | YR-R | NT | VU | √ | | x |
| 94. | დიდი ჩიბუხა (გოჭა) | <i>Gallinago media</i> | Great Snipe | M | NT | | √ | | x |
| 95. | თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი | <i>Saxicola rubetra</i> | Whinchat | BB | LC | | √ | √ | x |

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

1. G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
2. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
3. J როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ისე სხვა ანთროპოგენიზებული ჰაბიტატები

3.4.2.9 ზემოქმედება

ჰესის დერეფნის მშენებლობის პერიოდში ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებში მოზუდარ და მოზინადრე ფრინველთა სახეობებზე. ზემოქმედების სამიზნე სახეობებს ნაკლებად წარმოადგენენ შემომფრენი, მიგრანტი ფრინველები. სამშენებლო დერეფანში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- მოზუდარ და მოზინადრე ფრინველებზე ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გაზრდილი ხმაურით და ხელოვნური განათებით გამოწვეული ზემოქმედება.
- ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი საზუდარი და საზინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ფულუროიანი ხეები, რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საზუდრად და თავშესაფრად. თუმცა, პროექტის ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით ხეების გაჩეხვა არაა მოსალოდნელი, რაც გარკვეულწილად ამცირებს ზემოქმედების რისკებს.
- აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ტყესთან, ბუჩქნართან და მდინარესთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები. მათ შორის მაღალი კონსერვაციული მნიშვნელობის არის: დიდი ჩიბუხა (გოჭა) (*Gallinago media*). თუმცა, ზემოქმედებას იქნება დროებითი ხასიათი და არ გამოიწვევს შორ მანძილებზე მიგრაციას. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სახეობა ტერიტორიაზე ხვდება მხოლოდ მიგრაციების დროს და შესაბამისად, მათზე ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: *Reptilia et Amphibia*)

საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი **ქვეწარმავლების** სახეობებიდან აქ მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) გვხვდება, რომელიც სავსე კვლევისას არ დაფიქსირებულა, გასათვალისწინებელი ფაქტია, რომ მისი ბუნებაში ნახვა საკმაოდ რთულია. უშუალოდ საპროექტო დერეფანში აღნიშნული სახეობისთვის, მკვეთრად დამახასიათებელი საზინადრო ჰაბიტატი არ არის წარმოდგენილი, თუმცა სახეობის არსებობას ვერ გამოვრიცხავთ, რადგან საკვლევ ზონაში, კლიმატური პირობები და ხელსაყრელი ჰაბიტატები გვხვდება. საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებულია: ბოხმეჭა (*Anguilla colchica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*).

ამფიბიების მხრივ საკვლევი ტერიტორია დიდად არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით, მაგრამ აქ გვხვდება; კავკასიური ჯვარულა და კავკასიური გომბეშო, რომლებიც წარმოადგენენ კავკასიის ენდემებს (IUCN-[NT] – საფრთხესთან ახლოს მყოფი კატეგორია) და კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*), რომელიც შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობა - [VU], ასევე საერთაშორისო წითელ ნუსხაში IUCN-[VU]. სავსე კვლევებისას აღნიშნული სახეობები არ დაფიქსირებულა.

ასევე გავრცელებული ამფიბიებია: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*), ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*).

მცირეაზიური ტრიტონი *Ommatotriton vittatus* E 295274 N 4646710



სურათი 3.4.2.6 საველე კვლევისას დაფიქსირებული ამფიბიები

ცხრილი 3.4.2.6. საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გავრცელებული და დაფიქსირებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები.

| N | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|-----|-----------------------|-------------------------------|------|-----|------------|---|
| 1. | ჩვეულებრივი ანკარა | <i>Natrix natrix</i> | LC | LC | | x |
| 2. | წყლის ანკარა | <i>Natrix tessellata</i> | LC | LC | ✓ | x |
| 3. | სპილენძა | <i>Coronela austriaca</i> | LC | NE | ✓ | x |
| 4. | ესკულაპის გველი | <i>Zamenis longissimus</i> | LC | DD | | x |
| 5. | კავკასიური გველგესლა | <i>Vipera kaznakovi</i> | EN | EN | ✓ | x |
| 6. | ქართული ხვლიკი | <i>Darevskia rudis</i> | LC | LC | | x |
| 7. | ართვინული ხვლიკი | <i>Darevskia derjugini</i> | NT | LC | | x |
| 8. | მარდი ხვლიკი | <i>Lacerta agilis</i> | LC | LC | ✓ | x |
| 9. | ზოხმეჭა | <i>Anguilis colchica</i> | LC | LC | ✓ | x |
| 10. | ტბორის ბაყაყი | <i>Pelophylax ridibundus</i> | LC | | | 1,2 |
| 11. | ვასაკა | <i>Hyla arborea</i> | LC | | ✓ | x |
| 12. | მცირეაზიური ბაყაყი | <i>Rana macrocnemis</i> | LC | | ✓ | x |
| 13. | მწვანე გომბეშო | <i>Bufo viridis</i> | | | ✓ | x |
| 14. | კავკასიური გომბეშო | <i>Bufo verrucosissimus</i> | NT | | ✓ | x |
| 15. | კავკასიური ჯვარულა | <i>Pelodytes caucasicus</i> | NT | | | x |
| 16. | კავკასიური სალამანდრა | <i>Mertensiella caucasica</i> | VU | VU | | x |
| 17. | ჩვეულებრივი ტრიტონი | <i>Lissotriton vulgaris</i> | LC | | | x |
| 18. | მცირეაზიური ტრიტონი | <i>Ommatotriton vittatus</i> | LC | | | 1,2 |

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

1. G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
2. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
3. J როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ისე სხვა ანთროპოგენიზებული ჰაბიტატები

უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს (2015, 2018 და 2021 წლები). ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოზინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიკლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- 🇦🇲 მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- 🇦🇲 ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- 🇦🇲 მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- 🇦🇲 ფოტოგადაღება
- 🇦🇲 სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემეშფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხემეშფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიკლაპიები (Odonata) და სხვა.

Panorpa communis



Chrysolina sp.



Callimorpha dominula



სურათი 3.4.2.7. საველე კვლევისას დაფიქსირებული მწერების ზოგიერთი სახეობა

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიკლავების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes*, *Libellula depressa*, *Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Cupido argiades*, *Cupido minimus*, *Erynnis tages*, *Polyommatus baeticus*, *Polyommatus daphnis*, *Polyommatus icarus*, *Cercopis intermedia*, *Cercopis sanduinolenta*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Issoria lathonia*, *Pieris ergane*, *Pieris napi*, *Tettigonia viridissima*, *Arctia festiva*, *Arctia villica*, *Callimorpha dominula*, *Coscinia striata*, *Dysauxes punctate*, *Eilema sororcula*, *Parasemia caucasica*, *Parasemia plantaginis*, *Pelosia muscerda*, *Phragmatobia fuliginosa*, *Spilosoma lubricipeda*, *Spilosoma mendica*, *Spilosoma menthastri*, *Spilosoma urticae*, *Tyria jacobaeae*, *Cossus cossus*, *Habrosyne derasa*, *Sitotroga cerealella*, *Alcis repandata*, *Aplocera plagiata*, *Aplocera praeformata*, *Asmate clathrata*, *Asthena albulata*, *Biston betularia*, *Cabera pusaria*, *Calospilos sylvata*, *Campaea margaritata*, *Catarhoe arachne*, *Charissa glaucinaria*, *Chlorissa cloraria*, *Chloroclystis v-ata*, *Cleorodes lichenaria*, *Colostygia viridaria*, *Cyclophora porata*, *Dysstroma truncate*, *Ectropis bistortata*, *Ectropis crepuscularia*, *Ematurga atomaria*, *Eulithis pyraliata*, *Euphyia picata*, *Euphyia unangulata*, *Eupithecia graciliata*, *Eupithecia plumbeolata*, *Eupithecia pumilata*, *Eupithecia selinata*, *Eupithecia subfenestrata*, *Eupithecia subfuscata*, *Geometra papilionaria*, *Gnopharmia colchidaria*, *Hydrelia flammeolaria*, *Idaea aversata*, *Idaea biselata*, *Idaea fuscovenosa*, *Idaea sylvestraria*, *Lomaspilis marginata*, *Acronicta rumicis*, *Aedia funesta*, *Aedia leucomelas*, *Agrotis exclamationis*, *Agrotis segetum*, *Agrotis ypsilon*, *Athetis pallustris*, *Autographa gamma*, *Autographa jota*, *Axylia putris*, *Callopietria purpureofasciata*, *Caradrina kadenii*, *Catocala promissa*, *Cucullia umbratica*, *Dichonia aprilina*, *Eilema lurideola*, *Eugnorisma depuncta*, *Macdunnoughia confuse*, *Melanchra persicariae*, *Noctua orbona*, *Noctua pronuba*, *Ochropleura plecta*, *Pammene fasciana*, *Pechipogo strigilata*, *Phlogophora meticulosa*, *Polia nebulosa*, *Protoschinia scutosa*, *Rivula sericealis*, *Sideridis turbida*, *Spodoptera exigua*, *Trichoplusia ni*, *Xestia c-nigrum*, *poria crataegi*, *Colias chrysotheme*, *Colias hyale*, *Euchloe belia*, *Gonepteryx rhamni*, *Leptidea sinapis*, *Pieris brassicae*, *Pieris ergane*, *Chloethripa chlorana*, *Nola aerugula*, *Roeselia albula*, *Furcula bifida*, *Melitaea cinxia*, *Melitaea didyma*, *Melitaea transcaucasica*, *Mellicta athalia*, *Neptis rivularis*, *Nymphalis io*, *Pararge maera*, *Pararge megera*, *Satyrus dryas*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Colocasia coryli*, *Allancastrina caucasica*, *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Parnassius mnemosyne*, *Colocasia coryli*, *Acherontia atropos*, *Deilephila porcellus*, *Hyles livornica*, *Epinotia subsequana*, *Aeshna cyanea*, *Calopteryx virgo*, *Lestes sponsa*, *Orthetrum ramburi*, *Acrida oxycephala*, *Calliptamus italicus*, *Chorthippus Mantis religiosa*, *Morimus verecundus*, *Decticus verrucivorus*, *Lymantria dispar*, *Capnodis cariosa*, *Chrysolina adzharica*, *Chrysolina sanguinolenta*, *Saga ephippigera*, *Polistes gallicus*, *Bolivaria brachyptera*, *Oecanthus pellucens*, *Rhynocoris iracundus*, *Leptidea sinapis*, *Anthocharis cardamines*, *Byctiscus betulae*, *Aspidapion radiolus*, *Omphalapion dispar*, *Perapion violaceum*, *Protapion apricans*, *Bruchus pisorum*, *Buprestis haemorrhoidalis*, *Acinopus laevigatus*, *Amara aenea*, *Anchomenus dorsalis*, *Badister bullatus*, *Brachinus crepitans*, *Calosoma sycophanta*, *Carabus puschkini*, *Chlaenius decipiens*, *Dyschiriodes substriatus*, *Ocydromus tetrasemus*, *Arhopalus fesus*, *Dorcadion niveisparsum*, *Fallacia elegans*, *Rhagium bifasciatum*, *Stenurella bifasciata*, *Tetropium fuscum*, *Smaragdina unipunctata*, *Trichodes apiaries*, *Anechura bipunctata*, *Forficula auricularia*. და სხვა.

სურათი 3.4.2.8. საველე კვლევისას დაფიქსირებული მოლუსკები ლოქორა
Eumilax sp.



ობობები (Araneae)

საქართველოს მთის ტყის ზონის ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს იმით რომ ტყის ზონა გამოირჩევა საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით (უხვი ნალექები მაღალი შფარდებითი ტენიანობა და სხვა). საკვლევი ზონის ობობებიდან 3 ოჯახი *Dipluridae*, *Dysderidae* *Sicariidae* გავრცელებულია კავკასიის ყირიმისა და შუა აზიის ტყეებში. დანარჩენი ოჯახები: *Micryphantidae*, *Linyphiidae*, *Thomisidae*, *Theridiidae*, *Argiopidae*, *Lycosidae*, *Clubionidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae* ფართოდ გავრცელებულია და გვხვება ყველგან. ტყის ტიპური ფორმებიდან აღსანიშნავია ოჯ. *Araneidae*, *Araneus diadematus*, *A. angulatus*, *A. ceropegus*, *A. grossus*, *A. ocellatus*, *A. circe* და *Mangora acalipha* ეს უკანასკნელი ბუჩქნარებზე ბინადრობს. ამავე ოჯახიდან მეტად ლამაზი შეფერვლილობით ხმელთაშუა ზღვის სამხრეთული ფორმა *Argipe bruennichi*. ფოთლოვან ტყეში და გაშლილ ადგილებში მაღალ ბალახზე ბინადრობს წრისებურ სტაბილიმენტთან ქსელში. *A. diadematus* - ფართოდაა გავრცელებული ტყის ზონაში მაგრამ ხშირად სხვა ზონებში გვხვდება. ამ ზონაშია ასევე საქართველოს ენდემი *Coelotes spasskyi*, მაგრამ საკმაოდ ხშირად სუბალპურ ზონაშიც გვხვდება. ქვის ქვეშ და მცენარეთა გამხმარ ლობად ფესვებში ბინადრობს. ტყის ზონაში ბინადრობს *Dipluridae* დაბალი განვითარების 4 ფილტვიანი ობობის რამდენიმე სახეობა. მსგავს საცხოვრებლ გარემოში დისიდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum*, *Steatida bipunctatam*, *Theridium smile*, *Theridium pinastri*, *Pardosa amentatam*, *Pardosa waglerim*, *Araneus cerpegus*, *Araneus marmoreus*. *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidtii*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*, *Thomisus onustus*, *Xysticus bufo*, *Alopecosa accentuata*, *Argiope lobata*, *Menemerus semilimbatus*, *Pardosa hortensis*, *Larinioides cornutus*, *Uloborus walckenaerius* *Mangora acalipha*, *Evarcha arcuata*, *Alopecosa taeniopus*, *Agelena labyrinthica*, *Gnaphosa sp.*, *Heliophanus cupreus*, *Linyphiidae sp.*, *Parasteatoda lunata*, *Synema globosum*, *Tetragnatha sp.*, *Philodromus sp.*, *Pisaura mirabilis*, *Runcinia grammica*, *Neoscona adianta* და სხვა.

მთიბავი Opiliones



სურათი 3.4.2.9 - საველე კვლევისას დაფიქსირებული ობობები

დასკვნა

საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ სახეობებზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამუშაოების წარმოების პროცესში ხმაურთან, ვიბრაციასთან, განათებულობის ფონის ცვლილებასთან და წყლის სიმღვრივის შესაძლო ზრდასთან. ფიზიკური ზემოქმედება ნაკლებსავარაუდოა. ადგილი ექნება გარკვეულ არაპირდაპირ ზეწოლას, იმ ეკოსისტემების ნაწილზე, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით, რაც გარკვეულწილად გაზრდის ფონურ სტრესს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოხინაღრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხოველთა სამყაროზე გავლენის შესაძლებლობის და მნიშვნელოვნების მიხედვით ტერიტორია შესაძლებელია შეფასდეს, როგორც საშუალო სენსიტიურობის მქონე, ისეთი სახეობისთვის, როგორც არის წავი, და დაბალი სენსიტიურობის მქონე სხვა ძუძუმწოვრების სახეობებისთვის.

ფაუნაზე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილებისთვის მიმდინარე აქტივობების დროს დაცული უნდა იყოს სამუშაო უბნების და სამომარო გზების საზღვრები. აუცილებელი იქნება ჰაერის (მტვერი, გამონაბოლქვი), ნიადაგის და წყლის გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების/შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების ზედმიწევნით შესრულება, მონიტორინგის და მოთხოვნების შესრულებაზე კონტროლის წარმოება.

წავისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა აუცილებელი იქნება ნიადაგზე, წყლის გარემოზე, მცენარეულ საფარზე, ჰაერზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება. გზმ-სეტაპზე ჩატარდება დამატებითი კვლევები და განისაზღვრება სათანადო შემარბილებელ ღონისძიებათა ნუსხა.

IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ "საქართველოს წითელი ნუსხის" 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

IUCN - კატეგორიები. ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.

5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მისადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

3.4.2.10 ჰიდრობიოლოგიურ-იქთოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილია ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, მდ. სუფსას კალაპოტში დაგეგმილი სურები ჰესის მშენებლობით და შემდგომი ფუნქციონირებით გამოწვეული ჰიდრობიოლოგიურ-იქთოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კვლევა.

3.4.2.10.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო არეალში მდ. სუფსას ჰიდრობიოლოგიურ-იქთოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა, დახასიათება და საპროექტო საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში, გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება.

დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- არსებული საარქივო მასალისა და ლიტერატურული წყაროების კვლევა;

- ვიზუალური აუდიტი - საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარის კალაპოტის დახასიათება, თევზებისათვის, სავარაუდო სენსიტიური (კრიტიკული) მონაკვეთების მონიშვნა, დაფიქსირება (მაგ. სატოფო მოედნები, სამიგრაციო ბარიერები და ა.შ.);
- საპროექტო ტერიტორიის ზედა და ქვედა ბიეფებში ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა;
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლა გულისხმობს მაკროუხერხემლოების ზოგად ტაქსონომიურ კვლევას;
- საპროექტო სათავე ნაგებობების ნიშნულების ზედა და ქვედა ბიეფებში თევზჭერების ჩატარება;
- მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის (თევზები) კვლევა;
- მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა - საკვლევ ტერიტორიაზე თევზების სახეობების და მათ პოპულაციათა რაოდენობის შესახებ, დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით;
- მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, საპროექტო საქმიანობით ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების განსაზღვრა და შესაბამისი დასკვნის მომზადება.

3.4.2.10.2 კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევითი სამუშაოები მოიცავს: კამერალურ, საველე და ლაბორატორიულ კვლევებს.

3.4.2.10.3 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

კამერალური კვლევა გულისხმობს - სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას და არსებული საარქივო მასალების შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

დადგინდება მდინარის ჰიდროსტატიკური-ჰიდროდინამიკური ზოგადი მაჩვენებლები, საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობები და მათი დაცულობის სტატუსები (საქართველოს წითელი ნუსხა, UCIN) და ბიოლოგიური თავისებურებები.

განისაზღვრება საველე სამუშაოების კვლევის სადგურები, მომზადდება შესაბამისი რუკა. შეირჩევა თევზჭერის და თევზების საკვები ორგანიზმების მოპოვების იარაღები. განისაზღვრება საველე სამუშაოების გეგმა.

კამერალური კვლევების მეორე ეტაპზე, ჩატარდება საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების ანალიზი. განისაზღვრება საპროექტო საქმიანობით იქთიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება. მომზადდება სათანადო კარტოგრაფიული მასალა ArcGIS-ის და Visio-ს ტექნოლოგიით.

კვლევის შემდეგ ფაზაში (გზშ) დეტალურად იქნება წარმოდგენილი ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედების წყაროები, შემუშავდება მათი აღმოფხვრის, შერბილების ან/და გარემოზე მიყენებულ ზიანის კომპენსაციის ღონისძიებები.

3.4.2.10.4 საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

საველე იქთიოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, იგეგმება შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

ვიზუალური შეფასება - საპროექტო ჰესის ზედა და ქვედა ბიეფებში გამოკვლეულია მდინარის ჰაბიტატები. მდინარის ხეობის ლანდშაფტის შესაბამისად, აღიწერა: ნაპირების და კალაპოტის გეომორფოლოგიური სურათი, მომზადდა შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

აღიწერა იქთიოფაუნის საცხოვრისის ეკოლოგიური გარემო, მისი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, აღინიშნება სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური.

ვიზუალურად შეფასდა იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

გამოკითხვა - ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების სახეობების და მდინარეში მათი ცალკეული პოპულაციების გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

გამოიკითხა ის პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება აქვთ. სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

თევზჭერა - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვინე“ პრინციპით, სასროლი ბადის გამოყენებით. მოპოვებული თევზები, განსაკუთრებით საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები მხოლოდ დასურათდა და დაუბრუნდა საბინადრო გარემოს.

თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს ენიჭება შესაბამისი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

თევზების საკვები ბაზის შესწავლა - მაკროუხერხემლოები იქთიოფაუნის ძირითად საკვებ ბაზას წარმოადგენს. კვლევა მიმდინარეობდა 2018 წელს დასავლეთ ვირჯინიის გარემოს დაცვის დეპარტამენტის მიერ შემუშავებული პროტოკოლის თანახმად^[14]; სპეციალური ბადისა და საჩხრეკის გამოყენებით, მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობიდან შეგროვდა არსებული ბენტოსური ორგანიზმები და შეფასდა რაოდენობრივად. მიღებული შედეგით განისაზღვრა მისი სავარაუდო რაოდენობა საკვლევ ტერიტორიაზე.

ნიმუშების აღებისას გამოყენებული მეთოდებია:

Disturbance sampling მეთოდი - „Disturbance sampling“ სინჯების აღების იდეა არის უხერხემლოების სუბსტრატიდან გამოდევნა და ბადეში გაბმა დათვლისა და იდენტიფიკაციისთვის.

ქვების რეცხვა - თხელწყლიანი ან მცირენაკადიანი წყლის ქვიან ფსკერზე, სწრაფად ამოიღეთ წყლიდან ქვები და სწრაფად ჩაალაგეთ თითოეული ბადეში. გადარეცხეთ ან გაფხიკეთ ქვები, რათა მოაცილოთ უხერხემლოები, რომლებიც ბადეშია განთავსებული.

Kick sampling მეთოდი - გამოიყენება არაღრმა გამდინარე წყალში, რომლის ფსკერიც კენჭიანი და ლამიანია. წვრილთვლიანი ბადის მეშვეობით სინჯების აღება ხდება მდინარის დინების მიმართულეობით. ცალი ფეხის გამოიყენება სუბსტრატიც ასამღვრევად ისე, რომ მასა მიმართული იქნეს ბადის მიმართულეობით. სუბსტრატიდან გამოდევნილი მაკროუხერხემლოები ჩაირეცხებიან ბადეში.

სტანდარტიზებულია:

- დრო, რომელსაც დაიხარჯა თითოეულ ლოკაციაზე ნიმუშის აღებაზე - 30 წამი;
- კალაპოტის ფართობი, რომელიც შესწავლილია თითოეულ ლოკაციაზე.

გამოყენებულია აღჭურვილობა:

- სინჯის ლანგარი;
- დესებური ჩარჩო ბადე (D frame net);
- სარკვევი;

- ლუპა;
- პლასტმასის კოვზი ან/და პიპეტი.

უხერხემლოების იდენტიფიცირება - უხერხემლო ცხოველების სხვადასხვა ჯგუფის შესაბამის დასაჭერ უჯრებში გადასატანად გამოყენებულია კოვზი ან/და პიპეტი. დათვალიერდა და ამოცნობილია რაც შეიძლება მეტი უხერხემლო ცხოველი. ინდივიდების იდენტიფიკაციისას გამოყენებულია სხვადასხვა, მათ შორის FSC მტკნარი წყლის უხერხემლოების სარკვევი.

3.4.2.10.5 კამერალური კვლევა

მდინარე სუფსას სათავე მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, მწვერვალ მეფისწყაროსთან, ზღვის დონიდან 2800 მეტრ სიმაღლეზე მდებარეობს. მდინარის სიგრძე 117 კილომეტრია; სოფელ გრიგოლეთთან ერთვის შავ ზღვას.

საპროექტო მონაცემების თანახმად, სამუშაოები დაგეგმილია ზღვის დონიდან დაახლოებით 500 მ (მალოვანი კვანძი) და 902 მ-ს (სათავე ნაგებობა) შორის. წარმოდგენილი სიმაღლეები გამოყენებულია საპროექტო მონაკვეთში სავარაუდოდ გავრცელებული იქთიოფაუნის დასახასიათებლად. რადგან, აღნიშნულ წყალსატევში გვხვდება არაერთი (დაახლოებით 21) სახეობის თევზი, თუმცა, ზოგი სახეობის ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთში მათი გავრცელება გამორიცხულია.

ლიტერატურული წყაროს^[1] თანახმად, ცხრილში 3.4.2.10.5.1 წარმოდგენილია საპროექტო არეალში სავარაუდოდ გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები და სახეობების ზოგადი დახასიათება.

ცხრილი 3.4.2.10.5.1 მდ. სუფსას იქთიოფაუნა და საპროექტო მონაკვეთში სავარაუდოდ გავრცელებული სახეობები, დაცულობის სტატუსები

| ## | სამეცნიერო სახელწოდება | ქართული სახელწოდება | ინგლისური სახელწოდება | საქ. წითელი ნუსხა | IUCN სტატუსი | სახეობის ბიოლოგიური თავისებურებები |
|----|---|---------------------------|------------------------|-------------------|--------------|--|
| 1 | <i>Barbus tauricus rionica</i> Kamensky, 1899 = Synonym for - <i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897) ^[8] | კოლხური წვერა | Colchic barb | - | LC | <p>ჰაბიტატი - ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში.</p> <p>სატოფო პერიოდები - ტოფობს ორჯერ; მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე.</p> <p>კვება - ბენტოსით, მოლუსკებით, ქირონომიდებით, გვერდულებით, ასევე ცხოველური და მცენარეული დეტრიტით, მდინარის კიბოებით, ზოგჯერ - წვრილი თევზებით და მათი ქვირითით.</p> |
| 2 | <i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899 ^[9] | კოლხური ტობი | Colchic nase | - | LC | <p>ჰაბიტატი - ძირითადად მდინარეების ბინადარია, ირჩევს ჩქარი დინების ქვა-ქვიშიან ადგილებს.</p> <p>სატოფო პერიოდები - ტოფობას იწყებს ადრე გაზაფხულზე, მარტიდან და გრძელდება ზაფხულის ბოლომდე; ქვირითს ყრის 3-ჯერ.</p> <p>კვება - იკვებება წყალმცენარეებით, პლანქტონური და ბენტოსური ორგანიზმებით.</p> |
| 3 | <i>Alburnoides fasciatus</i> Nordmann, 1840 ^[10] | სამხრეთული მარდულა, ფრიტა | Transcaucasian spirlin | - | LC | <p>ჰაბიტატი - ბინადრობს უმეტესად მდინარის თხელ, მდორე ადგილებში, კარგად ეგუება ტბის პირობებს.</p> <p>სატოფო პერიოდები - მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე.</p> <p>კვება - იკვებება ძირითადად ზოობენტოსით და პლანქტონით.</p> |
| 4 | <i>Salmo trutta</i> (fario Linnaes, 1758) / <i>Salmo labrax</i> * | ნაკადულის კალმახი | Brown trout | VU (Ald) | LC | <p>ჰაბიტატი - არსებობს ანადრომური, ტბის და რეზიდენტური ფორმები. ზღვაში, გვხვდება სანაპიროების გასწვრივ 50 მ-მდე სიღრმეზე. საქვირითედ, მიგრაციას ახორციელებს მთის მდინარეებში.</p> <p>რეზიდენტური პოპულაციის ნაწილი ბინადრობს მთის მდინარეებში, ძირითადად მათ ზედა ზონებში, სადაც, ცივი, სუფთა წყლია და წყალსატევის ფსკერი წარმოდგენილია ქვით ან/და კენჭით.</p> <p>ლიფსიტები ცხოვროვენ მდინარეში 2-4 წლის განმავლობაში, შემდეგ ხდება მათი სმოლტიფიკაცია და ზღვაში მიგრაცია ან სქესმწიფობას აღწევენ მტკნარ წყალში. ზღვაში ატარებს 2-4 წელს. ^[11]</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>ქვირითს ყრის მდინარის ჩქარი დინების თხელწყლიან, ქვა-ქვიშიან ადგილებში.</p> <p>სატოფო პერიოდები - ქვირითობს მდინარის სათავეებში არსებულ ჰაბიტატებში, ოქტომბერ-იანვარში. ^[11] დამოკიდებულია ტემპერატურაზე და მიგრირებადი ინდივიდების ზომებზე.</p> <p>კვება - იკვებება ბენტოსით, წყალში ჩაცვენილი მწერებით, ბაყაყებით, წვრილი თევზებით და ქვირითით. ლიფსიტები და რეზიდენტური მოზარდები ძირითადად იკვებებიან მაკროუხერხემლოებით. ანადრომული და ტბის ფორმის მოზრდილი ინდივიდები ძირითადად ნადირობენ თევზებზე და მსხვილ კობოსნაირებზე. ანადრომული ინდივიდები იკვებებიან მდინარეშიც (სატოფო მიგრაციისას). ^[11]</p> |
| <p>VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; (B2a) - მცირე ფრაგმენტული არეალი; LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას;</p> | | | | | |

საქართველოს წითელ ნუსხაში გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვთ იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (IUCN Red list Categories and Criteria, Version 3.1, 2001) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის (IUCN Guidelines for National and Regional Red Lists, 2003).

ჩამოთვლილი სახეობებიდან, საპროექტო მონაკვეთის ქვედა ზონაში შესაძლოა ქვირითობის პერიოდში გავრცელდეს: კოლხური წვერა და კოლხური ტობი. ფრიტას გავრცელებაც მოსალოდნელია სეზონურად, თუმცა საჭიროებს კვლევით დადასტურებას. ბიოლოგიური თავისებურებების და სათავე ნაგებობის გასწორში მდინარის ფიზიკური პარამეტრების გათვალისწინებით, ჩამოთვლილი სახეობების გავრცელება საპროექტო სათავე ნაგებობის ზონაში მოსალოდნელი არ არის.

3.1 ცხრილიდან ჩანს, რომ საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცული სახეობებიდან, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულია - ნაკადულის კალმახი.

* საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ველური ბუნების გენოფონდის თანამედროვე, გენეტიკური კვლევის^[2] საფუძველზე, შესწავლილია ნაკადულის კალმახის პოპულაციები. მიღებული შედეგების თანახმად, დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებულია ორი სახეობის კალმახი. წყალსატევებში ძირითადად გვხვდება **Salmo labrax**; **Salmo rizeensis** ნაპოვნია მხოლოდ რაჭის ერთ-ერთ მდინარეში. ^[2]

Wildtrout-ის წყაროზე^[12] დაყრდნობით, *Salmo trutta*-ს იგივე ნაკადულის კალმახის (ინგ. Brown Trout) ბიოლოგიური თავისებურებები იმდენად მრავალფეროვანია, რომ ტერმინოლოგიაში გვხვდება ტბის და ზღვის კალმახებიც; თუმცა, გენეტიკურად ყველა მათგანი ერთი სახეობაა - განსხვავებული ფორმებით. აღნიშნული ტერმინები განპირობებულია კალმახის ანადრომული (მდინარის აღმა მიმართულებით) და მდინარის დაღმა მიმართულებით მიგრაციებით.

მათი კატადრომული მიგრაციის ძირითად მიზეზს მდინარეებში საკვების მწირი რაოდენობა წარმოადგენს, რაც გარკვეული ინდივიდების უკეთესი საარსებო ჰაბიტატების ძიებას განაპირობებს. მდინარის დაღმა მიმართულებით მიგრირებადი ნაკადულის კალმახის ინდივიდები გადიან წყალსაცავებში, ტბებსა და ზღვის აკვატორიაში.

ტბებში, წყალსაცავებში, ზღვაში (გამსვლელი ფორმის პოპულაციები) და მდინარეების სათავეებში დარჩენილ (ადგილობრივი ფორმის პოპულაცია) ნაკადულის კალმახებს შორის განსხვავება შეინიშნება ვიზუალში - შეფერილობასა და ზომებში. აღნიშნული ძირითადად სხვადასხვა საარსებო გარემოში ცხოველმყოფელობის შედეგადაა განპირობებული. როგორც წესი, ადგილობრივი ფორმის კალმახები დიდ ზომა-წონას ვერ აღწევენ. მათგან განსხვავებით, გამსვლელი ფორმის ინდივიდები ხასიათდებიან დიდი ზომითა და წინით. რიგ შემთხვევებში, შეინიშნება სხეულის შეფერილობის სხვაობებიც; ტბებსა და წყალსაცავებში მიგრირებად კალმახებში, სასიცოცხლო ციკლის გარკვეულ პერიოდში შეინიშნება წითელი წინწკლების არმქონე ინდივიდებიც. ადგილობრივი ფორმის ნაკადულის კალმახები სხეულზე არსებული წითელი წინწკლებით ხასიათდებიან.

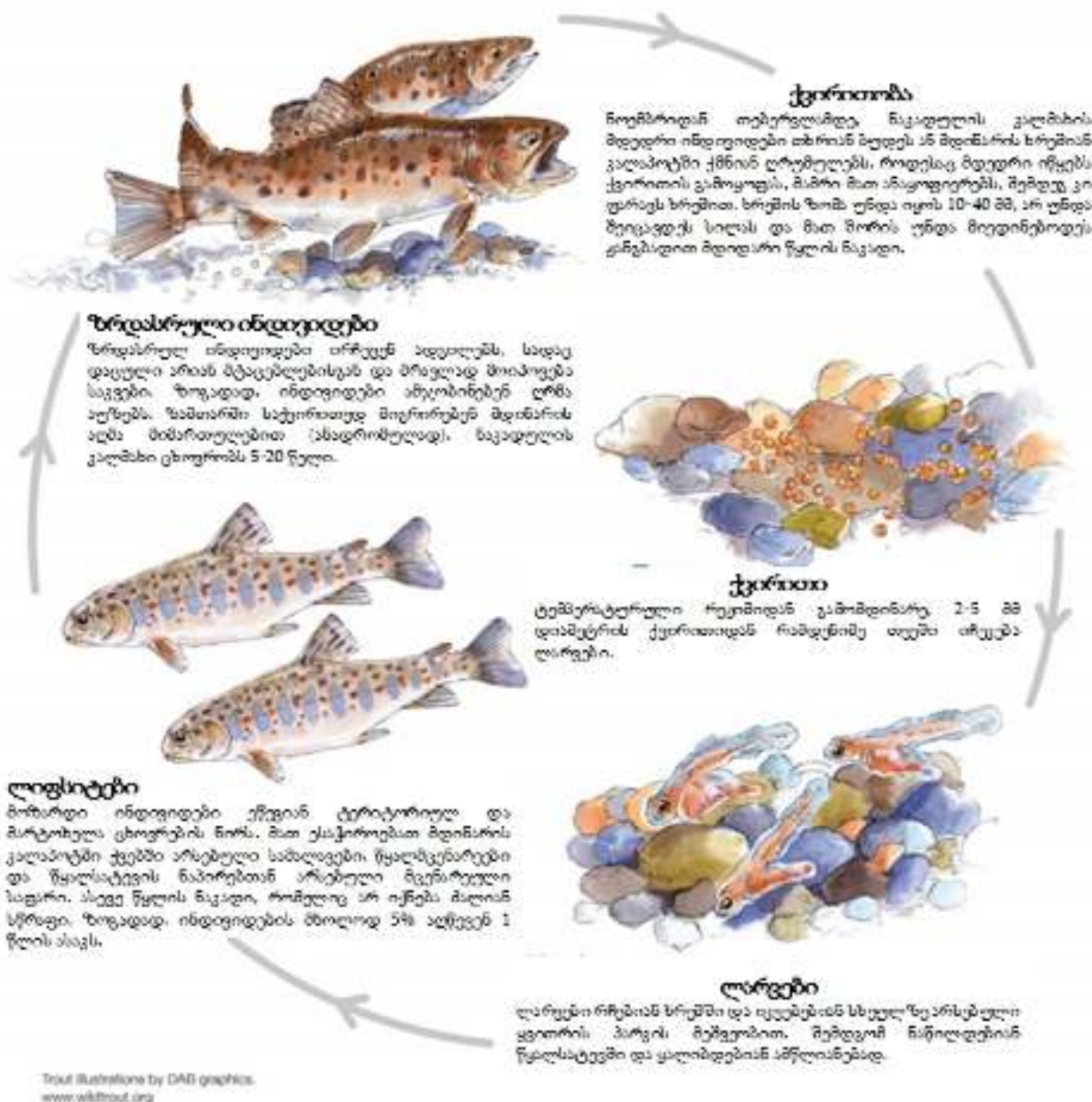
როგორც ადგილობრივი ფორმის ნაკადულის კალმახები, ასევე ზღვაში/ტბაში, წყალსაცავში მიგრირებული კალმახის ინდივიდები, საქვრითედ მდინარეებში მიგრირებენ. მათ საქვრითე ჰაბიტატებს მდინარეების მდორე დინების, ქვა-ქვიშიანი მონაკვეთები წარმოადგენს. სწორედ ეს ფაქტორი განაპირობებს ნაკადულის კალმახის ანადრომულ მიგრაციას. ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, ნაკადულის კალმახები საქვრითედ მათი გამოჩეკვის ლოკაციებს უბრუნდებიან.

წარმოდგენილ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, საკვლევ ტერიტორიაზე მოსალოდნელია როგორც ადგილობრივი ფორმის - მცირე ზომის ინდივიდების, ასევე შავ ზღვაში მიგრირებული, გამსვლელი ფორმის ინდივიდების გავრცელება.

ნაკადულის კალმახი ინდიკატორ სახეობას წარმოადგენს, რადგან ეს სახეობა საკმაოდ სენსიტიურია წყალსატევების დაბინძურების მიმართ. იგი ცივწყლიანი თევზია, რაც ნიშნავს, რომ ცხოველმყოფელობისთვის ესაჭიროება წყლის დაბალი ტემპერატურა და წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაცია.

ნაკადულის კალმახის სასიცოცხლო ციკლი წარმოდგენილია 3.4.2.10.5.1 ილუსტრაციაზე.

სურათი 3.4.2.10.5.1. ნაკადულის კალმახის სასიცოცხლო ციკლი



წყარო: <https://www.wildtrout.org/content/trout-lifecycle>

3.4.2.10.6 საველე კვლევები

საპროექტო ტერიტორიაზე, სატელიტური რუკის მეშვეობით წინასწარ შეირჩა საკვლევი მონაკვეთები. აღნიშნული მონაკვეთები დაზუსტდა საველე სამუშაოებისას.

კვლევების სადგურებში, შესწავლილია ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა. კვლევების სადგურების რუკა წარმოდგენილია სურათზე 3.4.2.10.6.1.

სურათი 3.4.2.10.6.1. ჰიდრობიოლოგიურ-ექთილოგიური სადგურების რუკა



შენიშვნა: სკოპინგის ეტაპზე წარმოდგენილი რუკა შესაძლოა დაკორექტირდეს გზშ-ს ეტაპზე ჩატარებული დამატებითი საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით.

3.4.2.10.7 ვიზუალური შეფასება

საველე სამუშაოების მსვლელობისას, ყურადღება გამახვილდა მდინარეში არსებული ჰაბიტატების შესწავლაზე. ჰაბიტატების შესწავლის და მდინარეში სავარაუდოდ გავრცელებული იქთიოფაუნის (იხ. ცხრ. 3.1) ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით, სათავე ნაგებობის მიმდებარედ მოსალოდნელია - ნაკადულის კალმახის გავრცელება.

შესწავლილია საპროექტო კაშხლის ზედა ბიეფი, ეკოლოგიური ხარჯის ზონა და ძალოვანი კვანძიდან მდინარის დაღმა მონაკვეთი.

მდინარეში მრავლად იყო წარმოდგენილი სხვადასხვა ჰაბიტატები, რაც იქთიოფაუნისთვის მრავალფეროვან საარსებო გარემოს ქმნიდა. წყალსატევი მთის მდინარისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატებითაა წარმოდგენილი; სადაც, მრავლადაა: ჩქერები, ჭორომები, გხვდება სხვადასხვა ზომის აუზები, ალაგ-ალაგ კუნძულები და მათგან წარმოქმნილი ტოტები. მდინარის სხვადასხვა ჰაბიტატები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ სურათებში.

სურათი 3.4.2.10.7.1. საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ჰაბიტატები



სურათი 3.4.2.10.7.2 საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ჰაბიტატები



სურათი 3.4.2.10.7.3 საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ჰაბიტატები



სურათი 3.4.2.10.7.4 საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ჰაბიტატები



სურათი 3.4.2.10.7.5 საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ჰაბიტატები



კალაპოტის დათვალიერების შედეგად, იქთიოფაუნისთვის კრიტიკული წერტილები არ გამოვლენილა.

ვიზუალური დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდინარეს ერთვის არაერთი შენაკადი და მცირე ზომის ღელე. ზოგადად, შენაკადების

არსებობა ხელს უწყობს იქთიოფაუნის პოპულაციების შენარჩუნებას. ძლიერი წყალმოვარდნების შემთხვევაში, სიმღვრივის მნიშვნელოვნად მატებისას, შენაკადები იქთიოფაუნის თავშესაფარს წარმოადგენს.

სურათი 3.4.2.10.7.6 საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ერთ-ერთი შენაკადი



სურათი 3.4.2.10.7.7 საპროექტო მონაკვეთი, მდ. სუფსას ერთ-ერთი შენაკადი



იქთიოფაუნისთვის დადებით საარსებო გარემოს ქმნიდა მდინარის კალაპოტში არსებული აუზები. აუზები თევზების შესასვენებელ და კვებით ჰაბიტატებს წარმოადგენენ. საპროექტო მონაკვეთში აუზები და ღრმა მონაკვეთები მრავლად შეინიშნებოდა.

შემაჯამებელი სახით, საპროექტო ზონაში და მიმდებარედ, იქთიოფაუნის საარსებო ჰაბიტატები ძირითადად წარმოდგენილია:

- შენაკადები და მცირე ზომის წყაროები - სხვადასხვა სახის ნეგატიური ზემოქმედების შემთხვევაში (წყალმოვარდნა, წყლის სიმღვრივის მატება და სხვა), იქთიოფაუნისთვის წარმოადგენს თავშესაფარს ან/და საქვირითე ჰაბიტატს;
- ჩქერები - ზრდის მდინარეში ჟანგბადის შემცველობას; აღსანიშნავია, რომ მსგავსი ჰაბიტატები ქმნიან დადებით საარსებო გარემოს;
- აუზები - თევზების შესასვენებელ, კვებით და ნაწილობრივ საარსებო ჰაბიტატებს წარმოადგენს;
- ქვა-ლოდიანი კალაპოტი - ქმნის თევზების საკვები - მაკროუხერხემლოების საარსებო ჰაბიტატებს.

3.4.2.10.8 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა

საველე კვლევითი სამუშაოების დროს, შეფასდა ჰიდრობიონტების საცხოვრებელი გარემოს ფონური მდგომარეობა.

გეგმის თანახმად, სამუშაოები მოიცავდა წყლის ხარისხის და თევზების საკვების (მაკროუხერხემლოების) ზოგად კვლევას. თუმცა, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულია ნაკადულის კალმახი (დასტურება: ლიტერატურულად, გამოკითხვით და თევზჭერით), რომელიც ინდიკატორ სახეობას წარმოადგენს, სკოპინგის ეტაპზე წყლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესაწავლა საჭიროდ არ იქნა მიჩნეული.

3.4.2.10.9 თევზების საკვები ბაზა

თევზების სახეობების საარსებო გარემოს დასახასიათებლად, სკოპინგის ეტაპზე ზოგადად შესწავლილია თევზების საკვები ბაზა - მაკროუხერხემლოები. კვლევები მიმდინარეობდა მეთოდოლოგიის შესაბამისად.

მაკროუხერხემლოების ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად აღწერის მიზნით კვლევები მიმდინარეობდა სხვადასხვა ჰაბიტატებში, მრავალჯერადად.

მოპოვებული მაკროუხერხემლოები დაფიქსირდა 70%-იან სპირტში და გაიგზავნა ლაბორატორიაში ზოგადი იდენტიფიცირებისათვის.

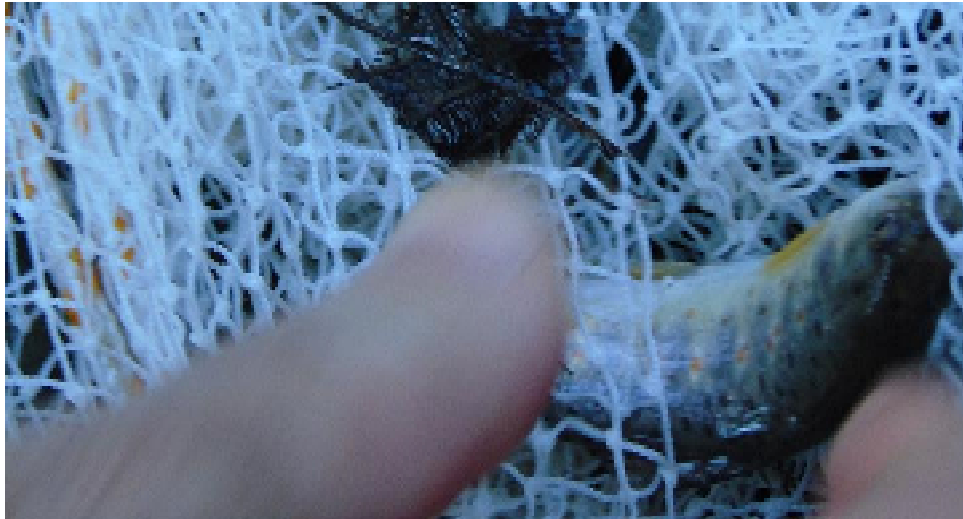
3.4.2.10.10 თევზჭერა

თევზჭერის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობრივი იდენტიფიცირება. სახეობათა პოპულაციის ფონური მდგომარეობის შესწავლა დაგეგმილია კვლევის შემდეგ ეტაპზე.

კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა სავარაუდოდ გავრცელებული სახეობების თითო ეგზემპლარის მოპოვებას, დასურათებას და მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას.

ეფექტურობიდან გამომდინარე, თევზჭერა მიმდინარეობდა სასროლი ბადით.

სკოპინგის ეტაპზე, განხორციელებული თევზჭერების შედეგად, მოპოვებულია 1 სახეობის თევზი - ნაკადულის კალმახი. მცირე ზომიდან გამომდინარე (დაახლოებით 8-9 სმ), მოპოვებული ინდივიდი (იხ. სურათები) დაუყოვნებლივ დაუბრუნდა საბინადრო გარემოს.



3.4.2.10.11 ლაბორატორიული კვლევა

თევზების საკვები ბაზა

ლაბორატორიაში ჩატარდა თევზების საკვები ბაზის შემადგენელი - უხერხემლო ცხოველების ზოგადი სისტემატიკური კვლევა.^[13]

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, საკვლევ მონაკვეთში გვხვდება სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელი მაკროუხერხემლოები. მათი ზომები და რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამაკმაყოფილებელია. მაკროუხერხემლოების ინდივიდები შეინიშნებოდა საპროექტო მონაკვეთის ყველა შესწავლილ წერტილზე. კვლევა გაგრძელდება შემდგომ ეტაპზეც.

საპროექტო მონაკვეთში მოპოვებული მაკროუხერხემლოების ზოგადი ტაქსონომიური კვლევა წარმოდგენილია ცხრილში სურათი 3.4.2.10.10.1

სურათი 3.4.2.10.10.1 აღებული სინჯების ზოგადი ტაქსონომიური კვლევის შედეგები

| საპროექტო მონაკვეთში მოპოვებული მაკროუხერხემლოების ტაქსონომიური კვლევის შედეგები | |
|--|------------------|
| რიგი | ოჯახი |
| Diptera | Tipulidae |
| | Ceratopogonidae |
| | Chironomidae |
| | Athericidae |
| Ephemeroptera | Baetidae |
| | Ephemerellidae |
| | Heptageniidae |
| Trichoptera | Hydropsychidae |
| | Sericostomatidae |
| | Rhyacophilidae |
| Odonata | Aeshnidae |
| Plecoptera | Perlidae |

3.4.2.10.12 ანამნეზი

საპროექტო ტერიტორიაზე იქთოფაუნის საარსებო გარემოსა და სახეობრივ შემადგენლობაზე დამატებითი ინფორმაციის მოპოვების მიზნით, გამოიკითხა - ბიძინა სოროზანიშვილი; რომელსაც თევზჭერის დიდი გამოცდილება გააჩნდა.

გამოკითხული პირის თქმით, საპროექტო საგენერატორომდე სეზონურად გვხვდება წვერას ინდივიდები, ხოლო ნაკადულის კალმახი გავრცელებულია როგორც საკვლევ მონაკვეთში, ასევე მის ზედა და ქვედა ბეიფებში.

3.4.2.10.13 ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე

იქთოფაუნაზე და მის საარსებო გარემოზე ზემოქმედების ხასიათის და შედეგების განხილვისას, პირველ რიგში, ანგარიშგასაწევია ის გარემოება, რომ ცალკეული სახეობის ჰიდრობიონტებს შეუძლიათ არსებობა მხოლოდ მათთვის ჩვეული ეკოლოგიური გარემოს პირობებში; ეს პირობები მთელ რიგ, ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ, ეკოლოგიურ ფაქტორთა ჯაჭვს მოიცავს.

ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედების თავში გამოყოფილია ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონაში არსებულ ჰიდრობიონტებზე.

ზემოქმედება განხილულია ბუნებრივ და ანთროპოგენურ ფაქტორებად.

ბუნებრივი ფაქტორებიდან განმსაზღვრელია მდინარის საპროექტო მონაკვეთების: წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, თევზების საკვები ბაზა, კალაპოტის და ნაპირების გეომორფოლოგიური თავისებურებანი და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.

პირველადი შეფასებით, წინა თავებიდან ჩანს, რომ ჰიდრობიონტების პოპულაციები ზემოქმედებას არ განიცდიან.

ისტორიულად ჩამოყალიბებული კალაპოტის გეომორფოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ მდგომარეობას, რიგ შემთხვევებში, ვხვდებით იქთოფაუნის სახეობების მიგრაციის, კვებითი ციკლის და სატოფო ადგილების ჩამოყალიბების ხელშემშლელ პირობებს/ადგილებს, ე.წ. „კრიტიკულ წერტილებს“.

„კრიტიკული წერტილები“ - მოიაზრება მდინარის გეომორფოლოგიურად რთული მონაკვეთები, წარმოდგენილი ძალზე ვიწრო, დიდი ლოდებით ჩახერგილი ჩქერებიანი, ჩანჩქერებიანი ან ფართე კალაპოტიანი და თხელწყლიანი ადგილებით. ასეთი მონაკვეთები მნიშვნელოვან ბარიერებს წარმოადგენენ თევზების სატოფო თუ კვებითი მიგრაციისათვის.

კვლევის შედეგად, იქთოფაუნისთვის კრიტიკული წერტილი არ გამოვლინდა. სიღრმისეული კვლევა გაგრძელდება გზშ-ს ეტაპზე.

საპროექტო საქმიანობის შედეგად, ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები შესაძლოა დაიყოს ორ ნაწილად:

- მშენებლობის ფაზა
- ექსპლუატაციის ფაზა

მშენებლობის ფაზა

ბუნებრივ გარემოში ანთროპოგენური ჩარევა იწვევს ჰაბიტატებისა და ჰიდრობიონტების არსებული ეკოლოგიური გარემოს ცვლილებებს; ასეთი ზემოქმედების შეჩერების ან შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არ არის გამორიცხული, ჰიდრობიონტების სახეობრივი და პოპულაციური ჯგუფების ლეტალური შედეგის მიღება.

საპროექტო ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებებია მოსალოდნელი, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: კალაპოტის ცალკეული ადგილების გაუწყლოება (ამოშრობა)**

სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დახოცვა.

გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება:

მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდება, შესაძლოა წარმოქმნას ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება.

- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**

ზოგადად, შესასრულებელმა 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 მათზე ზოობენტოსური ორგანიზმების განსათავსებლად. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფითად იმოქმედებს თევზების საკვებ ბაზაზეც;

- **ხმაური:**

ზოგადად, სამშენებლო ტექნიკის (მტვირთავები, ექსკავატორები და სხვ.) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ჩვეულებრივ ბუნებრივ გარემოზე.

- **ვიბრაცია:**

სამშენებლო ტექნიკის (მტვირთავები, ექსკავატორები და სხვ.) გამოყენება გამოიწვევს გარკვეული სახის და ინტენსივობის ვიბრაციას. ძლიერი ვიბრაცია იწვევს იქთიოფაუნის ზემოქმედების არეალიდან გარიდებას.

წყლის დაბინძურება:

მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას.

სამწუხაროდ, პრაქტიკაში ხშირია სამშენებლო ტერიტორიაზე დასაქმებული პირების მიერ მდინარის დაბინძურების მაგალითები. ხშირად დაფიქსირებული მნიშვნელოვანი დაბინძურების წყაროებია: ბოთლები, თუნუქის ქილები, პოლიეთილენის ცელოფნები, სიგარეტის ფილტრები, სამშენებლო ნარჩენები (ქიმიური საშუალებების ქილები, სხვადასხვა სახის მეტალების ნაჭრები) და ა.შ.

სამშენებლო ტერიტორიაზე (მდინარეში და ნაპირებზეც) დაუშვებელია მსგავსი სახის ნარჩენების არსებობა.

ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- ჰესის ინფრასტრუქტურის (სათავე ნაგებობა) არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების (მიგრაციის) შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი;
- ზოგადად, ზემოთ წარმოდგენილი ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას ახდენს მდინარეში მობინადრე მაკროუხერხემლოებზეც, რაც, თავის მხრივ, ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე;

ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფითი ფაქტორები:

- დინების სიჩქარის შეცვლა;
- ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
- ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

აღსანიშნავია, რომ გზშ-ს მომზადების ეტაპზე განხორციელდება დამატებითი კვლევები, რომლის ფარგლებში დამატებით შესწავლილი იქნება ხეობის სხვადასხვა მონაკვეთები, განხორციელდება დამატებითი თევზჭერა და ჰესის ინფრასტრუქტურის დეტალების არსებობის პირობებში განისაზღვრება შემარბილებელი ღონისძიებები.

დასკვნები

2024 წლის მარტის ბოლოს და აპრილის დასაწყისში ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ, სკოპონგის ეტაპისთვის შესწავლილია „სურები 2“ ჰესის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ფონური მდგომარეობა. მიღებული შედეგებით შესაძლოა დავასკვნათ რომ:

- კამერალური კვლევით მოსალოდნელია, რომ საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებულია 4 სახეობის თევზი; მათგან, ერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი დაცულია საქართველოს წითელი ნუსხით. სკოპონგის ეტაპზე, აღნიშნული სახეობა მოპოვებულია სავსე კვლევითი სამუშაოებისას;
- მდინარის ჰაბიტატების ვიზუალური შეფასებით დადგინდა, რომ საპროექტო მონაკვეთში წარმოდგენილია მრავალფეროვანი ჰაბიტატები. საკვლევი არეალის მიმდებარედ შენაკადების არსებობა იქთიოფაუნისთვის დადებით საარსებო გარემოს ქმნიდა;
- სკოპონგის ეტაპზე ჩატარებული კვლევისას ბუნებრივი კრიტიკული წერტილი არ დაფიქსირებულა. კვლევის შემდგომ ეტაპზე აღნიშნული საკითხი შესწავლილი იქნება დამატებით;
- თევზჭერისას ინდიკატორი სახეობა ნაკადულის კალმახის მოპოვება, წყალსატევში არსებული დადებითი საარსებო გარემოს (წყლის ხარისხი, მრავალფეროვანი ჰაბიტატები, საკვები ბაზა) შედეგადაა განპირობებული;
- სკოპონგის ეტაპზე, იქთიოფაუნის საკვები ბაზა - მაკროუხერხემლოების სიმრავლე და სახეობრივი მრავალფეროვნება გამოიკვეთა. მაკროუხერხემლოების ტაქსონომიური შეფასების შედეგად, გამოიკვეთა სუფთა წყლის არაერთი ინდიკატორი გვარის/ოჯახის წარმომადგენელი ინდივიდი. სამუშაოები დაგეგმილია კვლევის შემდგომ ეტაპზეც;

წინასწარი შეფასებით, ჰიდრობიონტებზე მაღალი დონის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება და მათი შერბილების გეგმა, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპზე სიღრმისეულად იქნება შესწავლილი და წარმოდგენილი.

3.5 ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედება

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეების გარემოდან ამოღებისას, ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე ფუჭი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ძალზედ რთულად შესასრულებელია და ამასთანავე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არ არის რენტაბელური. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება მხოლოდ ცალკეულ უბნებზე. გზმ-ს ეტაპზე განისაზღვრება და დაზუსტდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, 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 სამშენებლო ბანაკების სიახლოვეს.

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 (აღსანიშნავია, რომ ქვესადგური განთავსდება დახურულ შენობაში და შესაბამისად დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების შორ მანძილზე გავრცელება, გრუნტის ღრმა ფენებში ჩაჟონვა და მდინარეში ჩაღვრა ნაკლებად მოსალოდნელია);
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტი.

ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი ღონისძიებები:

- 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;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის 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;
- დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.

3.6 ვიზუალურ - ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება

ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან, ამ შემთხვევაში

მნიშვნელოვანია სოფ. ტობახჩას მაცხოვრებლები მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

ვიზუალურ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით აუცილებლად უნდა ითქვას, რომ ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილას არ არის დასახლებული პუნქტები, სადერივაციო მილსადენი კი განთავსდება მიწაში, საგენერატორო შენობასთან მდებარეობს სოფელი ტობახჩა საიდანაც რელიეფური მდგომარეობის გამო ჰესის საგენერატორო რთულად ხილვადია, აქედან გამომდინარე ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპისთვის ვიზუალურ ლანდშაფტური ზემოქმედება დაბალი ხარისხისაა, ხოლო მშენებლობის ეტაპისთვის იქნება დროებითი, მოკლევადიანი და ასევე დაბალი ხარისხის.

ვიზუალური თვალთახედვის არეალს მნიშვნელოვნად ზღუდავს ადგილობრივი რელიეფი და ხე-მცენარეული საფარის არსებობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან საცხოვრებელი ზონებიდან რომელიმე სამშენებლო მოედანი და მშენებლობის დასრულების შემდგომ ჰესის ინფრასტრუქტურა არ იქნება შესამჩნევი.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სამშენებლო სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად სოფლის მაცხოვრებლებზე ვიზუალური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება ძალიან დაბალი.

3.7 ნარჩენების წარმოქმნა და გარემოზე ზემოქმედება

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება. გზშ-ს პროცესში შემუშავდება და გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმდება, საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი და ოპერატორი კომპანია.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსი:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - 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.

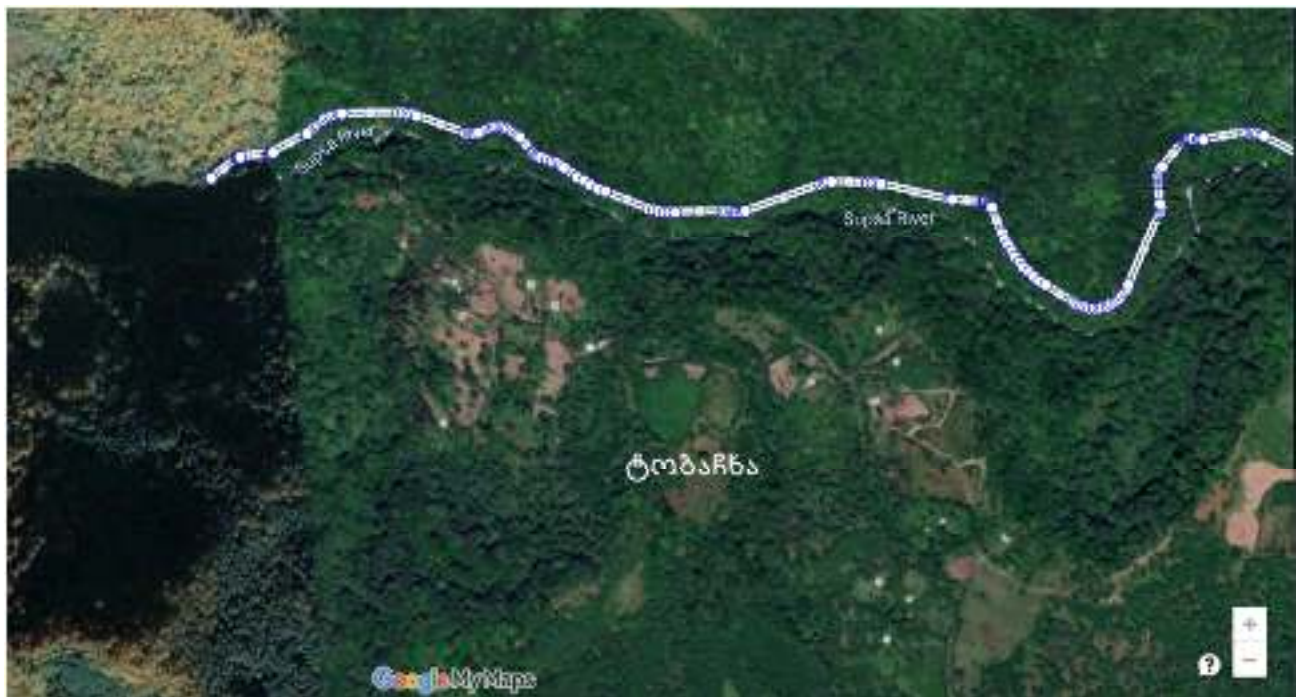
3.8 სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება

საპროექტო არეალი მოიცავს გურიის მხარის, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სოფლებს, ტობახჩასა და ზემო სურებს. სოფელი ტობახჩა საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტია, სოფელი მდინარე სუფსის მარცხენა სანაპიროზე მდებარეობს, ტობახჩას მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლები ძირითადად ფერდობებზეა განლაგებული. სოფლის უახლოესი მოსახლე მდინარის საპროექტო მონაკვეთიდან დაახლოებით 120-150 მეტრშია დასახლებული.

აღნიშნული სოფლები დეპოპულაციას განიცდის, საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგების მიხედვით სოფელ ტობახჩაში სულ 28 მოსახლე ირიცხება, აქედან 14 ქალი და 14 კაცია. (იხ. ცხრილი 3.8.1.)

ცხრილი 3.8.1.

| მუნიციპალიტეტი | სოფელი | მოსახლეობა სულ | ქალი | კაცი |
|----------------|---------|-------------------|------|------|
| 4 ჩოხატაური | ტობახჩა | 28 | 14 | 14 |



სურათი 3.8.1. სოფელი ტობახჩა



სოფელი ზემო სურები მდინარე სუფსის მარჯვენა სანაპიროზე, ჩოხატაურიდან 12 კილომეტრის დაშორებით მდებარეობს. ზემო სურები უფრო მეტად განიცდის მოსახლეობის სიმცირეს და აქ მიახლოებით ათამდე ოჯახი ირიცხება. ზემო სურები შედარებით უფრო დაშორებულია საპროექტო ტერიტორიას და მისი უახლოესი მოსახლე საპროექტო არეალიდან 1,5 კილომეტრში არის დასახლებული.

მოსახლეობის ძირითად საქმიანობას წარმოადგენს მეცხოველეობა და მემცენარეობა, სოფლის მოსახლეობა ძირითადად თვითდასაქმებულია და დაკავებულია შინამეურნეობით, განსაკუთრებით მეფუტკრეობითა და მესაქონლეობით, ასევე ზემო სურებში ირიცხება ერთი ფუნქციონირებადი საკალმახე.

სურათი 3.8.2. სოფ. ზემო სურები



სურათი 3.8.3. სოფელი ზემო სურები



კერძო საკუთრება

ტობახჩისა და ზემო სურებში მოსახლეობის კერძო საკუთრებაში რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოიყენება, კერძოდ აღნიშნულ ტერიტორიებს შინამეურნეობისთვის და სახნავ-სათესი დანიშნულებით მოიხმარენ. რაც შეეხება უშუალოდ საპროექტო არეალში, მდინარე სუფსის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროს შემოგარენში არსებულ მიწის ფართობებს, რომელიც მეტწილად სახელმწიფოს ბალანსზეა, მოსახლეობა ძირითადად საქონლის საძოვებლად იყენებს.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო არეალში, კერძოდ სოფელ ტობახჩაში, მდინარე სუფსას მარცხენა სანაპიროზე, მდინარიდან 370-400 მეტრში მდებარეობს კერძო მფლობელობაში არსებული რამდენიმე საკარვე ადგილი, რომლებსაც მწყემსები მოსასვენებელ-მოსაცდელი დანიშნულებით იყენებენ საქონლის ძოვების დროს. (იხ. სურათი 3.8.4.).

არსებული მდგომარეობით პროექტის განხორციელება, კერძოდ სათავე ნაგებობის მშენებლობა არ მოითხოვს ფიზიკურ განსახლებას ან/და ეკონომიკური საქმიანობის ხელის შეშლას, თუმცა პროექტის განხორციელების საწყის ეტაპზე კომპანიის მხრიდან გათვალისწინებული იქნება უშუალოდ სათავე ნაგებობისა და მილსადენის ტერიტორიაზე არსებულ მიწებზე მოსახლეობის ინტერესები ასეთის არსებობის შემთხვევაში, გარდა ამისა მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება პროექტის ყველა შესაძლო გავლენაზე.

სურათი 3.8.4. საკარვე ადგილები



პროექტის შესაძლო გავლენები მოსახლეობაზე

პროექტის შესაძლო ნეგატიურ ეფექტებად შესაძლოა განვიხილოთ ჰესის მშენებლობის პროცესში ობიექტამდე მისასვლელი გზის მოწყობისა და უშუალოდ ჰესის შენობის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული დისკომფორტი. სათავე ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე სავარაუდოა, რომ მოსახლეობას შეექმნას გარკვეული სახის დისკომფორტი, რაც ძირითადად განპირობებული იქნება მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებით და მისგან გამოწვეული ხმაურის, გამონახოლქვისა და ვიბრაციისაგან.

გარდა ამისა, მსხვილი სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებამ, განსაკუთრებით წვიმიან ამინდებში შესაძლოა გამოიწვიოს სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის ატალახება და დეფორმაცია, რაც სავარაუდოდ გარკვეული დროით დისკომფორტს შეუქმნის სოფლის მაცხოვრებლებს. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მიუხედავად აღნიშნული დისკომფორტისა, ინფრასტრუქტურული ცვლილებები, რაშიც მოიაზრება სოფლებში სამანქანო და საფეხმავლო გზების და სხვა მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განვითარება, მოსახლეობისთვის უფრო მეტად დადებით გავლენად განიხილება ვიდრე უარყოფით ეფექტად.

დასაქმება

აღნიშნული პროექტის ერთ-ერთ დადებით გავლენად განიხილება სოფელ ზემო სურებისა და ტობახჩის მოსახლეობის შესაძლო მოკლევადიანი ან გრძელვადიანი დასაქმების

შესაძლებლობები. როგორც უკვე ავლიშნეთ ზემოთხსენებული სოფლები განიცდის დეპოპულაციას, შესაბამისად კომპანიის მხრიდან მშენებლობის ეტაპზე მუდმივმოსახლე მაცხოვრებლების დასაქმებას მნიშვნელოვანი დადებითი გავლენა ექნება მოსახლეობისთვის დამატებითი შემოსავლების გაჩენის თვალსაზრისით და შიდა მიგრაციის შერბილების კუთხით.

სოციალური რისკების შერბილების მექანიზმი

პროექტის განხორციელების ყველა ეტაპზე კომპანია მოახდენს შესაძლო რისკების იდენტიფიცირებას და შეიმუშავებს რისკების შერბილების მექანიზმს ყველა შესაძლო სოციალური და გარემოსდაცვითი უარყოფითი ზეგავლენის შესამცირებლად.

სოციალურ ფაქტორებზე გავლენის შემცირების მიზნით, საპროექტო არეალში გათვალისწინებული იქნება მოსახლეობის საქმიანობის ტიპები. პროექტის მენეჯმენტის მიერ მოხდება გონივრული მექანიზმის შემუშავება, რათა შემცირდეს ნეგატიური ზეგავლენა (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე და არ მოხდეს მათი საქმიანობისთვის ხელის შეშლა.

კომპანიის მენეჯმენტის მხრიდან საპროექტო არეალში მოხდება კერძო საკუთრების იდენტიფიცირება და დაცული იქნება კერძო პირების ინტერესები, არ დაიშვება კერძო საკუთრების ხელყოფა პროექტის ინტერესების სასარგებლოდ.

საჩივრის მექანიზმი

პროექტის განხორციელების საწყისი ეტაპიდან დაინტერესებული მხარეებისთვის კომპანია უზრუნველყოფს საჩივრების მექანიზმს, რაც საშუალებას მისცემს მოსახლეობას და დაინტერესებულ ჯგუფებს წარმოადგინონ თავიანთი უკმაყოფილება პროექტის მსვლელობის ყველა ეტაპზე. კომპანია უზრუნველყოფს და დაიცავს საჩივრების ანონიმურობას, ობიექტურად გამოიკვლევს უკმაყოფილების მიზეზს და გონივრულ ვადაში განიხილავს საჩივრებს.

საჩივრის ავტორი კომპანიის მენეჯმენტისგან მიიღებს საჩივარზე დასაბუთებულ და არგუმენტირებულ პასუხს და მოახდენს პრობლემის სამომავლო მონიტორინგს.

დაინტერესებული მხარეების იდენტიფიცირება და ინფორმირება

პროექტის საწყის ეტაპზე გამოვლინდება პროექტით დაინტერესებული მხარეები და ჯგუფები და მოხდება მათი დროული ინფორმირება

დაინტერესებული მხარეები შეიძლება იყვნენ:

- კონკრეტული პირები ან ჯგუფები, რომლებიც პირდაპირ ან არაპირდაპირ არიან დაკავშირებულები პროექტთან ან/და გააჩნიათ პირდაპირი ან არაპირდაპირი ინტერესები პროექტის მიმართ;
- კონკრეტული პირები ან ჯგუფები რომლებიც პროექტის განხორციელების შედეგად განიცდიან რაიმე სახის ზეგავლენას;

კერძოდ:

- პროექტის არეალში მცხოვრები მოსახლეობა, რომელიც უშუალო კავშირშია პროექტის იმპლიმენტაციის ყველა ეტაპთან;
- არასამთავრობო და სამოქალაქო საზოგადოების ორგანიზაციები, რომლებიც ოპერირებენ გარემოს დაცვის სფეროში;
- პროექტის განხორციელების შედეგად მოსარგებლე პირები/პროექტში დასაქმებულები;
- სახელმწიფო უწყებები, რომლებიც უშუალოდ არიან ჩართულები პროექტის განხორციელებისთვის საჭირო ნებართვების ორგანიზებაში;
- მედია ორგანიზაციები, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ დაინტერესებული მხარეების ინფორმირებულობის კუთხით;
- მუნიციპალური უწყებები, რომლებიც უშუალოდ საპროექტო არეალში წარმოადგენენ მთავარ მაკავშირებელ რგოლს, როგორც პროექტის მენეჯმენტსა და ადგილობრივ მოსახლეობას შორის, ასევე ერთგვარ კოორდინაციას უწევენ პროექტის მიმდინარეობას;

4.1 ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება

მშენებლობის დროს საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გავლენის ზონაში მოქცეული სხვა დასახლებების შიდა გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;
- 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 ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

მას შემდეგ რაც პროექტის განხორციელების შედეგად მოეწყობა გზა მდ. სუფსა ხეობის ზემო წელის მიმართულებით, ადგილობრივ მოსახლეობას გაუადვილდება გადაადგილება ხეობის ფარგლებში, რაც დადებითად შეიძლება ჩაითვალოს სოციალური თვალსაზრისით.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერგიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი შემოსავლები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

4.2 მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე ზემოქმედება

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობის და მისასვლელი გზების განთავსების დერეფანი სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე გადის. მათ შორის დერეფნის უდიდესი ნაწილი ხვდება სატყეო ფონდის ფარგლებში.

საპროექტო დერეფანი არ ემთხვევა ადგილობრივი საკარმიდამო ნაკვეთების ტერიტორიას. შესაბამისად პროექტი მოსახლეობის ფიზიკური განსახლებას არ გამოიწვევს.

ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსებისათვის საჭიროა მოწყოს სანაყაროები, სანაყაროებისათვის განკუთვნილ ტერიტორიებზე უნდა ითქვას, რომ ეს ტერიტორიები კერძო მესაკუთრეების მფლობელობაში, რომელიც არ არის დარეგისტრირებული საჯარო რეესტრში, პროექტის განხორციელებამდე იგეგმება კერძო მესაკუთრეებთან შეთანხმება მიწის შესყიდვის თაობაზე ან გაფორმდება მათთან სათანადო ხელშეკრულებები. სანაყაროების მდებარეობა და დეტალები იხ. ქვეთავში 2.4.5.

ოპერირების ეტაპზე არსებული გზის რეაბილიტაციის და ახალი გზების მოწყობის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის 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. სუფსას ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

4.3 ისტორიულ და კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედება

როგორც აღინიშნა საპროექტო უბნის ფარგლებში ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი წარმოდგენილი არ არის, უახლოესი ისტორიულ-კულტურული ძეგლი მდებარეობს ხეობის დასაწყისში, სოფ. სურების ტერიტორიაზე, რომელი დაშორებულია დაახლოებით 3 კმ-ით, რაც მინიმუმადე ამცირებს ამ მხრივ ზემოქმედებას.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს 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.

4.4 კუმულაციური ზემოქმედება

საპროექტო დერეფანში არ არის მსგავსი ან სხვა ტიპის სამშენებლო სამუშაოები დაგეგმილი, სიახლოვეს არ მდებარეობს საწარმოები ან მძიმე ინდუსტრიული ქარხნები შესაბამისად გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

5 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ზოგადი ღონისძიებები

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები - დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები - ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები - გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

ცხრილი 5.1 მშენებლობის ეტაპზე შემარბილებელ ღონისძიებათა წინასწარი მონახაზი

| რეცეპტორი/ ზემოქმედება | ზემოქმედების აღწერა | შემარბილებელი ღონისძიებები |
|--|--|--|
| ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება | <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ. | <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად; • სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა; • მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა; • ღია ზედაპირების მორწყვა მტვერის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად; • ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა; • გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის; |
| ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების და მისასვლელი გზების დერეფნები. | <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო უზენების და მისასვლელი გზების წყალდიდობისგან დაცვის მიზნით მოწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები ქვაყრილების სახით, ხეობაში უხვად არსებული ლოდებისაგან; • მშენებლობის დაწყების წინ მოხდება კლდოვანი კარნიზების გაწმენდა მეწყრული ბლოკებისაგან და მოწყობა დაანკერებული დამცავი ბადეები; • წვიმების და თოვლის დნობის დროს სამშენებლო უზენების მიმდებარე ფერდობზე პერიოდულად წარმოშობა დროებითი ზედაპირული წყლის ნაკადები, რის გამოც აუცილებელი ხდება ზედაპირული წყალმომცილებელი და წყალგამტარი სისტემის მოწყობა, რისი საშუალებითაც ზედაპირული წყალი მოწესრიგებულად იქნება გატარებული მდინარის მიმართულებით; • სადაწნეო მილსადენის განთავსების ზოლში გათვალისწინებული იქნება გვერდითა ხევებზე მიმდინარე ეროზიული და შესაძლო დვარცოფული მოვლენები; • იმის გათვალისწინებით, რომ სამშენებლო ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით რთულია, აუცილებელია მუდმივი გეოდინამიკური მონიტორინგის წარმოება, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში. საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განხორციელდება ყველა სენსიტიურ უბანზე მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი. • ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უზენების (ყურადღება გამახვილდება იმ უზენებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.); • რთულ უზენებზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე); |

| | | |
|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; • 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 კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის გამწვანების სამუშაოები. |
| <p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების და მისასვლელი გზების ადგილებში მცენარეული საფარისგან გასუფთავება; | <ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; • 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 ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით; • ტყის საფარზე ზემოქმედების საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითარებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისთვის საკომპენსაციო საფასურის გაანგარიშების წესის მიხედვით; • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები); • სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან. |
| <p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; • ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან; • ზემოქმედება ფრინველებზე | <ul style="list-style-type: none"> • ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბინადრო და საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს ბუკიოტი, წავი, ასევე ღამურები; • მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (მაგ დათვი, რომელიც იძულებული იქნება საკვების მოსაპოვებლად განახორციელოს მიგრაცია); • სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მობინადრე თითქმის ყველა სახეობა; • გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველებზე ზემოქმედება, შესაბამისად ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს კანონმდებლობის დაცვით; • წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში ზემოქმედება მოსალოდნელია თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები; • შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები. |
| <p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> • მდ. სუფსას საპროექტო მონაკვეთი | <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდ. სუფსაში გავრცელებული თევზების სახეობების ქვირითობისა და ლიფსიტების ზრდის პერიოდს. • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების 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; • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად; • გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. |
| <p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. | <ul style="list-style-type: none"> • 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; • მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. | <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომხრად გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; • საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; • დამაბინძურებელი ნივთიერებების 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 რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე. |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება | <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები არსებული გზების მიმდებარედ | <ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევ იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება. |
| ნარჩენები | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები; • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრებისთვის) • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. |
| ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე | <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. | <ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; |

| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. |
| ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე | <ul style="list-style-type: none"> • აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |

ცხრილი 5.2. ექსპლუატაციის ეტაპზე შემარბილებელ ღონისძიებათა წინასწარი მონახაზი

| რეცეპტორი/ზემოქმედება | ზემოქმედების აღწერა | პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ |
|--|--|--|
| ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება. | ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. | <ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; • სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. • პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. |
| საშიში გეოდინამიკური პროცესების | <ul style="list-style-type: none"> • ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების | <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ნაგებობების დაფუძნება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში; • დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები; |

| | | |
|---|---|---|
| <p>(ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p> | <p>შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი. საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები). |
| <p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</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"> • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად უნდა დაიგეგმოს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები |
| <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით,</p> | <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. |

| | | |
|---|--|---|
| <p>გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p> | <p>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p> | |
| <p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; <p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში | <p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p> | <ul style="list-style-type: none"> სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. ლამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების უეცარი დაზიანების ან/და სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დაგეგმვის პროცესში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება, რათა ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის ცვლილებას (გაზრდა/შემცირება) არ ჰქონდეს უეცარი ეფექტი. ჰიდროპიკების პრევენციისთვის ფარების რეგულირების პროცესი იქნება მაქსიმალურად ხანგრძლივი; ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); <p>უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოგაუნის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; | | |
| <p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორები ს გამოწვევად აღიქვამის ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> | <p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ. | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. |

6 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების ხასიათის და მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, მონიტორინგის გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება
- სოციალური საკითხები და სხვ.

7 გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპზე ჩასატარებელი კვლევები

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც საველე სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის განლაგება და ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ჰიდროლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზმ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

7.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზმ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება სურები 2 ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

7.2 გეოლოგიურ გარემო, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:

გზმ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპებზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. მოპოვებულ მასალას ჩაუტარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება ჰესის ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები.

ზემოაღნიშნული კვლევების საფუძველზე განისაზღვრება და გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო ნაგებობების ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს.

7.3 წყლის გარემო

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. საჭიროების შემთხვევაში ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნება საპროექტო მონაკვეთში არსებული წყალმომხმარებელი ობიექტების ინტერესები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში).

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ

შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღმა-ს ნორმატივების პროექტი.

7.4 ბიოლოგიური გარემო

მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა, 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და 3. იქთიოფაუნის შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: სურები 2 ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას ჰესის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნულებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში.

იქთიოფაუნის კვლევა განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად და მოიცავს კამერალურ სამუშაოებს, მდ. სუფსას საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტის ვიზუალურ აუდიტს, სავლევ კვლევებს (ჭერები), ანამნეზს (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა) და სავლევ კვლევების შედეგად მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავებას.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზმ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის გეგმა,

რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

7.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები. გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

7.6 ნარჩენები

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

7.7 სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები.