



**შპს „ნახიდური ჰესი“**

**„ნახიდურიჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის  
პროექტში შეტანილი ცვლილებების**

**სკრინინგის ანგარიში**

**2023 წელი**

## სარჩევი

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| 1           | შესავალი   | 4   |
| 2           | საპროექტო ცვლილებების დახასიათება  | 5   |
| 2.1         | საპროექტო ტერიტორიის მოკლე დახასიათება   | 5   |
| 2.2         | პროექტში შეტანილი ცვლილებების დასაბუთება   | 10  |
| 2.2.1       | მისასვლელი გზის დახასიათება  | 12  |
| 2.2.2       | ნაპირსამაგრი ნაგებობა  | 19  |
| 2.2.3       | დროებითი სატრანსპორტო გადასასვლელი   | 27  |
| 2.3         | მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე წყლის მაქსიმალური დონეები                      | 29  |
| 2.4         | მდინარე ხრამის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე, საპროექტო ჰესის განთავსების უბანზე         | 33  |
| 2.5         | ჰესის შენობა   | 35  |
| 3           | „ნახიდურიჰესის“ ტერიტორიის ფონური მდგომარეობა და საპროექტო ცვლილებებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება | 43  |
| 3.1         | ხმაურით და ემისიების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება   | 45  |
| 3.2         | ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე   | 45  |
| 3.3         | ზემოქმედება გრუნტზე და ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე  | 47  |
| 3.4         | ზემოქმედება წყლის გარემოზე   | 49  |
| 3.5         | ბიოლოგიური გარემო  | 49  |
| 3.5.1       | ფლორა  | 49  |
| 3.5.1.1     | რეგიონის ზოგადი დახასიათება  | 50  |
| 3.5.1.2     | კვლევის მეთოდოლოგია  | 51  |
| 3.5.1.3     | საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება                          | 51  |
| 3.5.2       | ფაუნა  | 58  |
| 3.5.2.1     | კვლევის მიზანი   | 58  |
| 3.5.2.2     | ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია   | 59  |
| 3.5.2.3     | დაცული ტერიტორიები   | 60  |
| 3.5.2.4     | ფაუნისტური კვლევის შედეგები  | 60  |
| 3.5.2.4.1   | ძუძუმწოვრები   | 61  |
| 3.5.2.4.2   | ფრინველები (Aves)  | 66  |
| 3.5.2.4.3   | ზემოქმედების დახასიათება   | 78  |
| 3.5.2.4.4   | შემარბილებელი ღონისძიებები   | 78  |
| 3.5.2.4.5   | ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: Reptilia et Amphibia)   | 79  |
| 3.5.2.4.6   | უხერხემლოები (Invertebrata)  | 81  |
| 3.5.2.4.6.1 | მწერები  | 82  |
| 3.5.3       | იქთიოფაუნა   | 89  |
| 3.5.3.1     | შესავალი   | 89  |
| 3.5.3.1.1   | კვლევის მიზნები და ამოცანები   | 89  |
| 3.5.3.2     | კვლევის მეთოდოლოგია  | 90  |
| 3.5.3.2.1   | კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია   | 90  |
| 3.5.3.2.2   | საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია  | 90  |
| 3.5.3.3     | კამერალური კვლევა  | 91  |
| 3.5.3.3.1   | მდ. ხრამის ზოგადი დახასიათება  | 91  |
| 3.5.3.3.2   | მდ. ხრამის იქთიოფაუნა  | 92  |
| 3.5.3.4     | საველე კვლევები  | 101 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 3.5.3.4.1 | ვიზუალური შეფასება _____  | 101 |
| 3.5.3.4.2 | იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა _____   | 103 |
| 3.5.3.5   | წყლის ხარისხი _____   | 103 |
| 3.5.3.5.1 | თევზების საკვები ბაზა _____   | 104 |
| 3.5.3.5.2 | თევზჭერა _____  | 104 |
| 3.5.3.5.3 | ლაბორატორული კვლევა _____   | 108 |
| 3.5.3.6   | ანამზეზი _____  | 108 |
| 3.5.3.7   | ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები _____  | 109 |
| 3.5.3.8   | დასკვნა _____   | 111 |
| 3.6       | ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე _____  | 112 |
| 3.7       | ნარჩენების მართვით მოსალოდნელი ზემოქმედება _____  | 112 |
| 4         | დანართები _____   | 114 |
| 4.1       | დანართი 1. ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების პოზიცია, გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-7 მუხლის 4 <sup>1</sup> ნაწილით მოთხოვნილი დოკუმენტაციის თაობაზე _____ | 114 |
| 4.2       | დანართი 2. იქთიოფაუნის დახასიათება _____  | 116 |
| 4.3       | დანართი 3. გარემოს ეროვნული საგენტოს 2023 წლის 17 თებერვლის N21/1015 წერილში განსაზღვრულ შენიშვნებზე რეაგირება _____  | 119 |

# 1 შესავალი

შპს „ნახიდური ჰესი“ ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ფარგლებში გეგმავს დღეღამური რეგულირების 7.2 მგვტ სიმძლავრის „ნახიდური ჰესი“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელებას, რასთან დაკავშირებითაც „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მიხედვით გაცემულია შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება (2020 წლის 25 აგვისტოს N 2-758).

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შემდგომ, დაიწყო პროექტის დეტალურ დიზაინზე მუშაობა, შესაბამისად საჭირო გახდა სხვადასხვა საკითხის დაზუსტა. დეტალური პროექტირებისას საჭირო გახდა მილსადენის ბუფერის გაფართოება, ჰესის შენობის ფართობის გაზრდა, ჰესის შენობამდე მისასვლელი გზის მოწყობა და მდ. ხრამის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებს შორის დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მოწყობა, რომელიც მოემსახურება ჰესის სამშენებლო სამუშაოებს მშენებლობის ეტაპზე. საპროექტო ცვლილებებით, ასევე შეიცვალა ჰესის შენობის წარეცხვისაგან დასაცავად გათვალისწინებული ნაპირსამაგრი ნაგებობის სიგრძე, კერძოდ 145 მ-დან შემცირდა 124 მ-მდე, ამასთან ვინაიდან გზშ-ის ეტაპზე არ იყო დაზუსტებული ტურბინა-გენერატორები ისეთი დეტალი, როგორც არის მარგი ქმედების კოეფიციენტი (მქკ), საბოლოო პროექტით შერჩეულმა ტურბინა-გენერატორების აღნიშნულმა პატამეტრმა განაპირობა, ჰესის დადგმული სიმძლავრის 7.5 მგვტ დან 7.2 მგვტ-მდე შემცირება.

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-5 მუხლის, მე-12 პუნქტის თანახმად „გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, ამ კოდექსით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“, შესაბამისად წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს სკრინინგის განაცხადის ძირითად დანართს, სადაც განხილულია და შეფასებულია საპროექტო ცვლილებებით მოსალოდნელი ზემოქმედებები, გარემოს სხვადასხვა კომპონენტების მიმართ.

საქმიანობის განმახორციელებლის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1

ცხრილი 1.1

|   |  |
|---|--|
| საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია              | შპს „ნახიდური ჰესი“  |
| კომპანიის იურიდიული მისამართი                     | მ. კოსტავას 47/57 ბიზნეს ცენტრი სინათლე, ოფისი 29, 0179 თბილისი, საქართველო  |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილი                 | ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორია  |
| საქმიანობის სახე                                  | ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა-ექსპლუატაცია   |
| <b>შპს „ნახიდური ჰესი“ საკონტაქტო მონაცემები:</b> |  |
| ელექტრონული ფოსტა                                 | <a href="mailto:nakhidurihpp@yahoo.com">nakhidurihpp@yahoo.com</a> ;<br><a href="mailto:Tenalavi79@gmail.com">Tenalavi79@gmail.com</a> |
| საიდენტიფიკაციო კოდი                              | 400207049  |
| საკონტაქტო პირი                                   | თენგიზ ალავიძე   |
| საკონტაქტო ტელეფონი                               | 599 149419   |

## 2 საპროექტო ცვლილებების დახასიათება

### 2.1 საპროექტო ტერიტორიის მოკლე დახასიათება

განსახილველი ტერიტორია მდებარეობს ბოლნისისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ფარგლებში, ჰიდროელექტროსადგურის მოწყობა იგეგმება მდ. ხრამზე.

მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთზე ხეობა დაუსახლებელია შესაბამისად პროექტის გავლენის ზონაში არ ექცევა საცხოვრებელი ან კომერციული დანიშნულების შენობა ნაგებობები. უახლოესი საცხოვრებელი სახლი სათავე ნაგებობიდან დაცილებულია 2,5 კმ-ით (სოფ. ქოსალარი), ხოლო ჰესის შენობიდან დაახლოებით 1.7 კმ-ით (სოფ. ნახიდური), საპროექტო ცვლილებების მიხედვით საცხოვრებელ სახლამდე დაშორების მანძილი არ შეცვლილა. ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სიტუაციური სქემა იხ. სურათზე 2.

საპროექტო ჰესის სადაწნო მილსადენის ტრასა თითქმის მთლიანად მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას, ორჯერ გადაკვეთს მდ. ხრამს. ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე.

საპროექტო ცვლილებებით, არ იცვლება დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და არც მათი სამუშაო გრაფიკი. სამშენებლო სამუშაოებისთვის საჭირო სამშენებლო მასალების მოწოდება მოხდება გზშ-ის პირობების შესაბამისად, ქვიშა-ხრეშით სამშენებლო უბნები მომარაგდება უახლოესი ლიცენზირებული კარიერებიდან. საპროექტო ცვლილებები არ გულისხმობს ახალი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, მშენებლობის ეტაპზე მოხდება გზშ-ის ნაგარიშით განსაზღვრული სამშენებლო ბანაკების და მოედნების გამოყენება. საპროექტო ცვლილებებით, არც გზშ-ის ანგარიშში მოცემული ტექნიკის სახეობები არ შეცვლილა, პროექტის ფარგლებში გამოიყენებული ტექნიკის ნუსხა მოცემულია ცხრილში 2.

**ცხრილი 2** სამშენებლო სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკის ნუსხა

| N  | გამოსაყენებელი აღჭურვილობის ნუსხა          | N  | გამოსაყენებელი აღჭურვილობის ნუსხა       |
|----|--|----|---|
| 1  | ამწე / სატვირთო ავტომობილი                 | 12 | ბეტონის პომპიანი სატვირთო               |
| 2  | ამწე მაღლივი სამუშაოებისთვის (ტელესკოპური) | 13 | ვიბრატორები                             |
| 3  | გასაშლელი სექციური ამწე                    | 14 | გრუნტის დამრკვეპნი                      |
| 4  | მისაბმელიანი სატვირთო ავტომობილი           | 15 | თვითმცლელი სატვირთო                     |
| 5  | მისაბმელიანი სატვირთო ავტომობილი           | 16 | წყლის ავზიანი სატვირთო                  |
| 6  | ციცხვიანი ექსკავატორი                      | 17 | გრუნტის დამრკვეპნი - ბარაბნიანი         |
| 7  | სატვირთოზე მიბმული კომპრესორი              | 18 | ელ. გენერატორი                          |
| 8  | ბულდოზერი ზედაპირის მოსასწორებლად          | 19 | ასლფალტობეტონის გზის საფარის დამგები    |
| 9  | დამტვირთველი                               | 20 | ასლფალტობეტონის გზის საფარის დამტკვეპნი |
| 10 | მოთხრილი ქანების შემგროვებელი              | 21 | მობილური ბეტონის ქარხანა                |
| 11 | ბეტონ შემრევი სატვირთო                     | 22 | პნევმატური კლდის მგრეველი (ე.წ. კოდალა) |

**ცხრილი 3** საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრული ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

| კოორდინატის ადების წერტილი | X      | Y       | კოორდინატის ადების წერტილი | X      | Y       |
|----------------------------|--------|---------|----------------------------|--------|---------|
| ბუფერის საწყისი წერტილი    | 471041 | 4593600 | მისასვლელი გზა             | 472937 | 4592927 |

|  |        |         |                                       |        |         |
|--|--------|---------|---------------------------------------|--------|---------|
| დროებითი<br>საავტომობილო<br>გადასასვლელი | 472849 | 4593015 | ჰესის შენობა                          | 473249 | 4593149 |
| ნაპირსამაგრი<br>ნაგებობა<br>(საწყისი)    | 473194 | 4593146 | ნაპირსამაგრი<br>ნაგებობა<br>(საბოლოო) | 473311 | 4593151 |

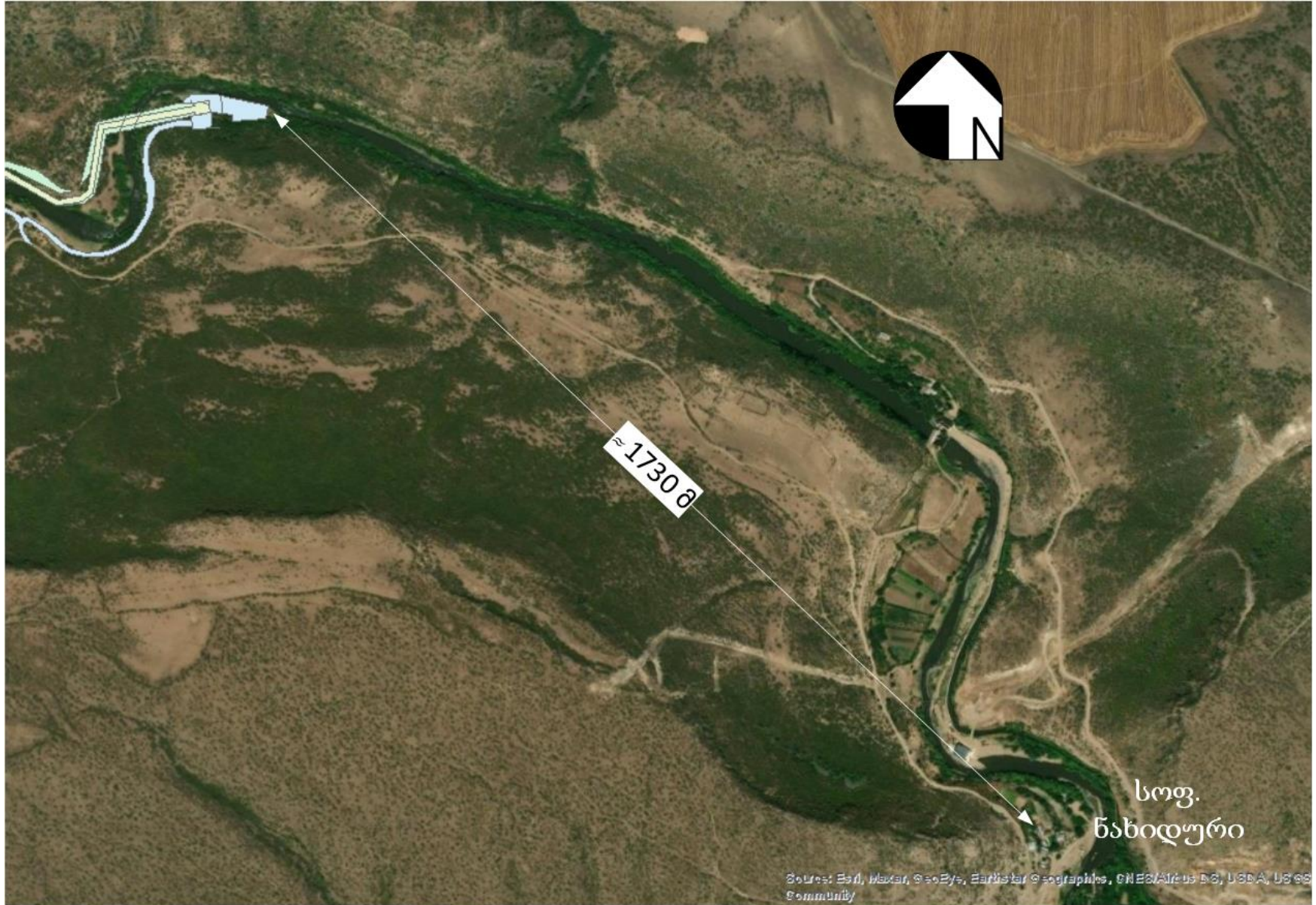
სურათი 1 ტერიტორიის ზოგადი ხედები



სურათი 2 საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა







## 2.2 პროექტში შეტანილი ცვლილებების დასაბუთება

„ნახიდური ჰესი“-ს მოწყობა გათვალისწინებულია მდინარე ხრამზე, ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ფარგლებში. დღევანდელი მდგომარეობით ჰესის პროექტირება ფაქტიურად დასრულებულია. მიმდინარეობს მშენებლობის ნებართვის მისაღებად საჭირო პროცედურები.

ჰესის პროექტზე მუშაობა დაიწყო 2019 წელს. პირველ ეტაპზე განხორციელდა ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების დამუშავება. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების დონეზე დამუშავებული საპროექტო დოკუმენტაცია დაედო საფუძვლად გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს, რომლის საფუძველზეც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ, გასცა შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება. აღნიშნულიდან გამომდინარე ჰესის მონაცემები, სქემა, მშენებლობისათვის გამოყოფილი ნაკვეთების განთავსება და ჩამონათვალი, სადაწნეო მილსადენის მოსაწყობად გამოყოფილი მიწის ბუფერი და ა.შ. რომლებიც ამჟამად წარდგენილია გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში, განისაზღვრა, ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებიდან მიღებულ მონაცემების საფუძველზე.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისა და მის საფუძველზე გზშ-ს დამუშავების დასრულების შემდეგ გავიდა 2 წლიანი პერიოდი. ამ ხნის განმავლობაში მიმდინარეობდა მუშაობა დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის დასამუშავებლად. მთლიანობაში გზშ-ს დამუშავებისას მიღებული ჰესის სქემა (ჰესის სიმძლავრე, დაწნევა, წყალაღების საანგარიშო ხარჯი, დამონტაჟებული ტურბინების ტიპი და რაოდენობა, სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატე შენობის განთავსება და ზომები, სადაწნეო მილსადენის სიგრძე, მიმართულება, მდინარის კალაპოტის გადაკვეთის ადგილები) დეტალური პროექტის მიხედვითაც დარჩა იგივე, რაც განხილულია გზშ-ის ანგარიშში. მაგრამ არის ცალკეული ცვლილებებიც, კერძოდ, რამდენიმე უბანზე, შეიცვალა სადაწნეო მილსადენის მოსაწყობად გამოყოფილი ბუფერის სიგანე და მოხაზულობა. ეს ცვლილებები ზომით რამდენიმე მეტრის ფარგლებშია, რომელიც გზშ-ის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებებისგან სახეებისგან, მნიშვნელოვნად განსხვავებული არ არის, შემცირდა ჰესის შენობის წარეცხვისგან დამცანი ნაპირსამაგის სიგრძე, ასევე შემცირდა დადგმული სილმავრის 7.5 მგვტ-დან 7.2 მგვტ-მდე, რაც როგორც შესავალ ნაწილში აღინიშნა გაპირობებულია ტურბინა-გენერატორების მქ-ის დაზუსტებით, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის დადგმული სიმძლავრის ცვლილებას, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არც ბუნებრივ და არც სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება არ მოუხდენია, შესაბამისად პარაგრაფ 3-ში, ამ მხრივ ზემოქმედებები არ არის განხილული.

მილსადენის ბუფერის გაზრდის აუცილებლობა განაპირობა იმ გარემოებამ რომ ბევრგან, სადაწნეო მილსადენის ტრასა გადის მთის ფერდობზე, შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის დამუშავებისა და მის გასწვრივ გამავალი სამშენებლო-საექსპლუატაციო გზის მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება: მილსადენის ტრასის მარჯვენა მხარეზე მთის ფერდობების ქვედა ნაწილის ჩამოჭრა, ხოლო ტრასის მარცხენა მხარეზე ყრილების მოწყობა. ასეთ სიტუაციაში უკვე, გზშ-ის ეტაპზე შეთანხმებული ბუფერის სიგანე აღარ არის საკმარისი, რადგან ბუფერმა უნდა მოიცვას, მილსადენის ტრასის მარჯვენა მხარეზე ჩამოჭრილი ფერდობის ნაწილის ზედა წიბო, ხოლო მარცხენა მხარეზე კი წარმოქმნილი ნაყარის ძირის ხაზი. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გაზრდილი მილსადენის ბუფერის გათვალისწინებით, სულ ჯამში მუდმივ სარგებლობაში კომპანიას უნდა გადაეცეს 49 809 მ<sup>2</sup> ფართობის მიწის ნაკვეთი.

სადაწნეო მილსადენის ტრასა კვეთს მდინარის კალაპოტს. შესაბამისად მდინარის კალაპოტი უნდა გადაკვეთოს სადაწნეო მილსადენის მშენებლობისათვის მოწყობილმა გზამაც, რომელიც შემდგომში ალბათ დარჩება როგორც საექსპლუატაციო გზა. პროექტის თავდაპირველი ვარიანტის მიხედვით, გათვალისწინებული იყო სადაწნეო მილსადენით მდინარის კალაპოტის გადაკვეთა აკვედუკის მეშვეობით და გზის გადატარება იმავე აკვედუკით, მილსადენის ზემოდან მოწყობილი სავალი ნაწილით. აკვედუკის მოწყობა გათვალისწინებულია ფოლადის დეტალებით. ისეთი აკვედუკის მოწყობა, რომელზე მოწყობილ სავალ ნაწილზეც შესაძლებელია სატვირთო ავტომობილებისა და მძიმე სამშენებლო მექანიზმების გადაადგილება, მაღალ ფინანსურ ხარჯებთან არის დაკავშირებული. დღევანდელი სიტუაციიდან და ფასებიდან გამომდინარე, ოპტიმალურია, რომ აკვედუკის თავზე მოწყობილი გზა გაითვალოს მხოლოდ მსუბუქი ავტომობილების (პიკაპი) მოძრაობაზე, ხოლო მძიმე სამშენებლო ტექნიკისა და მილების შესატანად გამოყენებული სატვირთო ავტომობილების მდინარის მეორე ნაპირზე გადასაყვანად მოეწყოს დროებითი სატრანსპორტო გადასასვლელი მდინარის კალაპოტში, რომელიც მაქსიმალური წყალმოვარდნებისას კი დაიფარება წყლით, მაგრამ წლის უმეტეს პერიოდში შეასრულებს სახიდე გადასასვლის ფუნქციას. შესაბამისად საჭირო გახდა დამატებითი ნაკვეთის გამოყოფა ამ დროებითი გადასასვლელის მოსაწყობად.

სადაწნეო მილსადენის მოსაწყობად გამოსაყოფი ბუფეროს სიგანე განსაზღვრული იყო ამ ბუფერში, 28X3,2 მ. დიამეტრის მილების სამონტაჟოდ საჭირო ტრანშეის სიგანის მიხედვით. როგორც სადაწნეო მილსადენის ტრასის დეტალური პროექტის დამუშავების პროცესში დადგინდა, რამდენიმე უბანზე სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის გასაყვანად, საჭირო თაროს მოსაწყობად საჭიროა მიმდებარე ფერდობების ჩამოსწორება-ექსკავაცია. ფერდობზე გამავალი აღნიშნული ჩამოსწორების ზედა ხაზი, უკვე ვეღარ ეტევა გამოყოფილ ბუფერში. შესაბამისად საჭიროა ამ ჩამოსწორებული ფერდობით დაკავებული ზოლის მშენებლობისათვის დროებით სარგებლობაში გამოყოფა. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, წარმოიქმნა ჰესის სადაწნეო მილსადენის მოსაწყობად გამოყოფილ ბუფერში ცალკეული ცვლილებების შეტანისა და რამდენიმე ლოკალურ ადგილზე დამატებითი მიწების (ძირითადად, რამდენიმე გამონაკლისის გარდა, დროებით სარგებლობაში) გამოყოფის აუცილებლობა.

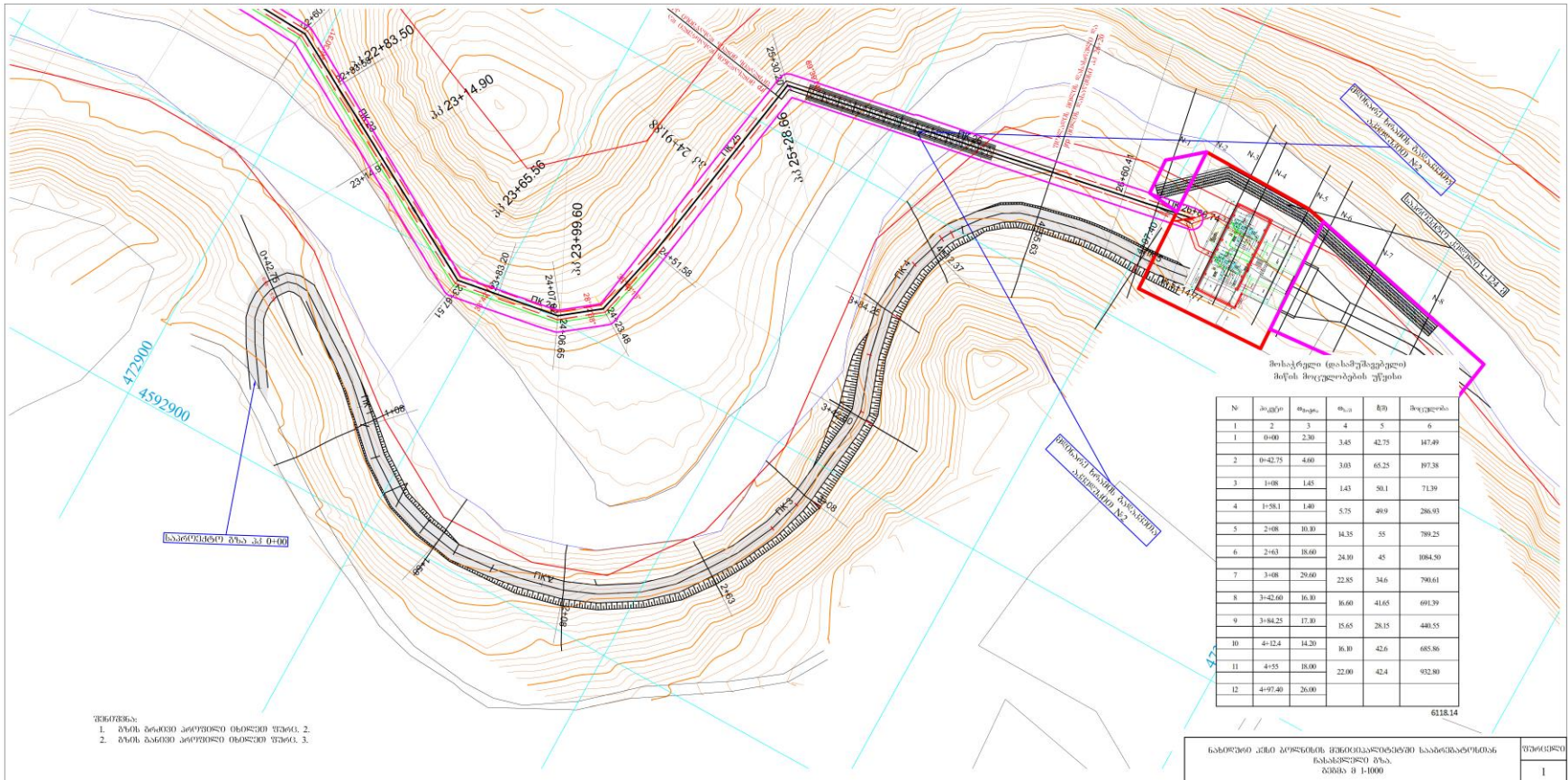
საჭირო გახდა პროექტის საწყის ვარიანტში გარკვეული ცვლილებების შეტანა ჰესის სააგრეგატე შენობის ნაწილშიც. კერძოდ, თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, ჰესის სააგრეგატე შენობის მოსაწყობად საჭირო მიწის ნაკვეთის ზომები განსაზღვრული იყო აღნიშნულ ნაკვეთში სააგრეგატე შენობის დატევის მოთხოვნით. შესაბამისად, ნაკვეთის ზომები მხოლოდ მცირედით აღემატებოდა სააგრეგატე შენობის ზომებს. როგორც პროექტის ექსპერტიზის პროცესში გაირკვა, ჰესის სააგრეგატე შენობის მოსაწყობად გამოყოფილი ნაკვეთის ფართობი უნდა აკმაყოფილებდეს ე.წ. „K1“ კოეფიციენტის მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა, რომ ნაკვეთის ფართობი მნიშვნელოვნად აღემატებოდეს სააგრეგატე შენობის მიერ, უშუალოდ დაკავებულ ფართობს. აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭირო გახდა სააგრეგატე შენობისათვის გამოყოფილი ფართობის გაზრდა და ამ მიზნით დამატებითი ნაკვეთის გამოყოფა. გარდა აღნიშნულისა, როგორც პროექტზე მუშაოების პროცესში გაირკვა, სააგრეგატე შენობის მიმდებარე უბანზე, მდინარე ხრამის წყალდიდობის ხარჯების შესაბამისი წყლის დონეებიდან გამომდინარე, საჭირო გახდა ნაპირდამცავი საყრდენი კედლის გზმ-ის ანგარიში მოცემული მონაცემებისგან შემცირება. ასევე საჭიროდ იქნა მიჩნეული უშუალოდ სააგრეგატე შენობასთან, მიმდებარე ფერდობის ზემოთ გამავალი ადგილობრივი დანიშნულების გრუნტის გზიდან საავტომობილო ჩასასვლელის მოწყობა.

### 2.2.1 მისასვლელი გზის დახასიათება

პროექტის მიხედვით ნახიდური ჰესის სააგრეგატე შენობის მოწყობა გათვალისწინებულია მდინარე ხრამის მარჯვენა სანაპირო ტერასაზე. ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნული შეადგენს 422,30 მ-ს.

სააგრეგატე შენობასთან მისასვლელად გათვალისწინებულია მოხრეშილი გრუნტის გზის მოწყობა, რომელიც დაუკავშირდება სააგრეგატე შენობის სიახლოვეში გამავალ ადგილობრივი დანიშნულებიუს გრუნტის გზას. გზის დასაწყისში, მიწის ზედაპირის არსებული ნიშნულია 435,80 მ. ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნული შეადგენს 422,30 მ-ს. შესაბამისად ნიშნულების ვარდნა გზის ფარგლებში შეადგენს  $435,8 - 422,30 = 13,5$  მ.-ს. გზა ჩადის მდინარე ხრამის ხეობის მარჯვენა სანაპირო ფერდობზე. გზა გეგმაში ერთგან საწყის ნაწილში აკეთებს ვირაჟს, ხოლო შემდგომ უკვე სწორხაზოვანი ტრასით ჩაიყვანება ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე მოსწორებულ ტერიტორიამდე. გზის საერთო სიგრძე შეადგენს 515,მ-ს, რაც 13,5 მ. სიმაღლეთა ვარდნის პირობებში გვამლევს  $13,5:515=0,026$ -ის ტოლ გასაშუალებულ ქანობს. თუმცა გზის გარკვეულ მონაკვეთებზე ქანობი უფრო მეტია. კონკრეტულად, გზის დასაწყისში არის 40 მ. სიგრძის უბანი 20%-იანი ქანობით. აღნიშნული ქანობი მაღალია, მაგრამ მონაკვეთის მცირე სიგრძისა და აგრეთვე იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ დატვირთულ ავტომობილებს ამ მონაკვეთზე მოძრაობა მოუწევთ დაღმართის მიმართულებით, ხოლო უკან, აღმართის მიმართულებით, ძირითადად უტვირთოდ იმოძრავენ, აღნიშნული არ შექმნის პრობემებს გზის ექსპლუატაციისას. გზის თაროს სიგანე შეადგენს 6,5 მ.-ს რაც ასეთი ტიპის გზისათვის, სადაც არ არის მოსალოდნელი ავტომობილების ორმხრივი მოძრაობა სავსებით საკმარისია. გზის მიმდებარე მარჯვენა ფერდობი ჩამოსწორებულია 1:0,5-ის ტოლი ქანობით. მთლიანად გზის მშენებლობაზე შესრულებული გრუნტის მოჭრის სამუშაოთა მოცულობა შეადგენს 6100 მ<sup>3</sup>-ს. გზის განთავსება და კონსტრუქციული დეტალები ცალკეული კვეთების მიხედვით წარმოდგენილია თანდართულ შესაბამის ნახაზებზე.

ნახაზი 1 სააგრეგატო შენობამდე მისასვლელი გზის გეგმა



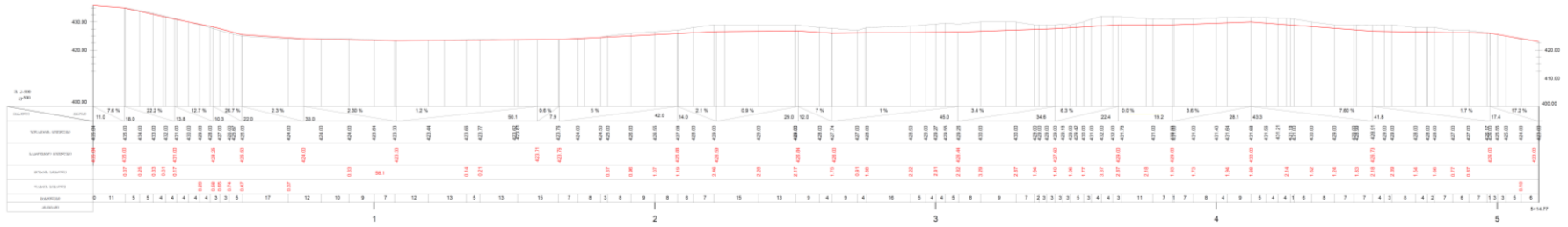
მისასვლელი (მისამართი) გზის მონიტორინგის აქტის

| №  | მ.გ.გ.  | მ.ს.ს. | მ.ს.ს. | მ.ს.ს. | მ.ს.ს.  |
|----|---------|--------|--------|--------|---------|
| 1  | 2       | 3      | 4      | 5      | 6       |
| 1  | 0+00    | 2,30   | 3,85   | 42,75  | 147,40  |
| 2  | 0+42,75 | 4,00   | 3,03   | 65,25  | 197,38  |
| 3  | 1+08    | 1,45   | 1,43   | 50,1   | 71,39   |
| 4  | 1+58,1  | 1,80   | 5,75   | 40,9   | 286,93  |
| 5  | 2+08    | 10,30  | 14,35  | 55     | 790,25  |
| 6  | 2+63    | 18,00  | 24,30  | 45     | 1084,50 |
| 7  | 3+08    | 29,00  | 22,85  | 34,6   | 790,61  |
| 8  | 3+42,60 | 16,30  | 8,60   | 41,65  | 691,39  |
| 9  | 3+84,25 | 17,30  | 15,65  | 28,15  | 440,55  |
| 10 | 4+12,4  | 14,20  | 8,30   | 42,6   | 685,86  |
| 11 | 4+55    | 18,00  | 22,00  | 42,4   | 932,80  |
| 12 | 4+97,40 | 26,00  |        |        |         |

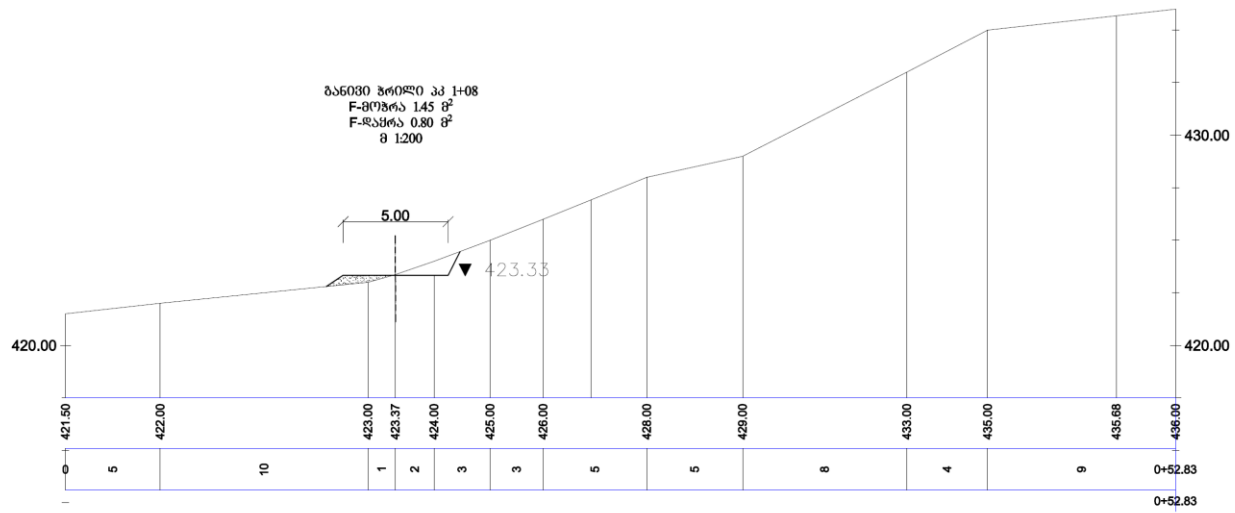
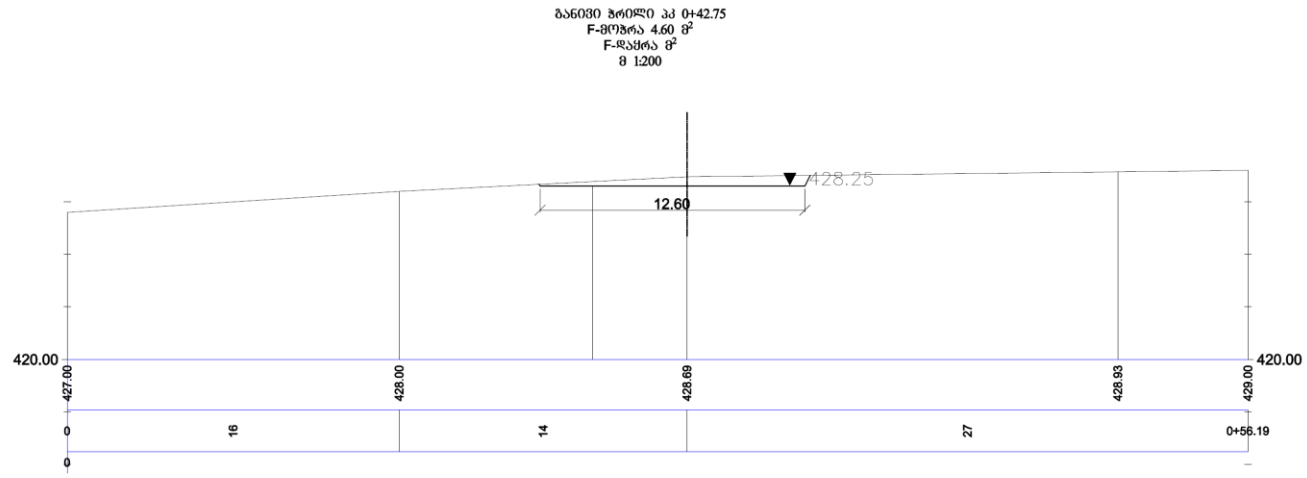
6118.14

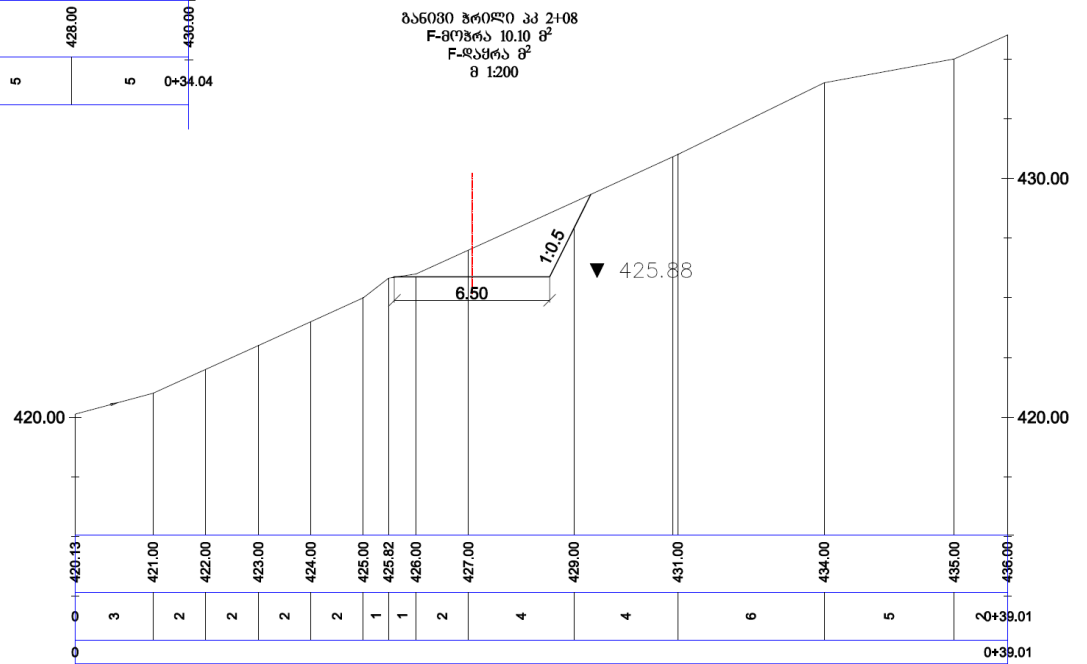
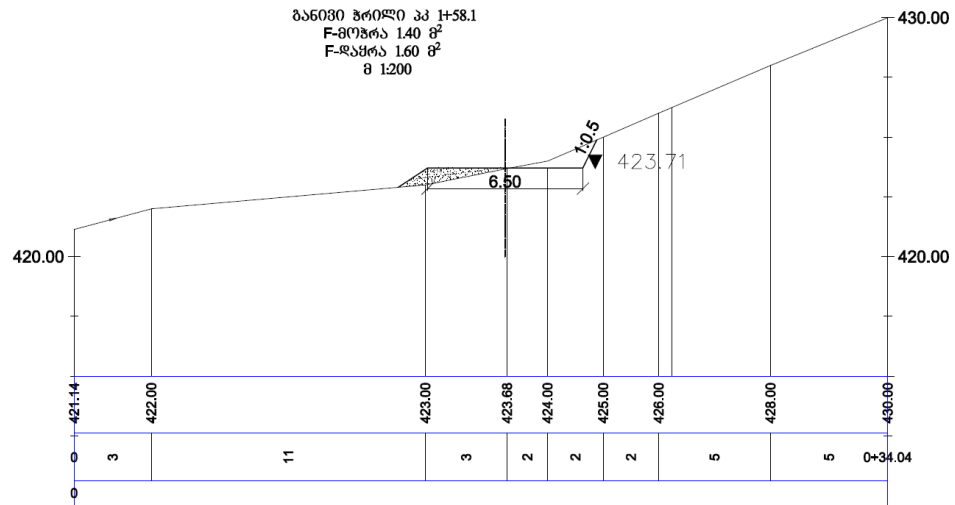
შენიშვნა:  
 1. გზის განივი პროექციის მონიტორინგის უწყისი.  
 2. გზის განივი პროექციის მონიტორინგის უწყისი.  
 3.

## ნახაზი 2 სააგრეგატო შენობამდე მისასვლელი გზის კრილი

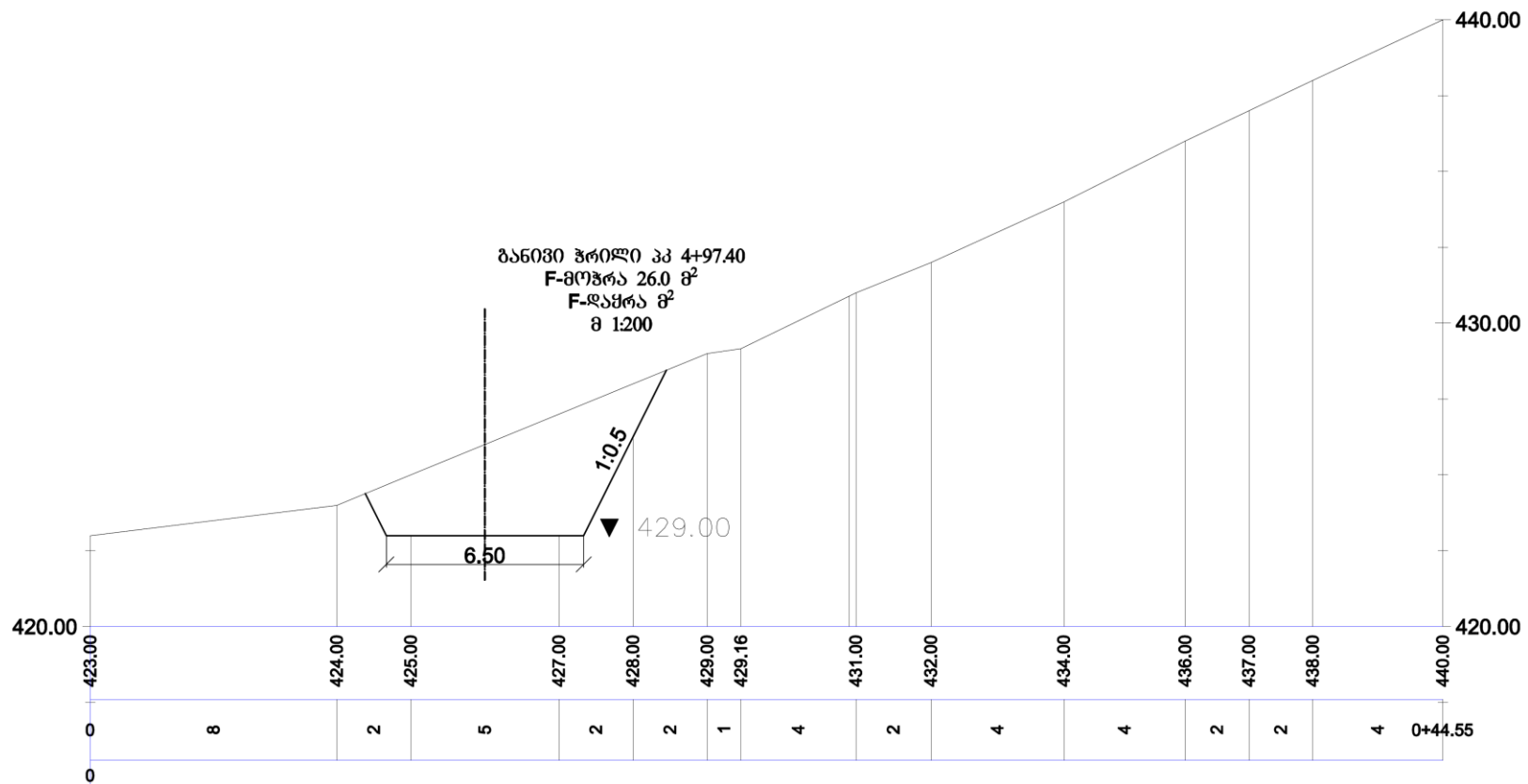


ნახაზი 3 გზის განივი კრილები

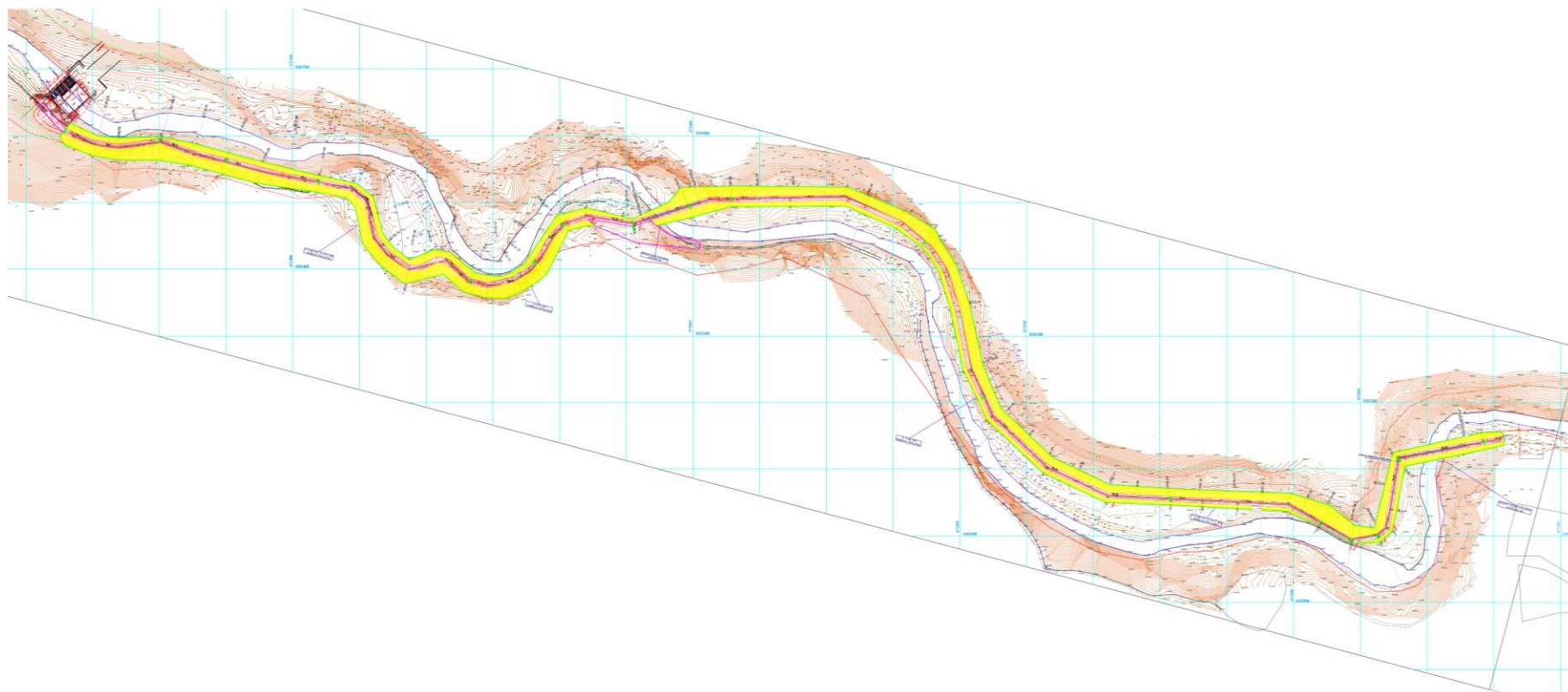








ნახაზი 4 მილსადენის ტრასის საერთო სქემა



## 2.2.2 ნაპირსამაგრი ნაგებობა

„ნახიდური ჰესი“-ს სააგრეგატე შენობა მდებარეობს მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპირო ტერასაზე. აღნიშნული ტერასის ნიშნულები საკმაოდ დაბალია, და შესაბამისად, როგორც ტერასას, ისე მასზე განთავსებულ ჰესის სააგრეგატე შენობას ემუქრება დატბორვა, მდინარე ხრამში მაქსიმალური წყალდიდობის ხარჯების მოსვლისას. გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით (გვ. 59 ნახაზი 4.2.5.2), პირვანდელი პროექტით გათვალისწინებული იყო 145 მეტრიანი ნაპირსამაგრი კედლის მოწყობა, ხოლო წინამდებარე სკრინინგის მიხედვით საპროექტო ცვლილებებით, იქიდან გამომდინარე რომ შეიცვალა ჰესის შენობის კონფიგურაცია, შემცირდა ნაპირსამაგრი კედლის სიგრძე 124 მ-მდე, აღნიშნული ნაპირსამაგრი კედელი, უზრუნველყოფს ჰესის შენობის დატბორვისგან დაცვას.

სააგრეგატე შენობისა და მიმდებარე ტერიტორიის დატბორვის საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, პროექტით გათვალისწინებულია სააგრეგატე შენობის გასწვრივ, მდინარის მარჯვენა სანაპირო ზოლში, ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა. ცხადია, რომ ნაპირდამცავი კედლის ძირი უნდა ჩაცდეს მოსალოდნელი ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმეს, ხოლო კედლის ქიმი მალა უნდა იყოს, მოცემულ უბანზე მაქსიმალური საანგარიშო წყლის ხარჯის (1095 მ<sup>3</sup>/წმ) შესაბამის დონესთან შედარებით. აღნიშნული მოთხოვნების დაცვის აუცილებლობიდან გამომდინარე კედლის სიმაღლე გამოდის საკმაოდ მაღალი (იხ. ნახაზი ქვემოთ).

პროექტით მიღებული ნაპირდამცავი კედლის კონსტრუქციით გათვალისწინებულია, რომ მაქსიმალურად იქნეს გამოყენებული ჰესის სათავე ნაგებობაზე, დროებითი წყალგამყვანი კალაპოტის დამბის დემონტაჟის შედეგად მიღებული მასიური, 1,0X1,0X2,0 მ. ზომის ბეტონის ბლოკები. იგულისხმება, რომ სააგრეგატე შენობასთან ნაპირდამცავი კედლის მშენებლობის დროისათვის, ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა უკვე დასრულებულია და შესაბამისად არსებობს, სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილიდან წყლის ნაკადის მოსაცილებლად, აღნიშნული ბლოკების გამოყენებით მოწყობილი დროებითი დამბის დემონტაჟის შესაძლებლობა. დამბის დემონტაჟის შედეგად მიღებული ბეტონის ბლოკები გადატანილი იქნება სააგრეგატე შენობასთან, ნაპირდამცავი კედლის მშენებლობის ადგილზე და გამოიყენება ნაპირდამცავი კედლის კონსტრუქციაში.

ნაპირდამცავი კედლის კონსტრუქციას აქვს შემდეგი სახე. კედლის საფუძველში ორი რიგად (სიმაღლე 1,0+1,0=2,0 მ.), სპეციალურად მოწყობილ ტრანშეაში ჩალაგდება აღნიშნული მასიური ბეტონის ბლოკები, რომლებიც ქმნის კედლის გამორეცხვის საწინააღმდეგო კბილს, განივი კვეთის ზომებით 2,0X2,0 მ. აღნიშნული კბილის კონსტრუქციის ძირი ჩასცდება მოსალოდნელი ადგილობრივი გარეცხვის დონის ხაზს. ბეტონის ბლოკების გამოყენებას გამორეცხვის საწინააღმდეგო კბილის მოსაწყობად აქვს მნიშვნელოვანი უპირატესობა. აღნიშნული კბილის ძირი საკმაოდ ღრმადაა მდინარის ფსკერის არსებულ დონესთან შედარებით და აქედან გამომდინარე, ამ ნიშნულებზე, მონოლითური არმირებული ბეტონის კედლის მოწყობა, მეტად რთული იქნებოდა კედლის საძირკველის ტრანშეაში წყლის ნაკადის ინტენსიური შემოდინების გამო. მასიური ბეტონის ბლოკების კონსტრუქციის მოწყობა ასეთ პირობებში გაცილებით უფრო მარტივია.

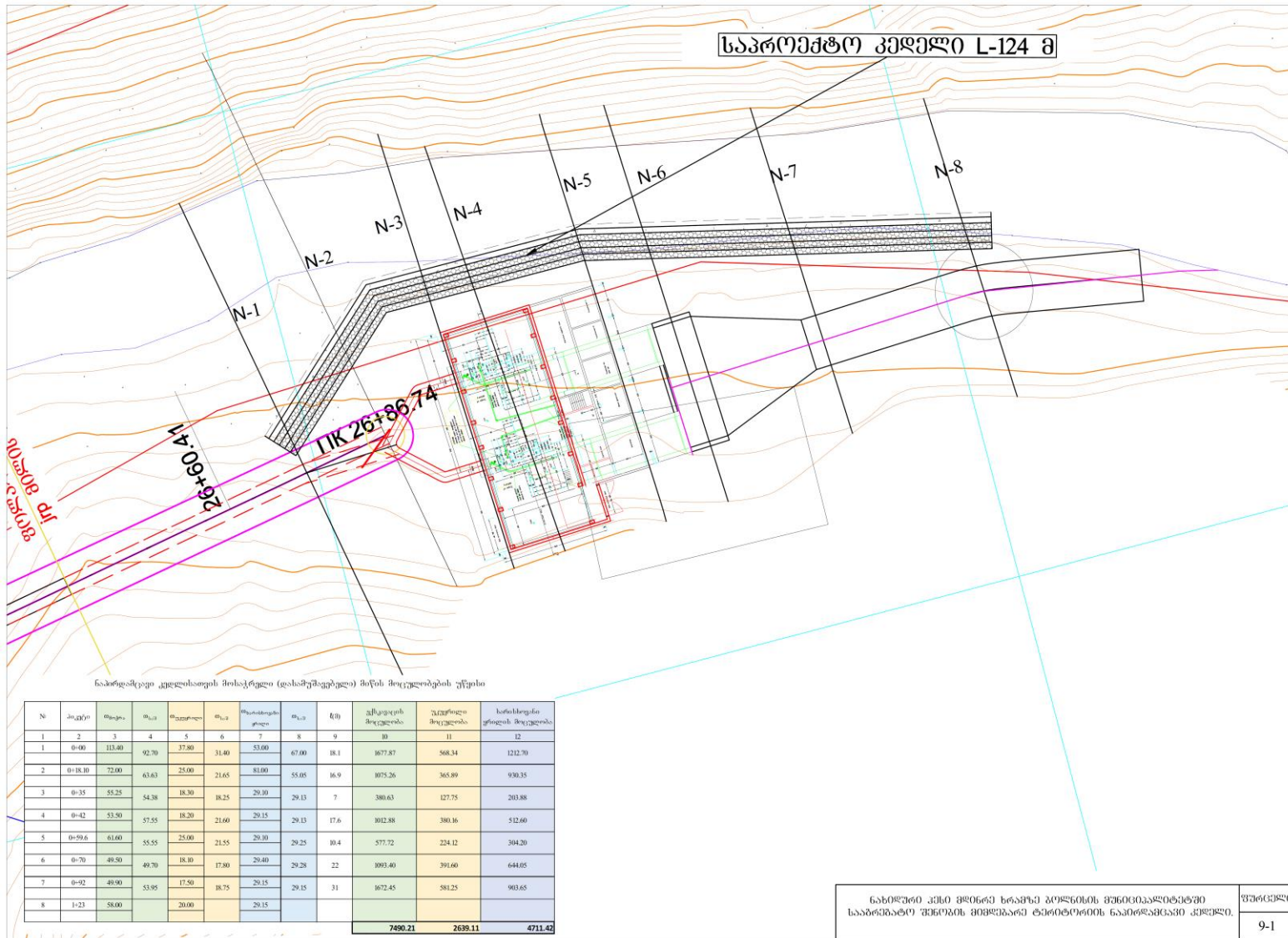
აღნიშნულ გამორეცხვის საწინააღმდეგო კბილზე ზემოდან ეწყობა მონოლითური არმირებული კედლის კონსტრუქცია. კედლის განივი კვეთის ზომები და კონსტრუქციული დეტალები წარმოდგენილია თანდართულ, შესაბამის ნახაზებზე.

მონოლითური ბეტონის კედლის ზემოდან უკვე ეწყობა, 1,0x1,0x2,0 მ. ზომების მასიური ბეტონის ბლოკების, 4,6მ. სიმაღლის (4 სართულად განთავსებული ბეტონის ბლოკები,

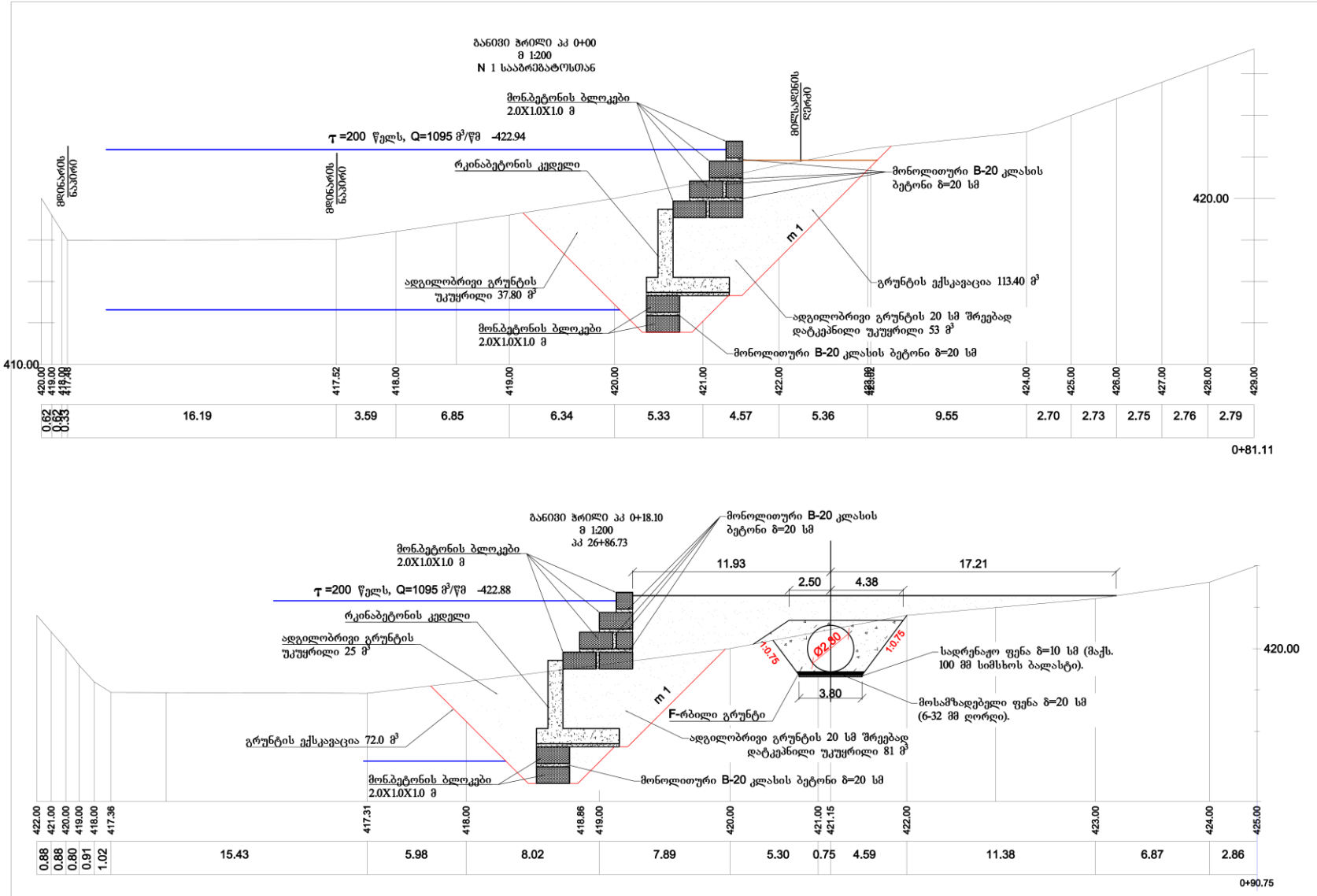
ბლოკებს შორის მონოლითური ბეტონის 20 სმ სისქის ფენით) საყრდენი კედელი. აღნიშნული, ბლოკებისაგან შექმნილი კედლის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად, გათვალისწინებულია ამ კედლის საფუძველში გრუნტის ფენებად დატკეპნა და შემდგომი მოსწორება, რათა ბლოკები დალაგდეს სწორ და მკვრივ საფუძველზე. ბლოკების კონსტრუქციის მეტი საიმედოობისა და მდგრადობისათვის, ბლოკებს შორის, როგორც ჰორიზონტალური ისე ვერტიკალური მიმართულებით ეწყობა 20 სმ. სისქის მონოლითური B-20 მარკის ბეტონის ფენა, ანუ ხდება ბეტონის ბლოკებისაგან მოწყობილი კონსტრუქციის გამონოლითება.

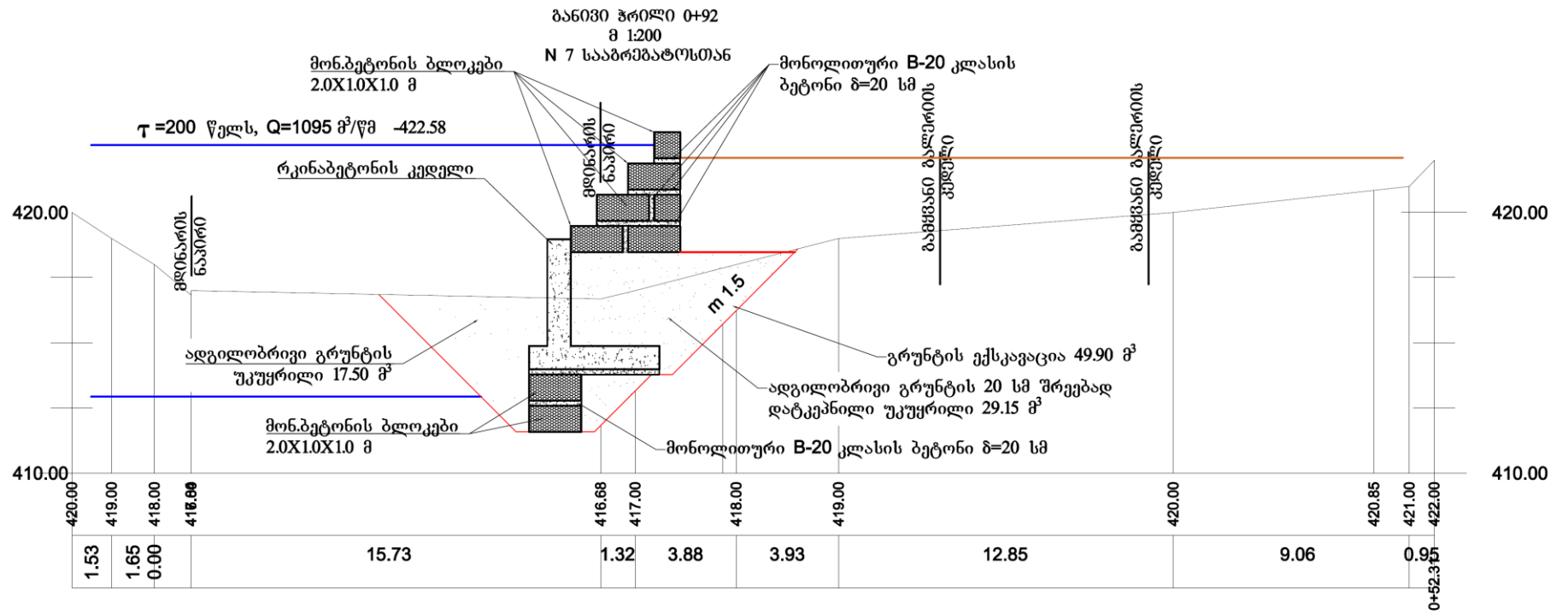
საყრდენი კედლის განთავსება, დეტალური ზომები და კონსტრუქციული დეტალები წარმოდგენილია ნახაზებზე ქვემოთ.

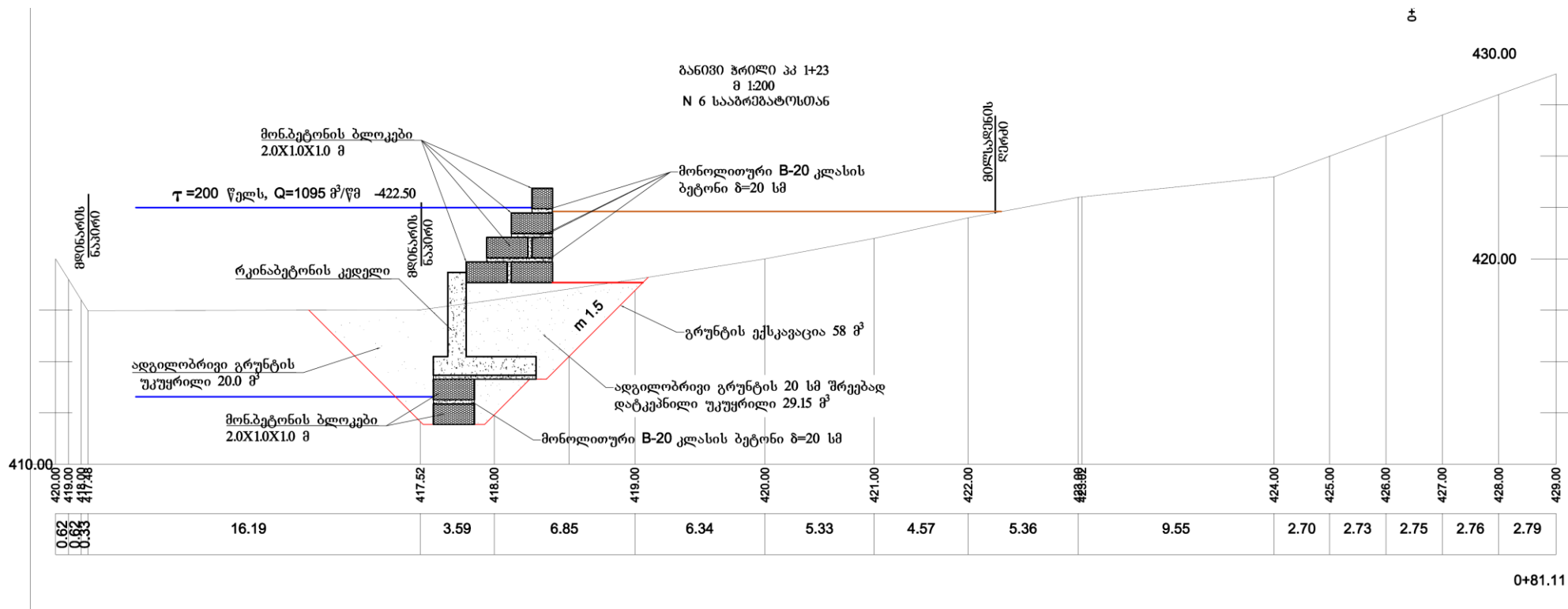
ნახაზი 5 ნაპირსამაგრი ნაგებობის გეგმა



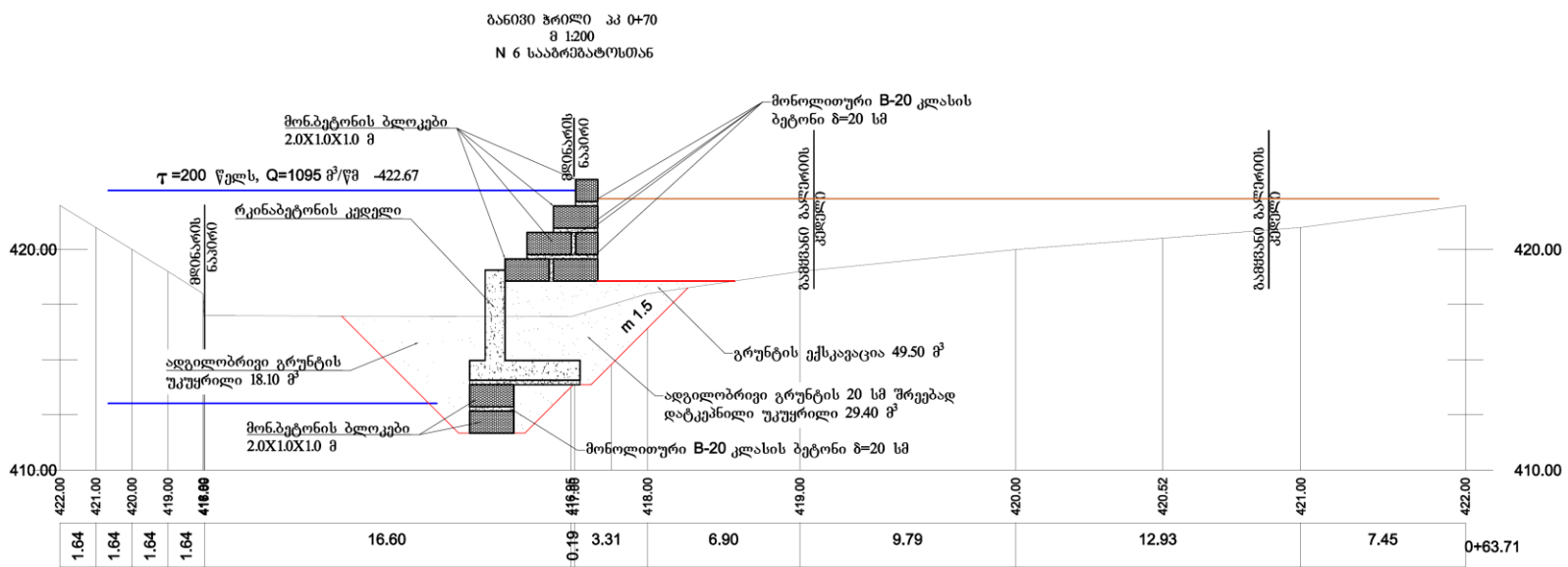
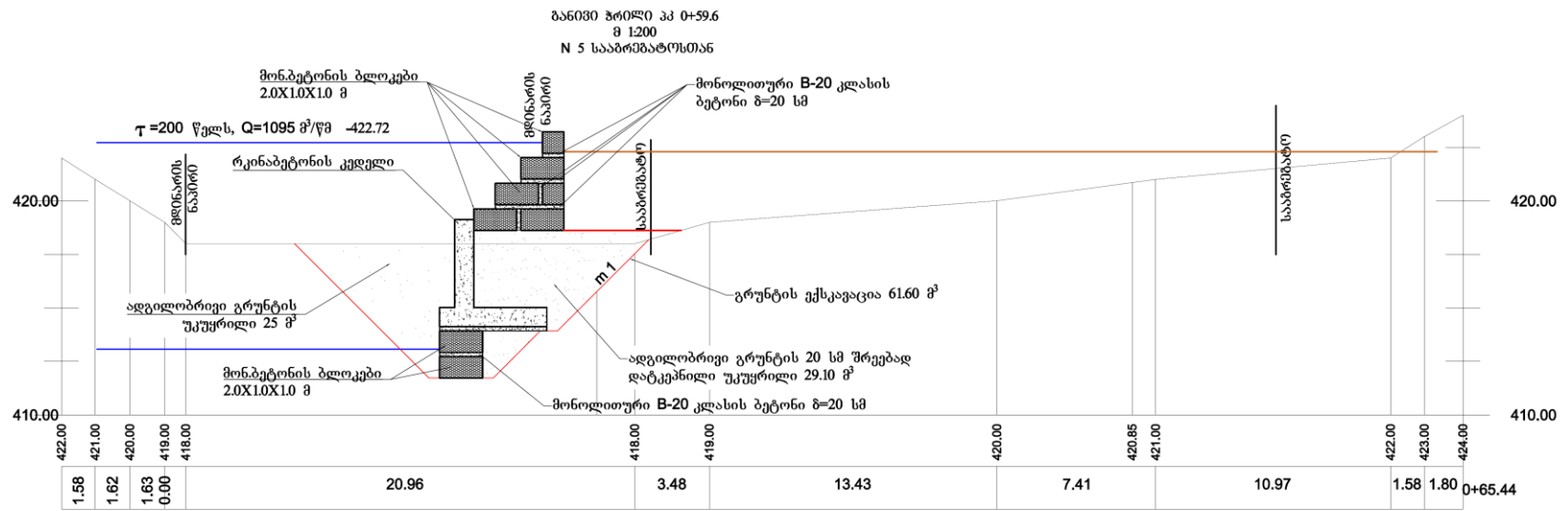
ნახაზი 6 ნაპირსამაგრი ნაგებობის კრილები

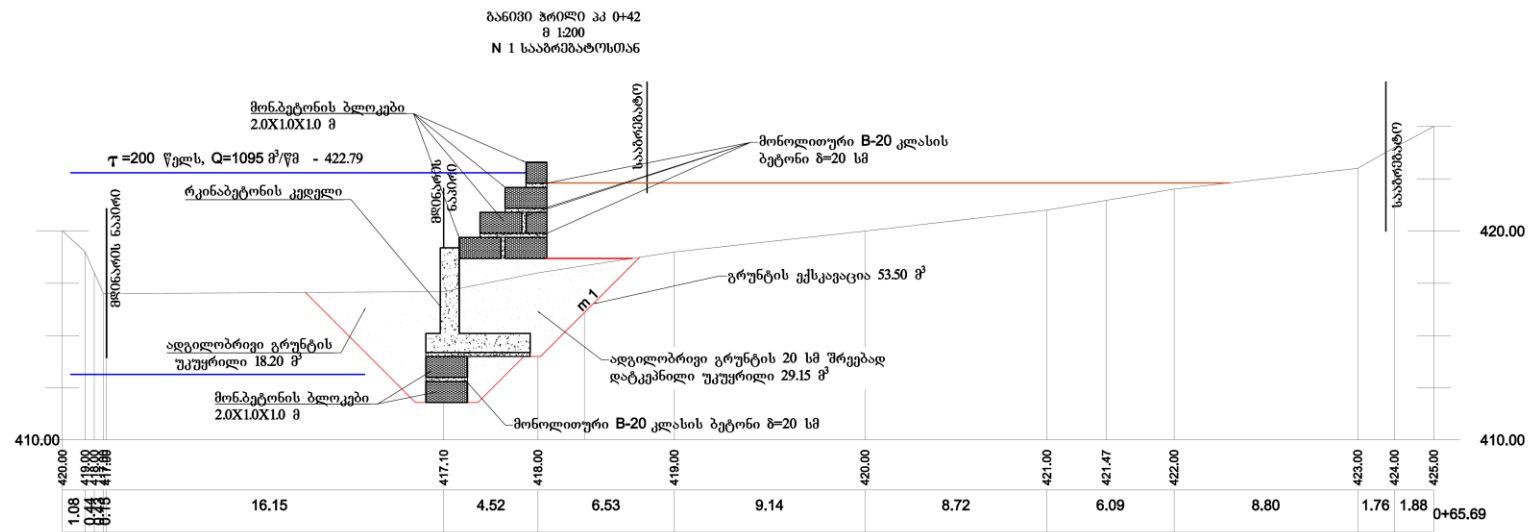
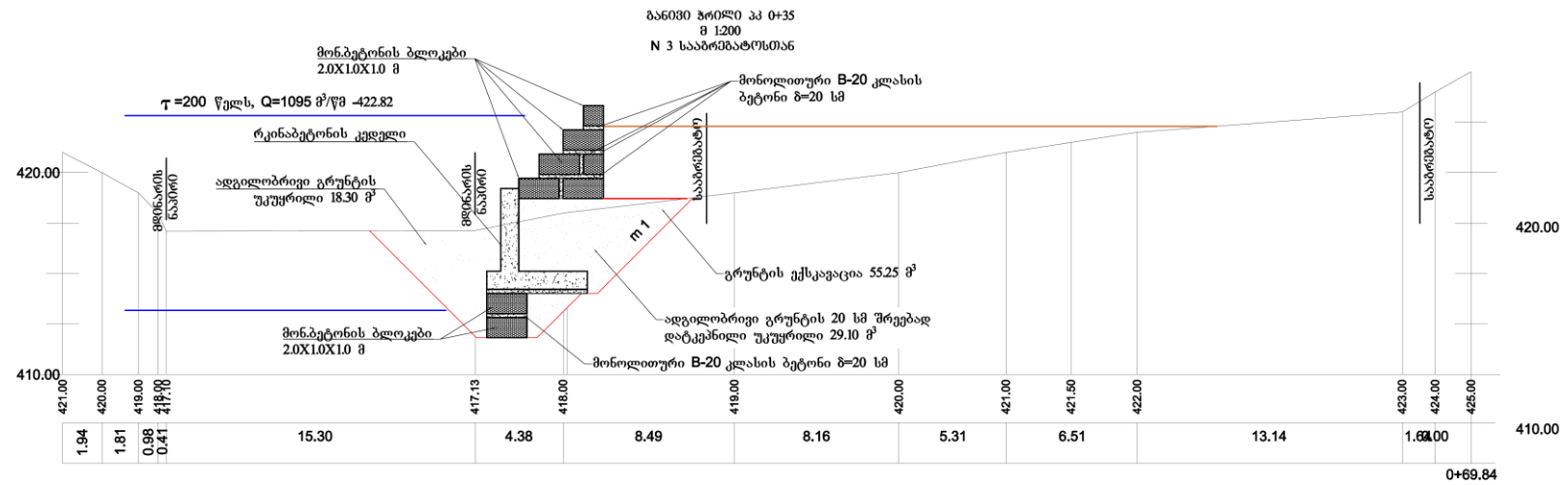












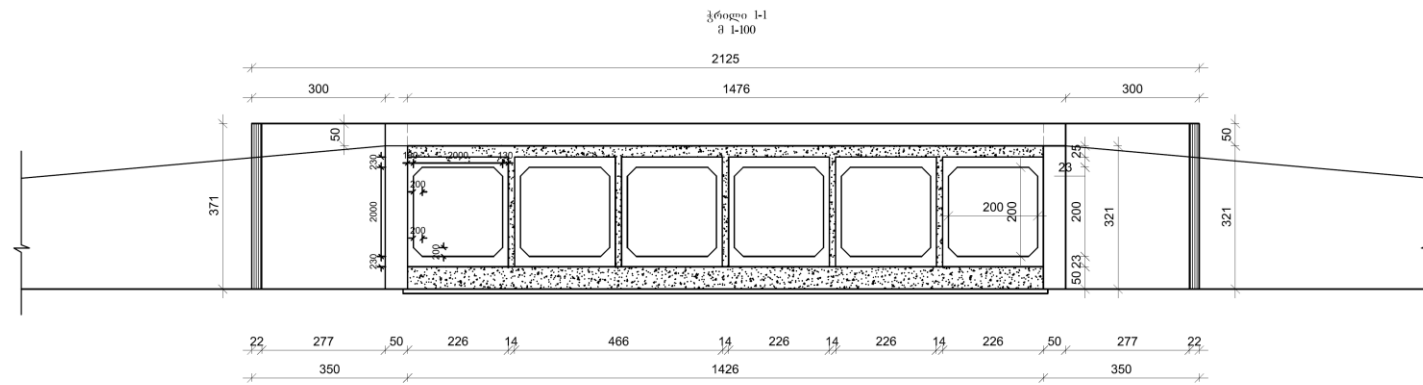
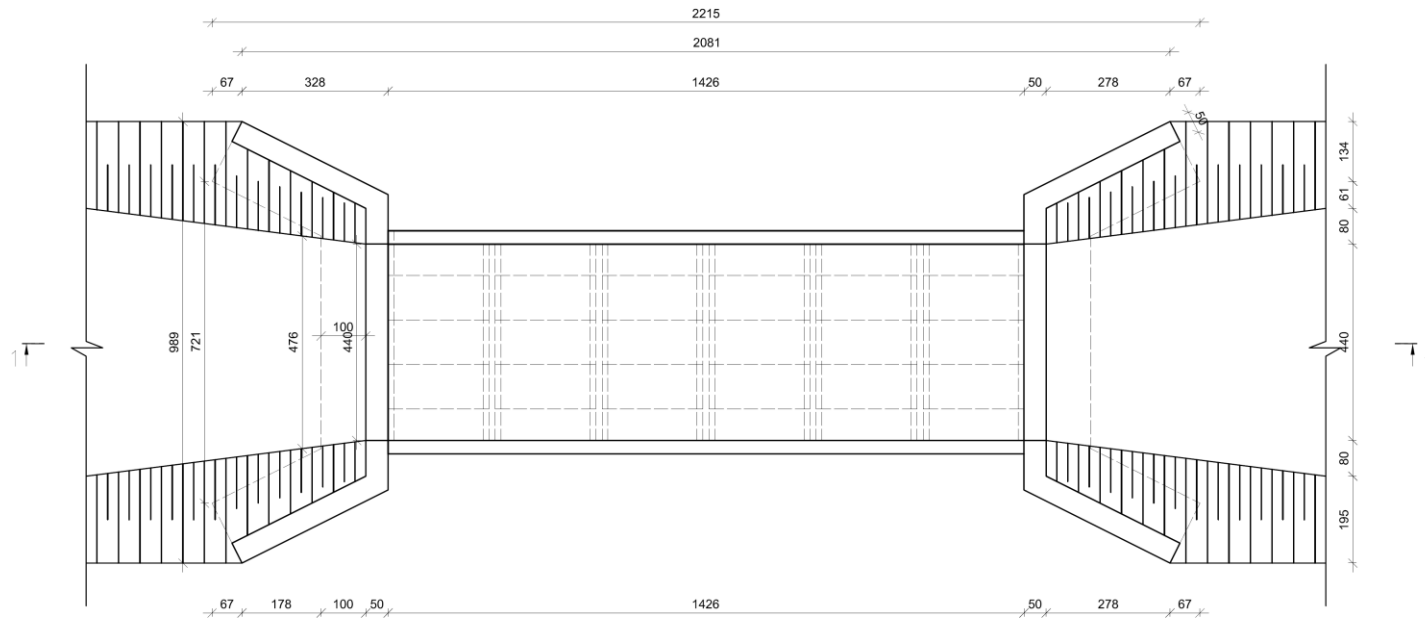
### 2.2.3 დროებითი სატრანსპორტო გადასასვლელი

“ნახიდურიჰვისის“ სადაწნეო მილსადენი, რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, ცალკეული უბნების მიხედვით გადის ხან მდინარის მარჯვენ, ხან მარცხენა ნაპირზე. სადაწნეო მილსადენით მდინარის გადაკვეთა ხდება სპეციალურად მოწყობილი აკვედუკების მეშვეობით. აღნიშნულ აკვედუკებზე, მილის ზემოდან გათვალისწინებულია საავტომობილო გადასასვლელების მოწყობა, რომლებიც გათვლილია მცირე წონის ავტომობილების (მსუბუქი ავტომობილები, პიკაპები) მოძრაობაზე. აღნიშნული აკვედუკების გამოყენება სატვირთო ავტომობილებისა და მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებისათვის არ დაიშვება. შესაბამისად, მშენებლობის პირობებში, მძიმედ დატვირთული სატვირთო ავტომობილებისა და სამშენებლო ტექნიკის, სამშენებლო სამუშაოების საწარმოებლად და ტვირთის (მილის სექციები, ბეტონი და ა.შ.) გადასატანად, მდინარის მოპირდაპირე ნაპირზე გადაყვანისათვის, საჭიროა დროებითი სატრანსპორტო გადასასვლელის მოწყობა.

რადგან სტაციონალური ხიდის მოწყობა დაკავშირებული, როგორც გარემოსდაცვით რისკებთან, ასევე მაღალ ხარჯებთან, ამ მიზნით გადაწყდა სატრანსპორტო გადასასვლელის მოწყობა მრავალმაფიანი მილხიდის სახით. მდინარე ხრამი გატარებული იქნება 2,0x2,0 მ. შიდა განივი კვეთის მქონე ბეტონის კონსტრუქციებისაგან მოწყობილი 6 მაფიანი (ბეტონის წყალგამტარი კონსტრუქცია მოეწყობა 6 რიგად) მილხიდით, ხოლო ამ მილხიდებზე ზევიდან გადავა სატრანსპორტო გზა. ჯამში ექვსივე მაფის განივი კვეთის ფართი იქნება  $6 \times 4 = 24,0 \text{ მ}^2$ . მილხიდის თითოეული მაფის (განივი კვეთის ფართი  $2,0 \times 2,0 = 4,0 \text{ მ}^2$ ) გამტარობა, თანახმად შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (მოსკოვი. ჰიდრაულიკური ცნობარი, თავი 14. პარაგრაფი 4. საგზაო მილები. ცხრილი 14.6) მოყვანილი მონაცემებისა, იმ პირობებში როცა წყალი მილის შესასვლელი კვეთის წინ შეტბორილია 2,5 მ. სიმაღლეზე (სიმაღლე აითვლება მილხიდის შიგაა ზედაპირის ძირის დონიდან), შეადგენს 11,0 მ<sup>3</sup>/წმ-ს. რაც მილხიდის 6 მაფისათვის გვადლევს 66 მ<sup>3</sup>/წმ-ს. ამგვარად მილხიდების ჯამური წყალგამტარობა სავსებით საკმარისია, ჩვეულებრივ, პირობებში, წლის განმავლობაში მხოლოდ რამდენიმე დღის გამოკლებით, მდინარე ხრამის წყლის ხარჯის გასატარებლად. ხოლო ცალკეული მაქსიმალური წყალმოვარდნების შემთხვევაში, ადგილი ექნება წყლის ნაკადის სატრანსპორტო გადასასვლელზე ზევიდან გადადინებას. ამ დროს სატრანსპორტო გადასასვლელზე მოძრაობა, რა თქმა უნდა შეუძლებელია, მაგრამ ამასთან სატრანსპორტო გადასასვლელის კონსტრუქცია ისეა გათვლილი, რომ წყლის ზემოდან გადადინება არ გამოიწვევს მის დანგრევას, და წყალმოვარდნის ნაკადის ჩავლის შემდეგ, სატრანსპორტო გადასასვლელის გამოყენება კვლავ იქნება შესაძლებელი. მთლიანად მილხიდის სიგრძე (აღებული სათავისებს შორის, ამ სათავისების სიგრძის ჩაუთვლელად) შეადგენს 14,2 მ.-ს.

აღსანიშნავია, რომ ზუსტად ანალოგიური კონსტრუქციის სატრანსპორტო გადასასვლელი, საპროექტო კვეთიდან ზევით, მდინარე ხრამზე უკვე რამდენიმე წელია რაც ფუნქციონირებს.

ნახაზი 7 დროებითი სატრანსპორტო გადასასვლელის სქემა და ჭრილი



### 2.3 მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ მეზობელ კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეაა 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 ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით კალაპოტისთვის მიღებულია 0,045-ის ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში 2 მოცემულია მდ. ხრამის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე ხრამის წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში, ხოლო 3 ცხრილში, წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან გადმოშვებული წყლის გარეშე.

**ცხრილი 4** მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში

| განივის № და კვ | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს. | წ. მ. დ.                                      |   |   |   |   |   |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                 |                             |                              |                                 | $\tau = 200$ წელს, Q=109 5 მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 100$ წელს, Q=102 0 მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 50$ წელს, Q=94 5 მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 33$ წელს, Q=90 0 მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 20$ წელს, Q=84 5 მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 10$ წელს, Q=77 0 მ <sup>3</sup> /წმ |
| 1. 0+50         | 50                          | 442.70                       | 441.51                          | 448.10  | 447.90  | 447.70                                      | 447.60                                      | 447.50                                      | 447.30                                      |
| 2. 1+00         |                             | 442.51                       | 441.48                          | 448.00  | 447.80  | 447.60                                      | 447.50                                      | 447.30                                      | 447.00                                      |
| 3. 2.+00        | 100                         | 442.10                       | 441.24                          | 447.70  | 447.50  | 447.30                                      | 447.20                                      | 447.00                                      | 446.70                                      |
| 4. 3+00         | 200                         |                              |                                 |   |   |   |   |   |   |
| 5. 4+00         | 100                         | 441.00                       | 440.09                          | 446.60  | 446.40  | 446.20                                      | 446.10                                      | 445.90                                      | 445.70                                      |
| 6. 6+00         | 100                         |                              |                                 |   |   |   |   |   |   |
| 7. 7+00         | 96                          | 438.30                       | 437.12                          | 443.20  | 443.10  | 442.90                                      | 442.80                                      | 442.70                                      | 442.40                                      |
|                 | 200                         |                              |                                 |   |   |   |   |   |   |

|           |     |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-----------|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 8. 8+00   | 100 | 438.15 | 437.44 | 442.80 | 442.60 | 442.4 | 442.3 | 442.2 | 442.0 |
| 9. 9+00   | 100 |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
|           | 200 | 436.65 | 435.97 | 441.30 | 441.20 | 441.0 | 440.9 | 440.7 | 440.5 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10. 10+00 |     | 435.00 | 434.20 | 439.70 | 439.60 | 439.4 | 439.3 | 439.1 | 438.9 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11. 11+04 |     | 433.10 | 432.18 | 438.30 | 438.20 | 438.0 | 437.9 | 437.7 | 437.5 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12. 12+00 |     | 432.00 | 431.06 | 437.10 | 437.00 | 436.8 | 436.7 | 436.5 | 436.3 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13. 14+00 |     | 429.50 | 428.55 | 434.70 | 434.60 | 434.4 | 434.3 | 434.1 | 433.9 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 14. 16+00 |     | 427.60 | 426.18 | 433.00 | 432.90 | 432.6 | 432.5 | 432.3 | 432.1 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 15. 17+00 |     | 427.10 | 426.06 | 432.00 | 431.80 | 431.6 | 431.5 | 431.3 | 431.1 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 16. 18+00 |     | 426.15 | 425.50 | 431.10 | 430.90 | 430.7 | 430.6 | 430.4 | 430.2 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 17. 20+00 |     | 423.56 | 422.41 | 429.40 | 429.20 | 429.0 | 428.9 | 428.7 | 428.3 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 18. 22+00 | 200 | 421.70 | 420.85 | 426.70 | 426.50 | 426.3 | 426.2 | 426.1 | 425.8 |
|           | 200 |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 19. 24+00 | 234 | 421.55 | 421.00 | 425.60 | 425.40 | 425.2 | 425.1 | 425.0 | 424.8 |
|           | 66  |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 20. 26+34 | 26  | 418.58 | 417.83 | 423.60 | 423.50 | 423.3 | 423.1 | 423.0 | 422.7 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 21. 27+00 |     | 417.60 | 416.72 | 423.00 | 422.80 | 422.7 | 422.5 | 422.4 | 422.1 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 22. 27+26 |     | 417.33 | 416.33 | 422.80 | 422.50 | 422.4 | 422.2 | 422.1 | 421.8 |
|           |     |        |        |        |        | 0     | 0     | 0     | 0     |

ცხრილში მოცემული წყლის დონეები პკ 27+00 და 27+26-ზე ასახავს წყლის დონეებს სააგრეგატო შენობის ტერიტორიის ნაპირდამცავ კედელთან

**ცხრილი 5** მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე არსებულ პირობებში \_ წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვების გარეშე

| განივის № და პკ | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს. | წ. მ. დ.   |  |   |   |   |   |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|--|---|---|---|---|
|                 |                             |                              |                                 | $\tau = 200$<br>წელს,<br>Q=595<br>მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 100$<br>წელს,<br>Q=520<br>მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 50$<br>წელს,<br>Q=445<br>მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 33$<br>წელს,<br>Q=400<br>მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 20$<br>წელს,<br>Q=345<br>მ <sup>3</sup> /წმ | $\tau = 10$<br>წელს,<br>Q=270<br>მ <sup>3</sup> /წმ |
| 1. 0+50         | 50<br>100                   | 442.70                       | 441.51                          | 446.70   | 446.40   | 446.10  | 445.90  | 445.70  | 445.30  |
| 2. 1+00         |                             | 442.51                       | 441.48                          | 446.50   | 446.20   | 445.90  | 445.70  | 445.40  | 445.00  |
| 3. 2.+00        |                             | 442.10                       | 441.24                          | 446.10   | 445.80   | 445.50  | 445.30  | 445.00  | 444.60  |

|           |     |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4. 3+00   | 100 | 441.60 | 440.72 | 445.60 | 445.30 | 445.00 | 444.80 | 444.50 | 444.10 |
| 5. 4+00   | 100 | 441.00 | 440.09 | 445.10 | 444.70 | 444.40 | 444.20 | 443.90 | 443.50 |
| 6. 6+00   | 200 | 439.00 | 437.96 | 442.90 | 442.60 | 442.30 | 442.10 | 441.90 | 441.40 |
| 7. 7+00   | 100 | 438.30 | 437.12 | 441.90 | 441.60 | 441.40 | 441.20 | 440.90 | 440.50 |
| 8. 8+00   | 100 | 438.15 | 437.44 | 441.50 | 441.20 | 440.90 | 440.70 | 440.50 | 440.10 |
| 9. 9+00   | 100 | 436.65 | 435.97 | 440.00 | 439.70 | 439.40 | 439.20 | 439.00 | 438.60 |
| 10. 10+00 | 104 | 435.00 | 434.20 | 438.60 | 438.30 | 438.10 | 437.90 | 437.70 | 437.30 |
| 11. 11+04 | 96  | 433.10 | 432.18 | 437.00 | 436.70 | 436.50 | 436.20 | 436.00 | 435.60 |
| 12. 12+00 | 200 | 432.00 | 431.06 | 435.80 | 435.60 | 435.40 | 435.10 | 434.90 | 434.50 |
| 13. 14+00 | 100 | 429.50 | 428.55 | 433.30 | 433.10 | 432.80 | 432.50 | 432.30 | 431.30 |
| 14. 16+00 | 200 | 427.60 | 426.18 | 431.60 | 431.30 | 431.00 | 430.70 | 430.50 | 430.10 |
| 15. 17+00 |     | 427.10 | 426.06 | 430.60 | 430.30 | 430.00 | 429.70 | 429.50 | 429.10 |
| 16. 18+00 |     | 426.15 | 425.50 | 429.60 | 429.30 | 429.00 | 428.80 | 428.50 | 428.10 |
| 17. 20+00 |     | 423.56 | 422.41 | 427.80 | 427.50 | 427.20 | 426.90 | 426.70 | 426.20 |
| 18. 22+00 | 200 | 421.70 | 420.85 | 425.30 | 425.00 | 424.80 | 424.60 | 424.40 | 424.00 |
| 19. 24+00 | 200 | 421.55 | 421.00 | 424.40 | 424.10 | 423.90 | 423.70 | 423.50 | 423.10 |
| 20. 26+34 | 234 | 418.58 | 417.83 | 422.10 | 421.80 | 421.60 | 421.30 | 421.10 | 420.70 |
| 21. 27+00 | 66  | 417.60 | 416.72 | 421.40 | 421.10 | 420.90 | 420.70 | 420.50 | 420.10 |
| 22. 27+26 | 26  | 417.33 | 416.33 | 421.20 | 420.90 | 420.60 | 420.40 | 420.20 | 419.80 |

ცხრილში მოცემული წყლის დონეები პკ 27+00 და 27+26-ზე ასახავს წყლის დონეებს სააგრეგატო შენობის ტერიტორიის ნაპირდამცავ კედელთან

ნახაზებზე, მდინარის კალაპოტის განივ კვეთებზე დატანილია 100 წლიანი, 33 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები ორივე შემთხვევისთვის.

მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა ორივე შემთხვევისთვის, მოცემულია ცხრილში 4.

ცხრილი 6 მდინარე ხრამის ჰიდრავლიკური ელემენტები საპროექტო უბანზე

| ნიშნულე<br>ბ | კვეთის | კვეთის<br>ფართობი | ნაკადის<br>სიგანე | საშუალო<br>სიღრმე | ნაკადის<br>ქანობი | ნაკადის<br>სიჩქარე | წყლის<br>ხარჯი |
|--------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------|
|--------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------|

| მ.აბს.                       | ელემენტები | აMმ <sup>2</sup> | B მ  | h მ  | i      | Mv მ/წმ | Qმ <sup>3</sup> /წმ |
|------------------------------|------------|------------------|------|------|--------|---------|---------------------|
| განივი №22 პკ 27+26          |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 417.33                       | კალაპოტი   | 10.4             | 15.5 | 0.67 | 0.0095 | 1.66    | 17.3                |
| 418.50                       | კალაპოტი   | 34.1             | 25.0 | 1.36 | 0.0095 | 2.66    | 90.7                |
| 419.50                       | კალაპოტი   | 62.8             | 32.5 | 1.93 | 0.0095 | 3.36    | 211                 |
| 420.50                       | კალაპოტი   | 99.6             | 41.0 | 2.43 | 0.0095 | 3.93    | 391                 |
| 421.50                       | კალაპოტი   | 143              | 46.0 | 3.11 | 0.0095 | 4.63    | 662                 |
| 422.50                       | კალაპოტი   | 191              | 50.0 | 3.82 | 0.0095 | 5.32    | 1016                |
| 423.50                       | კალაპოტი   | 246              | 61.0 | 4.03 | 0.0095 | 5.51    | 1355                |
| განივი №20 პკ 26+34 L=92 მ.  |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 418.58                       | კალაპოტი   | 10.6             | 21.0 | 0.50 | 0.0136 | 1.63    | 17.3                |
| 420.00                       | კალაპოტი   | 48.9             | 33.0 | 1.48 | 0.0111 | 3.04    | 149                 |
| 422.00                       | კალაპოტი   | 131              | 49.0 | 2.67 | 0.0100 | 4.29    | 562                 |
| 424.00                       | კალაპოტი   | 244              | 64.0 | 3.81 | 0.0087 | 5.08    | 1240                |
| განივი №19 პკ 24+00 L=234 მ. |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 421.55                       | კალაპოტი   | 13.6             | 37.0 | 0.37 | 0.0127 | 1.28    | 17.4                |
| 423.00                       | კალაპოტი   | 80.3             | 55.0 | 1.46 | 0.0106 | 2.95    | 237                 |
| 425.00                       | კალაპოტი   | 200              | 65.0 | 3.08 | 0.0086 | 4.38    | 876                 |
| 426.00                       | კალაპოტი   | 267              | 69.5 | 3.84 | 0.0080 | 4.90    | 1308                |
| განივი №17 პკ 20+00 L=400 მ. |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 423.56                       | კალაპოტი   | 13.1             | 17.0 | 0.77 | 0.0050 | 1.32    | 17.3                |
| 425.00                       | კალაპოტი   | 43.0             | 24.5 | 1.76 | 0.0066 | 2.64    | 114                 |
| 427.00                       | კალაპოტი   | 104              | 37.0 | 2.81 | 0.0082 | 4.02    | 418                 |
| 428.00                       | კალაპოტი   | 146              | 47.3 | 3.09 | 0.0087 | 4.41    | 644                 |
| 429.00                       | კალაპოტი   | 203              | 66.5 | 3.05 | 0.0095 | 4.57    | 928                 |
| განივი №16 პკ 18+00 L=200 მ. |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 426.15                       | კალაპოტი   | 11.8             | 27.0 | 0.44 | 0.0130 | 1.46    | 17.2                |
| 427.00                       | კალაპოტი   | 37.3             | 33.0 | 1.13 | 0.0115 | 2.59    | 96.6                |
| 429.00                       | კალაპოტი   | 115              | 44.5 | 2.58 | 0.0090 | 3.98    | 458                 |
| 431.00                       | კალაპოტი   | 214              | 54.0 | 3.96 | 0.0082 | 5.06    | 1083                |
| განივი №14 პკ 16+00 L=200 მ. |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 427.60                       | კალაპოტი   | 9.51             | 10.0 | 0.95 | 0.0072 | 1.82    | 17.3                |
| 429.00                       | კალაპოტი   | 36.8             | 29.0 | 1.27 | 0.0100 | 2.61    | 96.0                |
| 431.00                       | კალაპოტი   | 107              | 41.2 | 2.60 | 0.0100 | 4.22    | 452                 |
| 433.00                       | კალაპოტი   | 207              | 59.2 | 3.50 | 0.0100 | 5.14    | 1064                |
| განივი №13 პკ 14+00 L=200 მ. |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 429.50                       | კალაპოტი   | 10.8             | 17.0 | 0.64 | 0.0095 | 1.61    | 17.4                |
| 431.00                       | კალაპოტი   | 47.2             | 31.5 | 1.50 | 0.0088 | 2.74    | 129                 |
| 433.00                       | კალაპოტი   | 127              | 48.0 | 2.64 | 0.0088 | 3.99    | 507                 |
| 435.00                       | კალაპოტი   | 240              | 65.0 | 3.69 | 0.0088 | 5.00    | 1200                |
| განივი №11 პკ 11+04 L=296 მ. |            |                  |      |      |        |         |                     |
| 433.10                       | კალაპოტი   | 9.86             | 16.0 | 0.62 | 0.0122 | 1.78    | 17.5                |
| 434.00                       | კალაპოტი   | 25.6             | 19.0 | 1.35 | 0.0120 | 2.98    | 76.3                |
| 436.00                       | კალაპოტი   | 82.1             | 37.5 | 2.19 | 0.0125 | 4.20    | 345                 |



|                            |          |      |      |      |        |      |      |
|----------------------------|----------|------|------|------|--------|------|------|
| 438.00                     | კალაპოტი | 176  | 56.0 | 3.14 | 0.0125 | 5.35 | 942  |
| განივი №9 კვ 9+00 L=204 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 436.65                     | კალაპოტი | 10.0 | 22.0 | 0.45 | 0.0174 | 1.72 | 17.2 |
| 438.00                     | კალაპოტი | 45.1 | 30.0 | 1.50 | 0.0154 | 3.62 | 163  |
| 440.00                     | კალაპოტი | 117  | 42.0 | 2.78 | 0.0143 | 5.27 | 616  |
| 442.00                     | კალაპოტი | 220  | 61.0 | 3.61 | 0.0151 | 6.45 | 1419 |
| განივი №8 კვ 8+00 L=100 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 438.15                     | კალაპოტი | 10.5 | 22.0 | 0.48 | 0.0150 | 1.66 | 17.4 |
| 440.00                     | კალაპოტი | 60.4 | 32.0 | 1.89 | 0.0150 | 4.17 | 252  |
| 442.00                     | კალაპოტი | 150  | 58.0 | 2.59 | 0.0150 | 5.15 | 772  |
| 443.00                     | კალაპოტი | 212  | 66.0 | 3.21 | 0.0141 | 5.76 | 1221 |
| განივი №7 კვ 7+00 L=100 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 438.30                     | კალაპოტი | 23.7 | 30.0 | 0.79 | 0.0015 | 0.73 | 17.3 |
| 440.00                     | კალაპოტი | 88.3 | 46.0 | 1.92 | 0.0038 | 2.12 | 187  |
| 442.00                     | კალაპოტი | 190  | 55.5 | 3.42 | 0.0042 | 3.28 | 623  |
| 443.00                     | კალაპოტი | 249  | 63.0 | 3.95 | 0.0050 | 3.94 | 981  |
| განივი №6 კვ 6+00 L=100 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 439.00                     | კალაპოტი | 11.8 | 17.0 | 0.69 | 0.0070 | 1.45 | 17.1 |
| 441.00                     | კალაპოტი | 61.8 | 33.0 | 1.87 | 0.0092 | 3.24 | 200  |
| 443.00                     | კალაპოტი | 146  | 51.5 | 2.83 | 0.0096 | 4.37 | 638  |
| 445.00                     | კალაპოტი | 281  | 84.0 | 3.34 | 0.0110 | 5.23 | 1470 |
| განივი №5 კვ 4+00 L=200 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 441.00                     | კალაპოტი | 11.0 | 18.0 | 0.61 | 0.0100 | 1.60 | 17.6 |
| 443.00                     | კალაპოტი | 54.0 | 25.0 | 2.16 | 0.0100 | 3.72 | 201  |
| 445.00                     | კალაპოტი | 112  | 33.0 | 3.39 | 0.0107 | 5.21 | 584  |
| 447.00                     | კალაპოტი | 187  | 42.0 | 4.45 | 0.0120 | 6.62 | 1238 |
| განივი №3 კვ 2+00 L=200 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 442.10                     | კალაპოტი | 15.0 | 26.0 | 0.58 | 0.0055 | 1.14 | 17.1 |
| 444.00                     | კალაპოტი | 72.0 | 34.0 | 2.12 | 0.0055 | 2.73 | 196  |
| 446.00                     | კალაპოტი | 166  | 60.0 | 2.77 | 0.0057 | 3.32 | 551  |
| 448.00                     | კალაპოტი | 301  | 75.0 | 4.01 | 0.0057 | 4.03 | 1213 |
| განივი №1 კვ 0+50 L=150 მ. |          |      |      |      |        |      |      |
| 442.70                     | კალაპოტი | 14.4 | 18.0 | 0.80 | 0.0040 | 1.21 | 17.4 |
| 444.00                     | კალაპოტი | 52.1 | 40.0 | 1.30 | 0.0053 | 1.93 | 101  |
| 446.00                     | კალაპოტი | 175  | 83.0 | 2.11 | 0.0043 | 2.40 | 420  |
| 448.00                     | კალაპოტი | 342  | 84.0 | 4.07 | 0.0029 | 3.06 | 1046 |

## 2.4 მდინარე ხრამის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე, საპროექტო ჰესის განთავსების უბანზე

მდინარე ხრამის კალაპოტური პროცესები საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{sash.} = \left[ \frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left( \frac{10}{d_{sash}} \right) \right]^{1/(1+2/3 \cdot y)} \text{ მ}$$

სადაც  $Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდ. ხრამის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში ტოლია 1020 მ<sup>3</sup>/წმ-ის, ხოლო მის გარეშე 520 მ<sup>3</sup>/წმ-ის ;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც 0,045-ის ტოლია;

$B$  – მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია შემდეგი სახის გამოსახულებით

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}}$$

სადაც  $A$  – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,0-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$  – აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0095-ის ; აქედან, წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში  $B = 81$  მეტრს, ხოლო მის გარეშე  $B = 60$  მეტრს;

$d_{sash}$  – კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{sash} = 4,5 \cdot i^{0,9} \text{ მ}$$

აქ  $i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც 0,0095-ის ტოლია. აქედან,  $d_{sash} = 0,07$  მ-ს ;

$y$  – ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც  $R$  – ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, საპროექტო უბნის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით, წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში  $R = h = 3,45$  მ-ს, მის გარეშე კი  $R = h = 2,70$  მ-ს ;

$n$  – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი; აქედან, პირველ შემთხვევაში  $y = 0,244$ -ს, მეორე შემთხვევაში კი  $y = 0,262$ -ს.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე, რაც წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში ტოლია 6,03-ის, მის გარეშე კი 4,31 მ-ის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ხრამის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში მიიღება 9,65 მ-ის, მის გარეშე კი 6,90 მ-ის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულებიდან ქვემოთ.

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

## 2.5 ჰესის შენობა

„ნახიდური ჰესი“-ს ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ჰესის შენობაში განთავსდება კვლავ ორი ერთეული, ფრენსისის ტიპის ჰორიზონტალურღერძიანი ტურბინა. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, შეიცვალა ჰესის შენობის ცალკეული პარამეტრები, ხოლო დანარჩენი გამყვანი არხის, ტურბინების და გენერატორების პარამეტრები დარჩა უცვლელი.

როგორც აღინიშნა, საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, საჭირო გახდა პროექტის საწყის ვარიანტში გარკვეული ცვლილებების შეტანა ჰესის სააგრეგატე შენობის ნაწილშიც. კერძოდ, თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, ჰესის სააგრეგატე შენობის მოსაწყობად საჭირო მიწის ნაკვეთის ზომები განსაზღვრული იყო აღნიშნულ ნაკვეთში სააგრეგატე შენობის დატევის მოთხოვნით. შესაბამისად, ნაკვეთის ზომები მხოლოდ მცირედით აღემატებოდა სააგრეგატე შენობის ზომებს. როგორც პროექტის ექსპერტიზის პროცესში გაირკვა, ჰესის სააგრეგატე შენობის მოსაწყობად გამოყოფილი ნაკვეთის ფართობი უნდა აკმაყოფილებდეს ე.წ. „K1“ კოეფიციენტის მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა, რომ ნაკვეთის ფართობი მნიშვნელოვნად აღემატებოდეს სააგრეგატე შენობის მიერ უშუალოდ დაკავებულ ფართობს. აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭირო გახდა სააგრეგატე შენობისათვის გამოყოფილი ფართობის გაზრდა და ამ მიზნით დამატებითი ნაკვეთის გამოყოფა. საერთო ჯამში ე.წ. K1 კოეფიციენტის გათვალისწინებით საჭირო გახდა 4113 მ<sup>2</sup> მიწის ნაკვეთის დამატება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის შენობის მიერ დასაკავებელი მიწის ნაკვეთი კვეთს, პროექტისთვის გათვალისწინებული სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიას დაახლოებით 115 მ<sup>2</sup>, გადაკვეთილი მიწის ნაკვეთის გეოგრაფიული კოორდინატებია 1. X473241/Y4593124; 2. X473241/Y4593130, 3. X473249/Y4593130, 4. X473249/Y4593139, 5. X473239/Y4593140. ვინაიდან კომპანიის გარემოსდაცვითი გადაწვეტილებების ერთ-ერთ პირობას წარმოადგენს სამშენებლო ბანაკების გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან წარდგენა და შეთანხმება, სამშენებლო ბანაკების პროექტირება მოხდება ისე, რომ არ მოხდეს კვეთა ჰესის შენობის ტერიტორიის.

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, უშუალოდ ჰესის შენობის მიერ ასათვისებელი მიწის ნაკვეთის ფართი იქნება 820 მ<sup>2</sup>, პირვანდელი პროექტით (გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით), ჰესის შენობის მიერ დასაკავებელი ფართი იყო 756 მ<sup>2</sup>, შესაბამისად საპროექტო ცვლილებებით ჰესის შენობის მიერ დასაკავებელი მიწის ნაკვეთის ფართი გაიზარდა 64 მ<sup>2</sup> (იხ. თანდართული Shp ფაილი).

ჰესის სააგრეგატე შენობის გაბარიტული ზომები და კონსტრუქცია მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია, ამ სააგრეგატე შენობაში დასამონტაჟებელი ტურბინის ტიპზე, ზომებსა და კონსტრუქციაზე. როგორც აღინიშნა, „ნახიდური ჰესის“ სააგრეგატე შენობაში გათვალისწინებულია 2 ცალი, ჰორიზონტალურ ღერძიანი, ფრენსისის ტიპის ტურბინა.

**პროექტის მიხედვით, ჰესის სააგრეგატე შენობა დაყოფილია შემდეგ ნაწილებად:**

**ტურბინა-აგრეგატების სამონტაჟე დარბაზი:** გეგმაში დარბაზის შიდა ზომები შეადგენს 13,3 × 28,0 მ.-ს. დარბაზის ძირი წარმოადგენს, მასიურ, არმირებული ბეტონის ფილას.

ტურბინა-გენერატორების დარბაზისა და სამონტაჟო მოედნის თავზე, სპეციალურად მოწყობილ ამწის სავალ კოჭებზე, გადაადგილდება ამწე-კრანი, რომლის მეშვეობითაც უნდა განხორციელდეს სააგრეგატე შენობაში არსებული მოწყობილობის დემონტაჟი-მონტაჟი. სააგრეგატე-შენობაში განთავსებული მოწყობილობიდან ყველაზე მძიმე ნაწილს წარმოადგენს ტურბინის გენერატორი, რომლის წონის მიხედვითაც განისაზღვრა ჰესის სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟებული ამწე-კრანის ტვირთამწეობა.

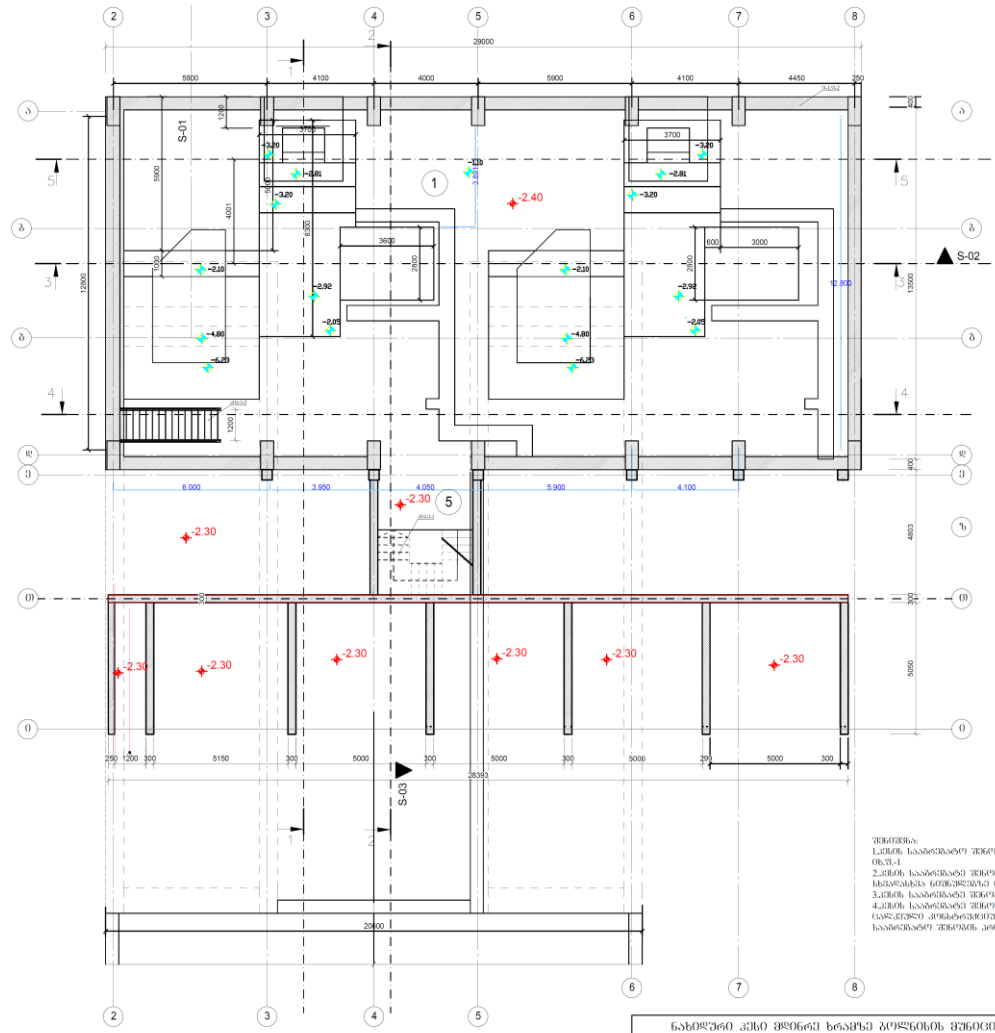
ტურბინა-გენერატორების დარბაზი და მის გვერდზე მოწყობილი სამონტაჟო მოედანი გადახურული იქნება ფოლადის მილკვადრატებისაგან მოწყობილ ფერმებზე დამონტაჟებული მეტალოკრამიტით.

**სამონტაჟე მოედანი:** სამონტაჟო მოედანის იატაკი განთავსებულია 2,5 მ.-ით უფრო მაღლა ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკის ფილასთან შედარებით. მოედანზე ეწყობა არმირებული მონოლითური ბეტონის ფილა, რომელიც უძლებს სამონტაჟო მოედანზე, მძიმედ დატვირთული სატვირთო ავტომობილების გადაადგილებას. აღნიშნულ ფილას ეყრდნობა 4 ცალი, ამწის სამოდრაო კოჭის საყრდენი კოლონა. სატვირთო ავტომობილების შესასვლელად სამონტაჟო მოედანზე მოწყობილია 4,5-მ სიგანის და 4,8 მ. სიმაღლის რკინის ორფრთიანი კარები.

**სამომსახურეო მიშენება:** სამომსახურეო მიშენება ეწყობა ტურბინა-გენერატორების დარბაზის უკანა მხარეზე. მიშენების შიდა ზომებია 5,2×34,4 მ. სამომსახურეო მიშენების სიმაღლე, იატაკიდან ჭერის ჭერის ფილამდე შეადგენს 4,5 მ.-ს. ასეთი მაღალი სამომსახურეო მიშენების მოწყობის აუცილებლობა განაპირობა იმ გარემოებამ, რომ სამომსახურეო მიშენებაში, კერძოდ ელექტროკარადების სათავსოში განსათავსებელი ელექტროკარადების სიმაღლე საკმაოდ დიდია და თანაც, კარადის თავიდან სათავსოს ჭერამდე უნდა დარჩეს საკმაო მანძილი კარადის სრულყოფილი ვენტილაციისათვის.

**სატრანსფორმატორი ქვესადგური:** სატრანსფორმატორი ქვესადგური ეწყობა სამომსახურეო მიშენების უკანა მხარეზე. ტრანსფორმატორები, სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე, გამოყოფილია სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ნაწილისაგან, მონოლითური რკინაბეტონის ცეცხლგამძლე კედლით.





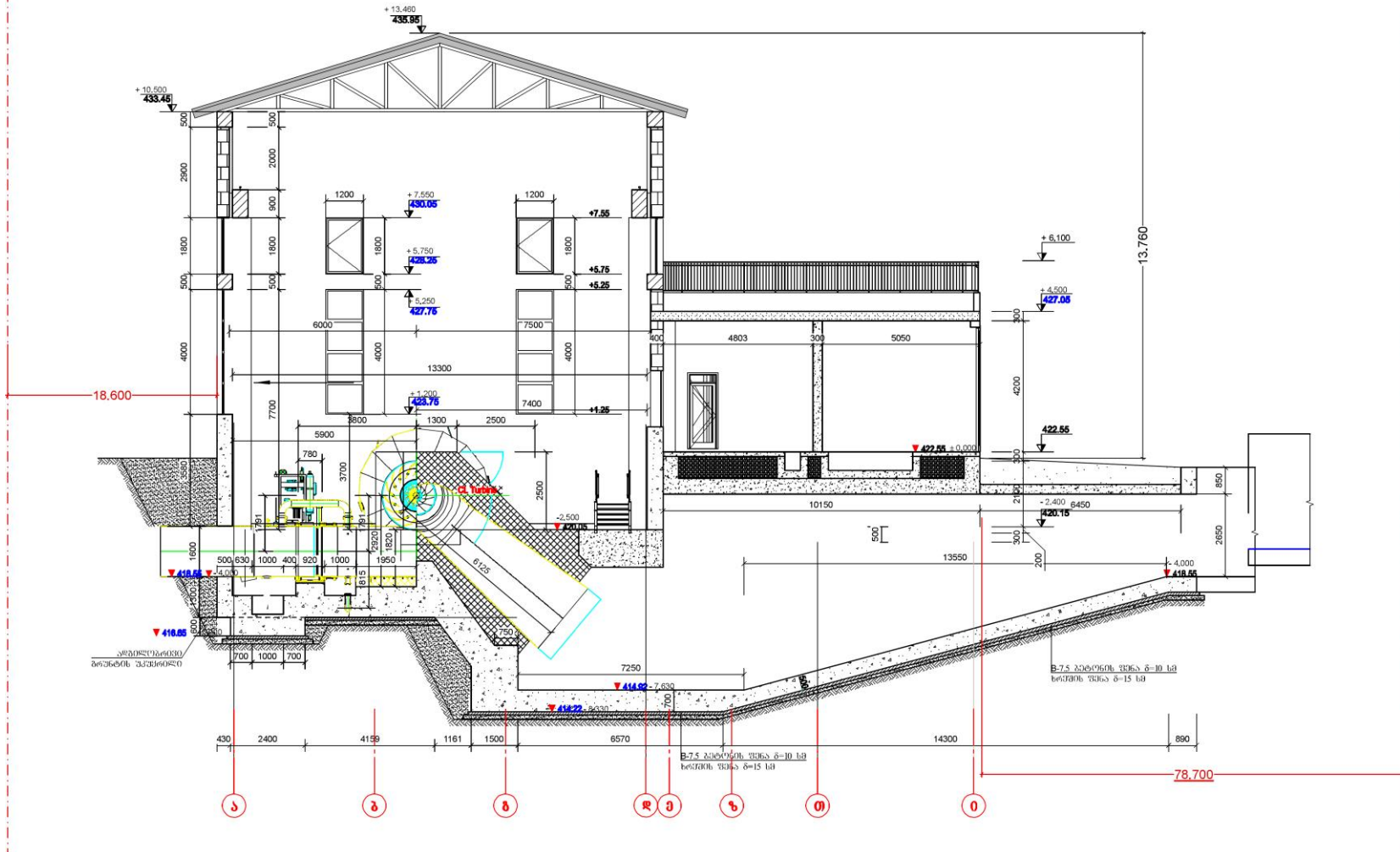
შენიშვნა:  
 1. ამის საპროექტო შემოსის ზღვარებია სახეობო ზღვარი 0მ.შ.1  
 2. ამის საპროექტო შემოსის (ფასდნის) სახეობო ზღვარი 0მ.შ.2-1, 2-2, 2-3.  
 3. ამის საპროექტო შემოსის ზღვარები 0მ.შ.3  
 4. ამის საპროექტო შემოსის არსებობს სერეო 5მ. (ფასდნის) კონსტრუქციები შეტანული უარყოფითობა საპროექტო შემოსის არსებობს კონსტრუქციის ნაწილი.

|   |                 |
|---|-----------------|
| ნახევრები კუბო მშენებელი ხრამული პოლიტიკის მშენებელი<br>ამის საპროექტო შემოსის<br>ზღვარები 420.15 მ 6076.70 მ<br>81.150 | შენიშვნა<br>2-1 |
|---|-----------------|

# კრილი 1-1;

პირობითი საკადასტრო საზღვარი

პირობითი საკადასტრო საზღვარი



ნახაზი 9 ჰესის შენობის რენდერები









### 3 „ნახიდურიჰესის“ ტერიტორიის ფონური მდგომარეობა და საპროექტო ცვლილებებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში ეხება ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, საპროექტო „ნახიდურიჰესი“-ს მშენებლობა-ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებებით მოსალოდნელ ზემოქმედებებს, გარემოს სხვადასხვა კომპონენტების მიმართ.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-7 მუხლის მე-6 პუნქტის გათვალისწინებით წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- ა) საქმიანობის მახასიათებლები:
  - ა.ა) საქმიანობის მასშტაბი;
  - ა.ბ) არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება;
  - ა.გ) ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება;
  - ა.დ) ნარჩენების წარმოქმნა;
  - ა.ე) გარემოს დაბინძურება და ხმაური;
  - ა.ვ) საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი;
- ბ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:
  - ბ.ა) ჭარბტენიან ტერიტორიასთან;
  - ბ.ბ) შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;
  - ბ.გ) ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;
  - ბ.დ) დაცულ ტერიტორიებთან;
  - ბ.ე) მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან;
  - ბ.ვ) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან;
- გ) საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:
  - გ.ა) ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი;
  - გ.ბ) ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა.

როგორც აღინიშნა, შპს „ნახიდურიჰესი“-ს დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ მომზადებულია გზშ-ის ანგარიში, სადაც დეტალურად განხილულია საქმიანობით მოსალოდნელი ზემოქმედებები, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზისთვის. წინამდებარე სკრინინგის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებები ეხება მხოლოდ საპროექტო ცვლილებებს.

დაგეგმილი საქმიანობის ხასიათის, ადგილმდებარეობის და მასშტაბების გათვალისწინებით წინამდებარე სკრინინგში განხილვიდან ამოღებულია რამდენიმე საკითხი, რომელიც მოცემულია ცხრილში 4

#### ცხრილი 4 ზემოქმედების განხილვიდან ამოღებული საკითხები

| N | ზემოქმედების სახე | ზემოქმედების განხილვიდან ამოღების საფუძველი |
|---|-------------------|---|
|---|-------------------|---|

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | მოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიასთან                                       | ჭარბტენიანი ტერიტორიების დაშორების მანძილს გათვალისწინებით, ამ მხრივ ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.   |
| 2. | ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან                                   | შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაშორების მანძილს გათვალისწინებით, ამ მხრივ ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.  |
| 3  | ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება   | დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობის და ხასიათის გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის   |
| 4  | მიწის საკუთრება და გამოყენება  | საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული მიწის ნაკვეთები სახელმწიფო საკუთრებაშია, შესაბამისად პროექტის განხორციელებით ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლება არ არის მოსალოდნელი.   |
| 5  | საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი; | საპროექტო ცვლილებებით, მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკები ძლიან დაბალია.  |
| 6  | მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან   | საპროექტო ცვლილებების განსახორციელებელი უბნის დაშორების მანძილის გათვალისწინებით მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.  |
| 7  | ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე და სატრანსპორტო ნაკადზე         | საპროექტო ცვლილებების განხორციელება დამატებით სამუშაო ძალების მობილიზებასთან ან სატრანსპორტო ოპერაციების ზრდასთან დაკავშირებული არ არის.  |
| 8  | ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე   | საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გზმ-ის ანგარიშისგან განსხვავებულ ზემოქმედებას სატრანსპორტო ნაკადზე არ გულისხმობს   |
| 9  | ჯანმრთელობასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები                 | საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გზმ-ის ანგარიშისგან განსხვავებულ ზემოქმედებას ჯანმრთელობასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ გულისხმობს   |
| 10 | ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე                                      | საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გზმ-ის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებისგან განსხვავებული ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის მხრივ მოსალოდნელი არ არის. გზმ-ის ანგარიშს ასევე თან ერთვის საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს პოზიცია დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებით (იხ. გზმ-ის დანართი 1 გვ. 314) |
| 11 | კუმულაციური ზემოქმედება  | საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, კუმულაციური ზემოქმედება გზმ-ის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებისგან განსხვავებული არ იქნება.   |

### 3.1 ხმაურით და ემისიების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და ემისიების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება პროექტის ფარგლებში მოსალოდნელი ზემოქმედებისგან განსხვავებული არ იქნება, მოსალოდნელი ზემოქმედება ძირითადად დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან, რადგან საპროექტო ცვლილებები დამატებით ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების მობილიზებას არ გულისხმობს.

საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრული სამშენებლო მოედნები, დასახლებული პუნქტიდან დიდი მანძილით არის დაშორებული, შესაბამისად არც ძველი და არც ახალი პროექტით ადგილობრივი მაცხოვრებლების შეწუხების რისკი არ იქნება მაღალი, რაც შეეხება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას საპროექტო ცვლილებების შედეგად, გაზრდილი უბნების ფარგლებში მოსალოდნელი ზემოქმედების ხასიათი გზშ-ის ანგარიშით გათვალისწინებული ზემოქმედებებისგან განსხვავებული არ იქნება, შესაბამისად, გზშ-ის ანგარიშში განხილული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, უზრუნველყოფს ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირებას.

საერთო ჯამში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება, საპროექტო ცვლილებებით დიდად განსხვავებული არ იქნება პირველადი პროექტისგან, შესაბამისად დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავების საჭიროება არ არსებობს.

### 3.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით ტერიტორია მოქცეულია სამხრეთი საქართველოს მთიანი ზონის საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობებიანი რელიეფის ქვეზონას, აღმავალი მოძრაობებით, რომელიც განვითარებულია მესამეულ ვულკანოგენურ წყებების ნაოჭა სტრუქტურებზე და საშუალომთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი განვითარებული იურულ და ცარცულ წყებებზე. აღნიშნულ მორფოლოგიურ რაიონებში განვითარებულია ძირითადად აკუმულაციური და დენუდაციური პროცესები, ხოლო იშვიათად ვაწყდებით ეროზიულ მოვლენებს.

შესწავლილ რაიონს ჩრდილოეთით ესაზღვრება თრიალეთის ქედი, სამხრეთით სომხეთის მთიანეთი. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი დაფარულია ნეოგენური პლეისტოცენური ბაზალტური ლავების განფენებით და ნაკადებით, რის გამოც რელიეფს ძირითადად პლატოს ფორმა აქვს, სუსტად გამოხატული გორაკ-ბორცვებიანი რელიეფი. აღნიშნულ რელიეფი ჩახერხილია მდინარეების მიერ, რომლებიც ქმნიან კანიონებს.

რაიონის ტექტონიკური და გეოლოგიური აგებულების ნაირგვარობიდან გამომდინარე ართვინ-ბოლნისის ბელტის ფარგლებში გამოყოფილია რელიეფის რამოდენიმე მორფოლოგიური ერთეული. საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფის ტიპს, რომელიც მოქცეულია ართვინ-ბოლნისის ბელტის ფარგლებში. სადაც გამოყოფილია რამოდენიმე რელიეფის ქვეტიპი:

- საშუალომთიანი რელიეფი, განვითარებული ზედა ეოცენურ ვულკანოგენურ წარმონაქმნებში - გამოირჩევა გრძელი და ღრმა მდინარის ხეობებით, ციცაბო ფერდობებით, მრავალრიცხოვანი ხევებითა და ხეობებით;
- საშუალო და დაბალმთიანი რელიეფი, განვითარებული ზედა ცარცულ ნალექებში - გამოირჩევა მოსწორებული პლატოსებრი რელიეფით, კანიონისებური ხეობებით, ფერდობებზე განვითარებულია ეროზიული, აკუმულაციურ-დენუდაციური პროცესები და ქვათაცვენები.

- საშუალომთიანი რელიეფი, განვითარებული ზედა ცარცულ კირქვებში - მოსწორებული პლატოსებრი რელიეფით, კანიონისებური ხეობებით, ფერდობებზე განვითარებულია ეროზიული, აკუმულაციურ-დენუდაციური პროცესები და ქვათაცვენები.

აღსანიშნავია, რომ საკვლევი ტერიტორია მოიცავს სამივე მორფოლოგიურ ტიპს.

უშუალოდ ხრამის ხეობა საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში კანიონისებურია. ზოგ ადგილებში ფართო ჭაღით. ფერდობები დაფარულია დელუვიურ-კოლუვიური ნალექებით. ფიქსირდება ქვათაცვენები. კარნიზები, სადაც ფიქსირდება დენუდაციური უბნები. ლავური ამალეებები. ხოლო ტერიტორია დასერილია მცირე ზომის მრავალრიცხოვანი ხევებით.

საველე და ლაბორატორიული კვლევებით შესწავლილ უბანზე გამოყოფილია 10 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

სგე 1 - თიხა მომწვანო-ყავისფერი-მონაცრისფრო, ნახევრადმყარი, კარბონატული, მცირე სიმძლავრის ქვიშის და თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, ხვინჭის და ღორღის 10%-მდე ჩანართებით – შესწავლილია 4 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით.

სგე 2 - თიხნარი ყავისფერი-მონაცრისფრო, მყარი, კარბონატული, მცირე სიმძლავრის ქვიშის და თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, ხვინჭის და ღორღის 10-15%-მდე და იშვიათად კენჭების ჩანართებით - შესწავლილია 3 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 3 - თიხაქვიშა ყავისფერი-მონაცრისფრო, მყარი, კარბონატული, თიხის და თიხნარის თხელი ლინზებით და შუაშრეებით - შესწავლილია 3 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 4 - ხრეშოვანი (55%-60% 2მმ-ზე მეტი ფრაქცია) გრუნტი, მოყავისფრო მყარი კონსისტენციის თიხაქვიშის შემავსებლით, კარბონატული, თიხის და თიხნარის 7-10სმ სიმძლავრის შუაშრეებით და ლინზებით - შესწავლილია 3 დაშლილი ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 5 - ღორღოვანი (60%-60% 10მმ-ზე მეტი ფრაქცია) გრუნტი, მოყავისფრო-მოყვითალო მყარი კონსისტენციის თიხაქვიშის შემავსებლით, კარბონატული - შესწავლილია 3 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 6 - კენჭოვანი (55%-60% 10მმ-ზე მეტი ფრაქცია), კაჭარის 20%-25% ჩანართებით, მონაცრისფრო მსხვილი და უხემმარცვლოვანი არაერთგვაროვანი ქვიშის, სუსტად კარბონატული, შემავსებლით – შესწავლილია დაშლილი სტრუქტურის 4 ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

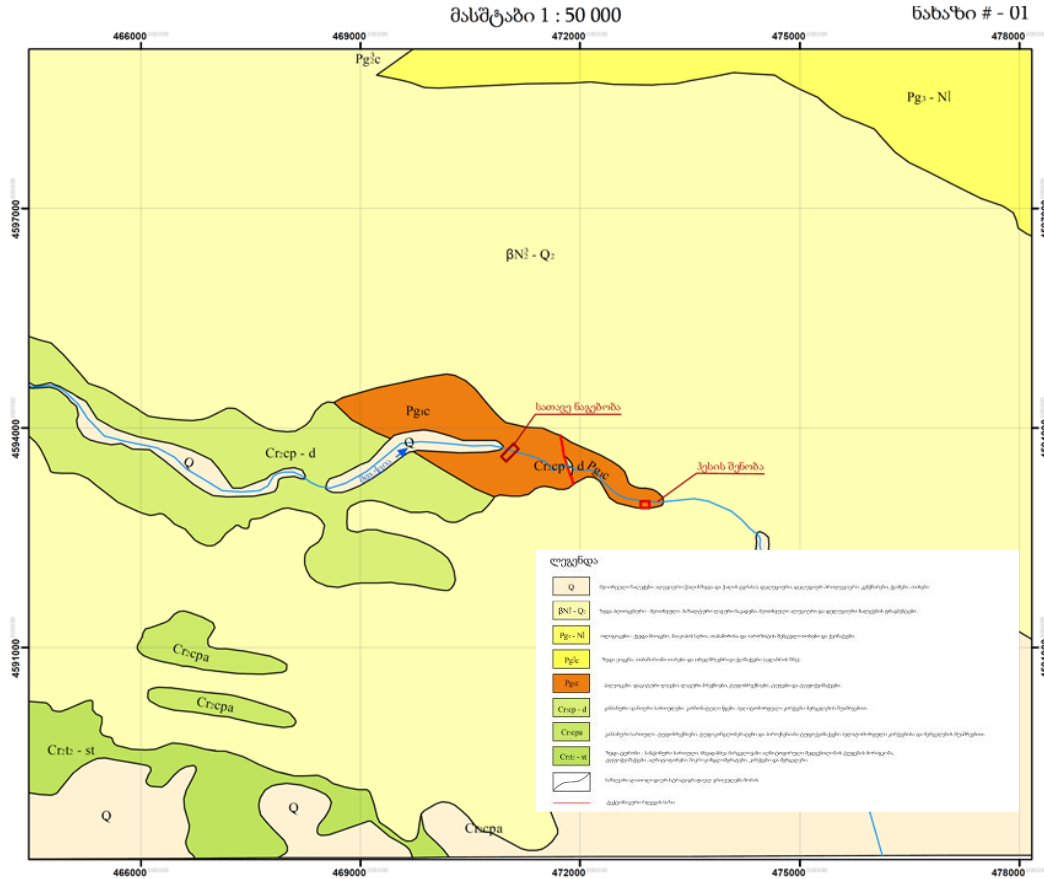
სგე 7- ლოდოვანი (>50%-ზე 500 მმ-ზე მეტი ფრაქცია) გრუნტი, რიყნარის და კენჭის ჩანართებით, კარბონატული, მოყვითალო მყარი კონსისტენციის თიხნარის ჩანართებით - შესწავლილია დაშლილი სტრუქტურის 3 ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 8 - ძლიერ გამოფიტული (ელუვირებული) ტუფობრექჩია, მოყვითალო-მოწითალო შეფერილობის, ზოგან გათიხებული, კერნი ამოდის ღორღის სახით - შესწავლილია 14 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 9 - გამოფიტული ტუფობრექჩია, მოყვითალო-მოწითალო შეფერილობის, დანაპრალიანებული, კერნი ზოგან ამოდის ღორღის სახით - შესწავლილია 6 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

სგე 10 - მერგელი, მომწვანო-მონაცრისფრო, ძლიერ გამოფიტული, ელუვირებული, გათიხებული, თხელშრეებრივი და ფურცლოვანი, შრეებშია ჟანგისფერი და იშვიათად თეთრი ლაქებით, კარბონატული, ქვიშაქვის თხელი შუაშრეებით - შესწავლილია 3 მონოლითური ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევით;

რუკა 1 უბნის გეოლოგიური რუკა



როგორც ზედა თავებში აღინიშნა, „ნახიდურიჰესის“ საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, სათავე ნაგებობის და აკვედუკის განთავსების უბნები არ იცვლება, ცვლილებებით არც მილსადენის ღერძი იცვლება, თუმცა გაზრდილია მილსადენის ბუფერი და ჰესის შენობის განთავსების არეალი და დამატებულია მისასვლელი გზა ჰესის შენობასთან და მილსადენის ტრასასთან, ასევე ნაპირსამაგრი. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, საერთო ჯამში ის სამონიტორინგო და შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის ზემოქმედების სახეები არ განსხვავდება იმისგან, რაც მოცემული და განხილულია გზშ-ის ანგარიშში, ამასთან უშუალოდ ხრამის ხეობის გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე „ნახიდურიჰესის“ სამშენებლო სამუშაოები საჭიროა განხორციელდეს მუდმივად ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობის ქვეშ, რომელიც ადგილზე შეაფასებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას და პოტენციური საშიში გეოდინამიკური პროცესების შესაბამისად, ადგილზევე შეიმუშავებს შემარბილებელ ღონისძიებებს.

### 3.3 ზემოქმედება გრუნტზე და ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება საპროექტო ღერეფანში ხე-მცენარეების გაჩეხვასთან, ტექნიკის

გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე ფუჭი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

საპროექტო ცვლილებებით, დამატებით საჭირო გახდა მისადენის ბუფერის და ჰესის შენობის მოსაწყობად საჭირო მიწის ნაკვეთის გაფართოვება, ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა, რამაც თავისთავად გამოიწვია გრუნტის მოცულობის ზრდა. პროექტის საწყისი ვარიანტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის გაყვანისას, სადაწნეო მილსადენის თაროსა და ტრანშეის მოსაწყობად მუშავდებოდა 15 3600 მ<sup>3</sup> გრუნტი. საბოლოო ვარიანტის მიხედვით სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე მუშავდება 159 ათასი მ<sup>3</sup> გრუნტი, ანუ დასამუშავებელი გრუნტის მოცულობა გაიზარდა 5400 მ<sup>3</sup>-ით, ხოლო მისასვლელი გზების მოსაწყობად დასამუშავებელია დაახლოებით 6100 მ<sup>3</sup> მოცულობის გრუნტი. რაც შეეხება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედებას, იქიდან გამომდინარე, რომ მდინარე ხრამის ხეობის საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთი არ გამოირჩევა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიუხვით, სამშენებლო სამუშაოების წინა მოსამზადებელი ღონისძიებების შესრულებისას, ისეთ უბნებზე სადაც შესაძლებელი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, მოიხსნება და დასაწყობდება შემდგომი სარეკულტივაციო სამუშაოების შესასრულებლად. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა ძირითადი ღონისძიებების გატარების დროს რაც დაკავშირებული იქნება, ნიადაგის ნაყოფიერ ფენასთან და გრუნტის მოხსნასთან საჭირო იქნება, ყველა იმ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია გზშ-ის ანგარიშში.

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, ვინაიდან გაზრდილი ბუფერის და მისასვლელი გზის მოსაწყობად გამოყოფილი მიწის ნაკვეთები არ გამოირჩევიან ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიუხვით, ზოგადად საპროექტო ტერიტორიის მიდებარდ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის საშუალო სიღრმე კი შეადგენს 10-12 სმ-ს, პროექტის ფარგლებში ჯამში შესაძლებელია დაახლოებით 2324 მ<sup>3</sup> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, საიდანაც 1974 მ<sup>3</sup> მოხსნა გათვალისწინებული იყო პირვანდელი პროექტის ფარგლებში (გზშ-ის ანგარიშით), შესაბამისად საპროექტო ცვლილებებით მოსალოდნელია დაახლოებით 300-350 მ<sup>3</sup> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა. პროექტის ფარგლებში მოსახნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, გამოიყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის. ამავე დაგენილების შესაბამისად 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.

ზოგადად გრუნტის და ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედების მასშტაბები და ხარისხი, გზშ-ის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებისგან განსხვავებული არ იქნება, მნიშვნელოვანია ისიც, რომ საპროექტო ცვლილებები ახალი სანაყაროების მოწყობას არ გულისხმობს. სულ პროექტის ფარგლებში ჯამში (მათ შორის არის საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრული უბნებიც) მოიხსნება, 174 400 მ<sup>3</sup> გრუნტი, საიდანაც სანაყაროზე განთავსდება 98 500 მ<sup>3</sup> გრუნტი, ხოლო უკუყრილებისთვის გამოყენებული იქნება 75 900 მ<sup>3</sup> გრუნტი.



### 3.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან. შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების შემთხვევაში გავლენის ზონაში მოქცეული ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების რისკები მინიმუმამდე შემცირდება.

მნიშვნელოვანია მდ. ხრამი განსახილველ მონაკვეთში უმეტეს შემთხვევაში საკმაოდ მაღალი ხარჯით ხასიათდება და შესაბამისად არსებობს დამაბინძურებელი ნივთიერებების განზავების შედარებით მაღალი შესაძლებლობა ავარიული და გაუთვალისწინებელი შემთხვევების დროს.

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, სანიაღვრე წყლების წარმოიქმნა მოსალოდნელი არ არის, შესაბამისად ამ მხრივ ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ცვლილების შედეგად, დროებითი ზემოქმედება მოსალოდნელია საავტომობილო გადასასვლელის მოწყობისას, თუმცა იმ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, რომელიც მოცემულია გზშ-ის ანგარიშში, შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანა.

ზოგადად ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დროს, მდინარის წყლის შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს სათავე და ძალური კვანძის სამშენებლო მოედანზე, მისასვლელი გზების, ასევე სადაწნეო მილსადენის და აკვედუკის განთავსებისათვის თხრილების მომზადების პროცესში.

გარდა ამისა, მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამაბინძურებლების გავრცელების საშიშროება.

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ორიზ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების და მდინარეში მობინადრე უხერხემლოების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

საერთო ჯამში, ის ცვლილებები, რომლებმაც გამოიწვიეს ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება, ჰესის საერთო ჯამში მოსალოდნელი ზემოქმედებებისგან, რომლებიც განხილული იყო გზშ-ის ანგარიშში არ განსხვავდება, შესაბამისად ის შემარბილებელი და სამონიტორინგო ღონისძიებები, რომლებიც მოცემულია გზშ-ის ანგარიშში, ანალოგიურია ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების შემთხვევაშიც.

### 3.5 ბიოლოგიური გარემო

#### 3.5.1 ფლორა

წარმოდგენილ, ფლორისტული კვლევის ამსახველ დოკუმენტში შეფასებულია ქვემო ქართლის ბარის გეობოტანიკური რაიონის ტერიტორიაზე, კერძოდ, ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტ სოფ. ნახიდურის მახლობლად დაგეგმილი

„ნახიდურიჰისის“ საპროექტო ცვლილებების უზნის მცენარეული შემადგენლობის დახასიათება.

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი სამშენებლო საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არ ვხვდებით რაიმე დაცულ ტერიტორიას, იქნება ეს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი თუ საერთაშორისო კონვენციებით გათვალისწინებული.

საველე სამუშაოები ჩატარდა 2022 წლის აგვისტოს თვეში.

### 3.5.1.1 რეგიონის ზოგადი დახასიათება

რ. ქვაჩაკიძე 2010, „საქართველოს გეობოტანიკური დახასიათების“ მიხედვით საპროექტო ტერიტორიის დერეფანი მდებარეობს ქვემო ქართლის ბარის გეობოტანიკური რაიონის ტერიტორიაზე. რაიონის ტერიტორიაზე განვითარებული მცენარეული საფარი, მიუხედავად შეზღუდული ფართობისა, ტიპოლოგიური სტრუქტურისა და განვითარების ისტორიის, აგრეთვე თანამედროვე სუქცესიური ცვლის თვალსაზრისით, ძალზე მრავალფეროვან და რთულ სურათს იძლევა.

ტყის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიურად მრავალფეროვანია. ტერიტორიის ყველაზე მაღალ ნაწილში (თეთრი წყაროსა და დიდველის პლატოები) განვითარებულია მთის ტყეები, რომელთა შემადგენლობაში ჭარბობს ქართული მუხის (*Quercus iberica*) და მაღალმთის მუხის (*Quercus macranthera*) მიერ შექმნილი მონოდომინანტური ტყეები. საყურადღებოა, რომ მაღალმთის მუხა რეგიონში (ისევე როგორც საერთოდ აღმოსავლეთ თრიალეთში) ძალზე დაბლა ეშვება. აქვე გავრცელებულია რცხილნარ-მუხნარი (*Quercus iberica + Carpinus caucasica*) და პოლიდომინანტური ფოთლოვანი ტყის კორომები (ქართული და მაღალმთის მუხები - *Quercus iberica*, *Q. macranthera*, იფანი - *Fraxinus excelsior*, რცხილა - *Carpinus betulus*, ცაცხვი - *Tilia begonifolia*, მინდვრის ნეკერჩხალი - *Acer campestre*).

რაიონის ტერიტორიაზე (ძირითადად მდ. ხრამისა და ალგეთის აუზებში) შემორჩენილია არიდული მეჩხერი ტყის ნაშთები - საკმლის ხიანის (*Pistacia mutica*) და აკაკიანის (*Celtis caucasica*) მომცრო კორომები. მათ შემადგენლობაში მონაწილეობს არიდული მეჩხერი (ნათელი) ტყისათვის დამახასიათებელი მრავალი სახეობა - ქართული ნეკერჩხალი (*Acer ibericum*), ჰირკანული ნეკერჩხალი (*Acer hyrcanum*), შავჯაგა (*Rhamnus pallasii*), ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), თრიმლი (*Cotinus coggygia*), თუთუბო (*Rhus coriaria*), ქართული ცხრატყავა (*Lonicera iberica*), ჟასმინი (*Jasminum fruticans*) და სხვ.

მდ. მტკვრისა და ხრამის ჭალებში შემორჩენილია (განადგურებას გადაურჩა) ოდესღაც ვრცელი ჭალის ტყეების ნაშთები - ტირიფნარი (*Salix excelsa*, *S. alba*, *S. pseudomedemii*) და ვერხვნარ-ტირიფნარი (*Salix excelsa + Populus cenescens + P. nigra*), მათი ფიტოცენოზების დამახასიათებელი სახეობებით (თელა - *Ulmus minor*, ჭალის მუხა - *Quercus pedunculiflora*, თუთა - *Morus alba*, შინდანწლა - *Swida australis*, იალღუნი - *Tamarix ramosissima*, კვრინჩხი - *Prunus spinosa*, ღვედკეცი - *Periploca graeca*, მაყვალი - *Rubus anatolicus*, ქაცვი - *Hippophae rhamnoides*, კატაბარდა - *Clematis orientalis*, და სხვ.).

ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები გავრცელებულია სერების ფერდობებზე და პლატოებზე, შემადგენლობაში მონაწილეობს მრავალი ფორმაცია - ძეძვიანები (*Paliurus spina-christi*), გრაკლიანები (*Spiraea hypericifolia*), შავჯაგაიანები (*Rhamnus palasii*), ჯაგრცხილიანები (*Carpinus orientalis*), ნაირბუჩქნარები და სხვ. ეროზირებულ მშრალ ფერდობებზე გავრცელებულია გლერძიანები (*Astragalus microcephalus*) და ზღარბიანები (*Acantholimon lepturoides*).

გარდა ზემოთხსენებულისა რაიონში ვხვდებით, ასევე სტეპის მცენარეულობას, ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობასა და ჭაობის მცენარეულობას.

აღსანიშნავია ასევე, რომ ფიტოცენოზებში (ძირითადად ბალახნარებში) უხვად ვითარდება ეფემერები და ერთწლოვანი მცენარეები - *Bromus japonicus*, *Echinaria capitata*, *Medicago minima*, *Poa bulbosa*, *Salvia viridis*, *Trachynia distachya*, *Trifolium arvense* და მრავალი სხვა. ადრე გაზაფხულზე ფიტოცენოზებში ვითარდება ულამაზესი გეოფიტები - ზამბახები (*Iris iberica*, *I. pumila*), ჩიტისთავა (*Gagea commutata*) და სხვ.

### 3.5.1.2 კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავს მთლიან საპროექტო დერეფანში და მათ შორის საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრულ უბნებში შეხვედრილ მცენარეთა და ჰაბიტატების აღწერა-იდენტიფიკაციას.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასთან 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, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხით (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). აღნიშნულ კლასიფიკაციის წყაროსთან ერთად (მეტი სიზუსტისთვის) გამოყენებულ და განსაზღვრულ იქნა ჰაბიტატები საქართველოს ჰაბიტატების (მ. ახალკაცი, 2010) მიხედვითაც.

### 3.5.1.3 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

ჩატარებულმა კვლევამ გამოავლინა, რომ საპროექტო დერეფანში როგორც გზის-ის ანგარიშში იყო განხილული კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს, შესაბამისად საპროექტო ცვლილებას უკვე განხილული ჰაბიტატებისგან განსახვევული ჰაბიტატების ათვისება არ გამოუვლენია. დაფიქსირებული ჰაბიტატებია: ძეძვიანი ბუჩქნარი, მდინარისპირა მცენარეებით დაფარული ზოლი წარმოდგენილი ვერხვებითა და ტირიფებით (მათ შორის მუხები) და მეორეული გზის დერეფანი (ანთროპოგენური ჰაბიტატი), რომლებიც ევროპის ბუნების

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


- F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცვენი ბუჩქნარი
- G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე
- J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები

უფრო დეტალურად კი თითოეულ მათგანში მოიაზრება საქართველოს ჰაბიტატების (Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012) კოდების მიხედვით შემდეგი ჰაბიტატები:


- 50GE2 ძეძვიანი ბუჩქნარი
- 91F0 ჭალის შერეული ტყე
- 62GE04 სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა

თითოეულ გამოვლენილ ჰაბიტატში წარმოდგენილი მცენარეთა ძირითადი შემადგენლობის ნუსხა იხილეთ ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში:


**ცხრილი 7 F3.2 ჰაბიტატის ძირითადი მცენარეული საფარის შემადგენლობის ნუსხა**

| ჰაბიტატი: 50GE2 ძეძვიანი ბუჩქნარი -<br>F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული<br>ფოთოლმცვენი ბუჩქნარი |                    |  |                    |
|--|--------------------|---|--------------------|
| სახეობათა ნუსხა  |                    |   |                    |
| ლათინური დასახელება  | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება   | ქართული დასახელება |
| <i>Paliurus spina-christi</i>  | ძეძვი              | <i>Spiraea hypericifolia</i>  | გრაკლა             |
| <i>Rhamnus palasii</i>   | შავჯაგა            | <i>Caragana grandiflora</i>   | უძრახელა           |
| <i>Cotinus coggygria</i>   | თრიმლი             | <i>Cotoneaster nummularius</i>  | ჩიტაკომმა          |
| <i>Amygdalus georgica</i>  | ნუში               | <i>Punica granatum</i>  | ბროწეული           |
| <i>Rhus coriaria</i>   | თუთუბო             | <i>Crataegus pentagyna</i>  | შავი კუნელი        |
| <i>Carpinus orientalis</i>   | ჯაგრცხილა          | <i>Crataegus kyrtostila</i>   | წითელი კუნელი      |
| <i>Celtis caucasica</i>  | აკაკის ხე          | <i>Astracantha microcephala</i>   | გლერძი             |
| <i>Pistacia mutica</i>   | საკმლის ხე         | <i>Botriochloa ischaemum</i>  | ურო                |
| <i>Lonicera iberica</i>  | ცხრატყავა          | <i>Ephedra procera</i>  | ეფედრა             |

**ცხრილი 8 G1.3 ჰაბიტატის ძირითადი მცენარეული საფარის შემადგენლობის ნუსხა**

| ჰაბიტატი: 91F0 ჭალის შერეული ტყე - G1.3<br>ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე |                    |  |                    |
|---|--------------------|--|--------------------|
| სახეობათა ნუსხა   |                    |  |                    |
| ლათინური დასახელება   | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება  | ქართული დასახელება |
| <i>Salix excelsa</i>  | ტირიფი             | <i>Morus alba</i>  | თუთა               |
| <i>Salix alba</i>   | წნორი              | <i>Punica granatum</i>   | ბროწეული           |
| <i>Populus canescens</i>  | ჭალის ვერხვი       | <i>Prunus spinosa</i>  | კვრინჩხი           |
| <i>Celtis caucasica</i>   | აკაკის ხე          | <i>Swida australis</i>   | შინდანწლა          |
| <i>Celtis glabrata</i>  | შიშველი აკაკი      | <i>Ulmus glabra</i>  | შიშველი თელადუმა   |
| <i>Populus nigra</i>  | ოფი                | <i>Periploca graeca</i>  | ღვედკეცი           |
| <i>Quercus iberica</i>  | ქართული მუხა       | <i>Smilax excelsa</i>  | ეკალიჭი            |
| <i>Quercus macranthera</i>  | მალალმთის მუხა     | <i>Rubus anatolicus</i>  | მაყვალი            |
| <i>Ulmus minor</i>  | პატარა თელადუმა    | <i>Humulus lupulus</i>   | სვია               |
| <i>Acer ibericum</i>  | ქართული ნეკერჩხალი | <i>Tamarix ramosissima</i>   | იალღუნ             |
| <i>Carpinus orientalis</i>  | ჯაგრცხილა          | <i>Clematis orientalis</i>   | კატაბარდა          |
| <i>Hedera helix</i>   | ჩვეულებრივი სურო   | <i>Crataegus pentagyna</i>   | შავი კუნელი        |
| <i>Pyrus salicifolia</i>  | ტირიფოთოლა ბერყენა | <i>Rosa canina</i>   | ასკილი             |

**ცხრილი 9 J ჰაბიტატის ძირითადი მცენარეული საფარის შემადგენლობის ნუსხა**

| ჰაბიტატი: 62GE04 სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები |                    |  |                    |
|--|--------------------|--|--------------------|
| სახეობათა ნუსხა  |                    |  |                    |
| ლათინური დასახელება  | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება  | ქართული დასახელება |
| <i>Paliurus spina-christi</i>  | ძეძვი              | <i>Galium verum</i>  | მინდვრისნემსა      |

|                              |               |                                |             |
|------------------------------|---------------|--------------------------------|-------------|
| <i>Crataegus kyrtostila</i>  | წითელი კუნელი | <i>Astragalus brachycarpus</i> | ასტრაგალუსი |
| <i>Botriochloa ischaemum</i> | ურო           | <i>Potentilla recta</i>        | -           |
| <i>Dactylis glometara</i>    | სათითურა      | <i>Humulus lupulus</i>         | სვია        |
| <i>Festuca sulcata</i>       | ველის წივანა  | <i>Bromus japonicus</i>        | შვრიელა     |
| <i>Trifolium arvense</i>     | სამყურა       | <i>Carex bordzilowskii</i>     | ისლი        |

„ნახიდურიჰესის“ საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს, სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტოს“ ქვემო ქართლის, სატყეო სამსახურის წალკა-თეთრიწყაროსა სატყეო უბნის თეთრიწყაროს სატყეოს დაქვემდებარებულ ტერიტორიაზე, ფართობით 102 737 მ<sup>2</sup>.

2022 წელს მთლიან საპროექტო ტერიტორიაზე ხეების აღრიცხვა, ჩატარდა ნაკვეთების მიხედვით. აღრიცხვის დროს სატაქსაციო ფართობზე აღრიცხება 8 სანტიმეტრი და მეტი დიამეტრის ყველა მერქნიანი სახეობები. ტაქსაციის შედეგები მოცემულია დაბლა ცხრილში. ტაქსაციის შედეგების მიხედვით, საპროექტო დერეფნის ფარგლებში დაფიქსირდა 2 სახეობის წითელი ნუსხის სახეობა, კერძოდ: თელადუმა *Ulmus glabra* (სტატუსით - VU (ანუ მოწყვლადი)) და შიშველი აკაკი *Celtis glabrata* (სტატუსით - VU (ანუ მოწყვლადი)), საერთო ჯამში 69 ცალი, საერთო მოცულობით 3,71 მ<sup>3</sup>. ასევე საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ (უშუალო ზემოქმედების ფარგლებს გარეთ) დაფიქსირდა კიდევ 2 საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა (*Quercus macranthera* - მაღალმთის მუხა და *Ulmus minor* - პატარა თელადუმა), რომლებზეც პროექტის ფარგლებში ზემოქმედება მოსალოდნელი ნაკლებად მოსალოდნელია.

ტაქსაციის შედეგების მიხედვით, გზმ-ს ანგარიშისგან განსხვავებით გაზრდილია წითელი ნუსხის სახეობების მცენარეების რაოდენობა, რაც გაპირობებულია იმით რომ გზმ-ის ანგარიშში მოცემული ტაქსაცია ჩატარებულია 2019 წელს, რა დროსაც აღნიშნული ხე ხე-მცენარეები იყო 8 სმ-ზე დაბალი დიამეტრის და არ მომხდარა მათი აღრიცხვა, 2022 წელს ჩატარებული ტაქსაციის მიხედვით აღრიცხული ხე-მცენარეები უკვე იყო 8 სმ და მეტი დიამეტრის შესაბამისად, ამ ეტაპისთვის მოხდა მათი აღრიცხვა, შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრულ სამშენებლო ბუფერში წითელი ნუსხით განსაზღვრულ სახეობებზე ზემოქმედება პირვანდელ პროექტთან შედარებით არ არის გაზრდილი.

„ნახიდურიჰესის“ საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში დაფიქსირებული წითელი ნუსხის სახეობებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით, ისეთ ადგილებში სადაც შესაძლებელი იქნება აღნიშნული წითელი ნუსხის სახეობების ბუნებრივ გარემოში შენარჩუნება, მოხდება მისი გვერდის ავლა, დანარჩენ შემთხვევებში, კანონმდებლობის შესაბამისად მოხდება მისი გარემოდან ამოღება, საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით.

„ნახიდურიჰესის“ პროექტის ფარგლებში, სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე, საქმიანობები განიხორციელდება „სპეციალური ტყით სარგებლობის“ წესის შესაბამისად.

ცხრილი 10 საკვლევი ფართობზე მერქნიანი და არამერქნიანი სახეობები

| # | მერქნიანი სახეობების დაბასიათება |                            |                  | შენიშვნა |
|---|----------------------------------|----------------------------|------------------|----------|
|   | ქართული დასახელება               | ლათინური დასახელება        | რაოდენობა (ცალი) |          |
| 1 | ჯაგრცხილა                        | <i>Carpinus orientalis</i> | 23               |          |
| 2 | ნეკერჩხალი                       | <i>Acer campestre</i>      | 78               |          |
| 3 | რცხილა                           | <i>Carpinus caucasica</i>  | 9                |          |
| 4 | ცაცხვი                           | <i>Tilia caucasica</i>     | 10               |          |
| 5 | ქართული მუხა                     | <i>Quercus iberica</i>     | 14               |          |

|   |                  |                              |    |                     |
|---|------------------|------------------------------|----|---------------------|
| <b>6</b>                                | შიშველი თელადუმა | <i>Ulmus glabra</i>          | 52 | <b>წითელი ნუსხა</b> |
| <b>7</b>                                | შიშველი აკაკი    | <i>Celtis glabrata</i>       | 17 | <b>წითელი ნუსხა</b> |
| <b>8</b>                                | იფანი            | <i>Fraxinus excelsior</i>    | 13 |                     |
| <b>9</b>                                | თელა             | <i>Ulmus foliacea</i>        | 63 |                     |
| <b>10</b>                               | ვერხვი           | <i>Populus alba</i>          | 21 |                     |
| <b>11</b>                               | ტირიფი           | <i>Salix magnific</i>        | 76 |                     |
| <b>12</b>                               | თუთა             | <i>Morus alba</i>            | 20 |                     |
| <b>13</b>                               | აკაცია           | <i>Acacia dealbata</i>       | 4  |                     |
| <b>ბუჩქებისა და ქვეტყის დახასიათება</b> |                  |                              |    |                     |
| <b>1</b>                                | კუნელი           | <i>Crataegus microphylla</i> | 41 |                     |

საპროექტო დერფანში წარმოდგენილი ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა



*Celtis caucasica*



*Paliurus spina-christi*



*Rubus sp.*



*Eryngium caeruleum*



*Corylus avellana*



*Malus sp.*





*Tilia begonifolia*



*Salix alba*

## დასკვნები:

- დაგეგმილი „ნახიდური ჰესის“ საპროექტო დერეფანი, როგორც გზმ-ის ანგარიშით, ასევე საპროექტო ცვლილებებით კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს: F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცველი ბუჩქნარი; G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე; J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები;
- საპროექტო ცვლილებების მიხედვით ტერიტორიაზე არ გამოვლენილა მაღალ სენსიტიური მონაკვეთები;
- მთლიან საპროექტო დერეფანში შეინიშნება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედება (მეორეული გზა, გზადაგზა მოწყობილი დასასვენებლები)
- ტაქსაციის შედეგების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიაზე აღირიცხა წითელი ნუსხის 69 ინდივიდი.

### 3.5.2 ფაუნა

პარაგრაფში წარმოდგენილია, ბოლნისის და თეთრიწყაროს უნიციპალიტეტში მდ. ხრამზე „ნახიდური ჰესის“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის, პირობების ცვლილების ფარგლებში განხორციელებული ფაუნისტური კვლევის შედეგები. საველე კვლევა განხორციელდა 2022 წლის აგვისტოს თვეში.

საყურადღებოა, რომ აღნიშნული ტიპის (დერივაციული) და მასშტაბის ჰესი განსაკუთრებულ ზეგავლენას ვერ მოახდენს ფაუნის წარმომადგენლებზე და მათთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებზე, რადგან დაგეგმილია სადაწნევო მილსადენის მშენებლობა მდ. ხრამის ხეობის გასწვრივ, რაც ამცირებს მდინარის კალაპოტში არსებული ტერიტორიების კარგვას და ზემოქმედების რისკებს, განსაკუთრებით წყალზე დამოკიდებულ ფაუნის სახეობებზე. ზემოქმედების ფაქტორი იქნება დროებითი (მშენებლობის ფაზაზე), თუმცა მშენებლობის დაწყებამდე მნიშვნელოვანია, რომ შემოწმდეს საპროექტო დერეფანი, რათა არ განადგურდეს ცხოველთათვის საბინადრო და/ან ხელაყრელი ადგილები.

რაც შეეხება შეტბორვის ტერიტორიას, არ იგეგმება ცვლილება და შესაბამისად წყლის დონის მატება, (წყალსაცავის მოწყობით მოსალოდნელი ზემოქმედება განხილული და შეფასებულია გზმ-ის დოკუმენტში)

#### 3.5.2.1 კვლევის მიზანი

ზოოლოგიური კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, ფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მობინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა, რომლებიც გვხვდება ან/და შესაძლოა შეგვხვდეს პროექტის გავლენის ზონაში. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა, საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები).

### 3.5.2.2 ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ცხოველთა სამყაროს შესასწავლად დაიგეგმა და ჩატარდა კამერალური და საველე კვლევების რიგი. დამუშავდა საკვლევი რეგიონის ფაუნის შესახებ არსებული სამეცნიერო და საცნობარო ლიტერატურა.

კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას ცხოველთა არსებობაზე, ნაკვალევსა და სასიცოცხლო საქმიანობის შედეგების, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე.




კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი (გადაადგილება ხდებოდა ასევე ავტომობილით). საფეხმავლო გასვლებისას განხორციელდა დაგეგმილი საპროექტო ტერიტორიის და მის შემოგარენში არსებული ადგილების დათვალიერება, ვიზუალურად ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ.

#### 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.]<br>დამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება;  |
| ფრინველები                 | ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. კვლევა დილის 8 სთ-დან დავიწყეთ და გაგრძელდა შებინდებამდე. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეით 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 2021-3) შესაბამისად.

#### გამოყენებული ხელსაწყოები

-  ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot A1300
-  GPS: Garmin eTrex 30x
-  ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42;

### 3.5.2.3 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო დერეფანი არ არის მოქცეული დაცული ტერიტორიების საზღვრებში. უახლოვესი დაცული ტერიტორიები, კერძოდ: ბუნების ძეგლი „სამშვილდის კანიონი და ზურმუხტის ქსელის მიღებული საიტი „სამშვილდე GE0000044“, რომელთაგანაც მინიმალური დაშორების მანძილი არის  $\approx 11$  კმ (იხ. რუკა 2), შესაბამისად აღნიშნული პროექტი ზეგავლენას ვერ მოახდენს ტერიტორიებზე არსებულ ფაუნის წარმომადგენლებზე და მათთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებზე.

რუკა 2 დაცული ტერიტორიებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა



### 3.5.2.4 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

2022 წლის აგვისტოს თვეში, ჩვენ მიერ ჩატარებული საველე კვლევის შედეგად დადგინდა ფაუნის, რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად მთელ საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 30-მდე, ხელფრთიანების 10-ზე მეტი, ფრინველების 150-მდე, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 20-დე, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყო 3 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცველი ბუჩქნარი.
2. G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე.
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები.

### 3.5.2.4.1 ძუძუმწოვრები

პროექტის გავლენის ზონაში მტაცებელი ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: მგელი (*Canis lupus*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), კვერნა (*Martes martes*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავი (*Lutra lutra*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*). მღრნელებიდან: ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), წყლის მემინდვრია *Arvicola terrestris*, ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), სახოგადობრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირე თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), სტეპის თაგვი (*Apodemus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*) და ა.შ. მწერიჭამიებიდან: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), თხუნელა (*Talpa levantis*), გრძელკუდა კბილეთორა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილეთორა (*Crocidura leucodon*), ასევე კურდღელი (*Lepus europeus*) და სხვა.

საველე კვლევისას დაფიქსირდა ტურას (*Canis aureus*) და მაჩვის (*Meles meles*) ექსკრემენტები, ასევე მდ. ხრამის ნაპირებთან მონაკვეთებად წავის (*Lutra lutra*) ექსკრემენტები.

ტურას (*Canis aureus*) ექსკრემენტი E 471035 N 4593630



მაჩვის (*Meles meles*) ექსკრემენტი E 473131 N 4593046



**წავი (*Lutra lutra*):** განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე წავზე (*Lutra lutra*), მდ. ხრამის ნაპირებთან, მონაკვეთებად დაფიქსირდა მისი ექსკრემენტები (წავსე მოსალოდენი ზემოქმედება დეტალურად აღწერია გზშ-ის ანგარიშში, საპროექტო ცვლილებებით, წავზე დამატებით ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის).

წავის (*Lutra lutra*) ექსკრემენტები E 470997 N 4593721



E 471624 N 4593475



აღსანიშნავია, რომ ხეობაში წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები წარმოდგენილია, რაც მეტყველებს იმაზე, რომ წავზე გარკვეული ზეგავლენა იქნება, მაგრამ დროებითი (იგულისხმება მშენებლობის ფაზა), რადგან დაგეგმილი პროექტი, მისი ტიპიდან (დერივაციული ტიპის ჰესი) და მასშტაბურობიდან გამომდინარე ვერ იქონიებს მნიშვნელოვან გავლენას აღნიშნული სახეობის ჰაბიტატებზე და წავისთვის საკვებ ბაზაზე, თუმცა მასზე გარკვეული სახის უარყოფითი ზემოქმედება იქნება, შესაბამისად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომლებიც დეტალურად განხილულია გზშ-ის ანგარიშში.

წავისთვის *Lutra lutra* ხელსაყრელი ჰაბიტატი E 471644 N 4593472



შემარბილებელი ღონისძიებები

- მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იზადებიან;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება არის თუარა საპროექტო ზონაში, წავის სოროები;
- მოხდება გამოვლენილი სოროების აღრიცხვა და აკრძალვა მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;

დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ.

**მცირე რეზიუმე:** საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ძუძუმწოვრების სახეობებზე მოსალოდნელი ზეწოლა იქნება არაპირდაპირი ან დროებითი. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერგიას იღებენ საკვების სახით, ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილებას, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

**ცხრილი 11 საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები**

| N   | ქართული დასახელება     | ლათინური დასახელება        | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|-----|------------------------|----------------------------|------|-----|------------|---|
| 1.  | მაჩვი                  | <i>Meles meles</i>         | LC   | -   | ✓          | 1   |
| 2.  | კურდღელი               | <i>Lepus europeus</i>      | LC   | -   | ✓          | x   |
| 3.  | თეთრყელა კვერნა        | <i>Martes foina</i>        | LC   | -   | ✓          | x   |
| 4.  | დედოფალა               | <i>Mustela nivalis</i>     | LC   | -   | ✓          | x   |
| 5.  | ტყის ძილგუდა           | <i>Dryomys nitedula</i>    | LC   | -   |            | x   |
| 6.  | ევროპული ზღარბი        | <i>Erinaceus concolor</i>  | LC   | -   | ✓          | x   |
| 7.  | მცირე თხუნელა          | <i>Talpa levantis</i>      | LC   | -   |            | 1   |
| 8.  | მგელი                  | <i>Canis lupus</i>         | LC   | -   | ✓          | x   |
| 9.  | მელა                   | <i>Vulpes vulpes</i>       | LC   | -   |            | x   |
| 10. | ტურა                   | <i>Canis aureus</i>        | LC   |     |            | 1,2   |
| 11. | წავი                   | <i>Lutra lutra</i>         | NT   | VU  | ✓          | 1   |
| 12. | კვერნა                 | <i>Martes martes</i>       | LC   | -   | ✓          | x   |
| 13. | ვილნიუხის ბიგა         | <i>Sorex volnuchini</i>    | LC   | -   |            | x   |
| 14. | თაგვი                  | <i>Apodemus mystacinus</i> | LC   |     |            | x   |
| 15. | წითელი ციყვი           | <i>Sciurus vulgaris</i>    | LC   |     |            | x   |
| 16. | ჩვეულებრივი ძილგუდა    | <i>Glis glis</i>           | LC   |     |            | x   |
| 17. | ბუჩქნარის მემინდვრია   | <i>Terricola majori</i>    | LC   |     |            | x   |
| 18. | მცირეაზიური მემინდვრია | <i>Chionimys roberti</i>   | LC   |     |            | x   |

|     |                           |                                  |    |   |  |   |
|-----|---------------------------|----------------------------------|----|---|--|---|
| 19. | წყლის მემინდვრია          | <i>Arvicola terrestris</i>       | LC |   |  | x |
| 20. | ჩვეულებრივი მემინდვრია    | <i>Microtus arvalis</i>          | LC |   |  | x |
| 21. | სახოგადოებრივი მემინდვრია | <i>Microtus socialis</i>         | LC |   |  | x |
| 22. | გრძელკუდა კბილთეთრა       | <i>Crocidura gueldenstaedtii</i> | LC |   |  | x |
| 23. | თეთრმუცელა კბილთეთრა      | <i>Crocidura leucodon</i>        | LC |   |  | x |
| 24. | მცირე თაგვი               | <i>Apodemus uralensis</i>        | LC |   |  | x |
| 25. | სტეპის თაგვი              | <i>Apodemus fulvipectus</i>      | LC | - |  | x |
| 26. | სახლის თაგვი              | <i>Mus musculus</i>              | LC |   |  | x |
| 27. | შავი ვირთაგვა             | <i>Rattus rattus</i>             | LC |   |  | x |
| 28. | 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. F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცველი ბუჩქნარი.  
2. G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე.  
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენული 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 ილუპება. 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 დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და საველე კვლევის მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა შემდეგი სახეობები: *Rhinolophus ferrumequinum* - დიდი ცხვირნალა, *Rhinolophus hipposideros* - მცირე ცხვირნალა *Myotis blythii* - ყურწვეტა მდამიობი, *Myotis mystacinus group* - ჯგუფი ულვაშა



მდამიობი, *Nyctalus noctula* - წითური მეღამურა, *Nyctalus leisleri* - მცირე მეღამურა, *Eptesicus serotinus*-მეგვიანე ღამურა, *Pipistrellus pipistrellus* -ჯუჯა ღამორი, *Pipistrellus pygmaeus*-პაწია ღამორი, *Pipistrellus kuhlii* - ხმელთაშუაზღვის ღამორი, *Plecotus auritus* - რუხი ყურა და სხვა.

მდ. ხრამის ხეობა, წარმოდგენილია კლდოვანი მასივებით, რომლებიც შესაძლოა ღამურების ადგილსამყოფელებს წარმოადგენდნენ, რაც შეეხება ფულუროიან ხეებს, რომლებიც შესაძლოა იყოს ღამურების დროებითი თავშესაფარი, პროექტის გავლენის ზონაში არ ფიქსირდება, შესაბამისად პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება ხელფრთიანთა წარმომადგენლებზე. ხელფრთიანებზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით, მოხდა საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრულ ბუფერში და მის მიმდებარე არსებული გეოლოგიური ერთეულების დათვალიერება და უნდა აღინიშნოს, რომ ისეთი ჰაბიტატი, რომელიც ღამურების სადგილსამყოფელად ხელსაყრელია, წარმოდგენილია მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს ზედა ნიშნულებზე, სადაც დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება არ იგეგმება, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კლოვანი მასივების საპროექტო ტერიტორიიდან მინუმალური დაშორების მანძილი ≈200 მ-ია. დაგეგმილი საქმიანობის სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის გათვალისწინებით, მიწის და ფერდის მოჭრის სამუშაოები ისეთ ადგილებში, სადაც საჭირო იქნება განხორციელდება სამშენებლო ტექნიკის ე.წ „კოდალა“ საშუალებით, დანარჩენ მონაკვეთებზე, სადაც შესაძლებელი იქნება განხორციელდება ხელით. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში აფეთქების სამუშაოები არ არის გათვალისწინებული, რაც ამ მხრივ თავისთავად სხვადასხვა მიმართულებით ზემოქმედებას კიდევ უფრო ამცირებს. ღამურებზე მოსალოდნელია მცირეხნიანი ზემოქმედება, მშენებლობის პროცესით გამოწვეული ხმაურის/ვიბრაციის და მტვრის გავრცელებით, თუმცა იქიდან გამომდინარე რომ მათთვის სავარაუდოდ ხელსაყრელი ფაბიტატი მოშრეებული იქნება სამშენებლო ბუფერს, მშენებლობის ეტაპზე საკმარისი იქნება ზოგადი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება, რომელიც მოცემულია ქვეთავში 3.4.2.4.4., შესაბამისად დამატებით განსაკუთრებული შემარბილებელი და სამონიტორინგო ღონისძიებების გატარება არ არის საჭირო. ყოველივე ზემოხსენებულიდან, შეიძლება დავასკვნათ, რომ დაგეგმილი საქმიანობით ღამურების ადგილსამყოფელებს საფრთხე არ შეექმნება.

სურ. 6 ღამურებისთვის შესაძლო ხელსაყრელი მასივები



ცხრილი 12 საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

| №  | ლათინური დასახელება              | ქართული დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv | CMS | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|----|----------------------------------|--------------------|------|-----|-----------|-----|---|
| 1. | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | დიდი ცხვირნალა     | LC   |     | √         | √   | x   |
| 2. | <i>Rhinolophus</i>               | მცირე ცხვირნალა    | LC   |     | √         | √   | x   |

|     |                                  |                       |    |  |   |   |   |
|-----|----------------------------------|-----------------------|----|--|---|---|---|
|     | <i>hipposideros</i>              |                       |    |  |   |   |   |
| 3.  | <i>Myotis blythii</i>            | ყურწვეტა მღამიობი     | LC |  | √ | √ | x |
| 4.  | <i>Myotis mystacinus</i>         | ულვაშა მღამიობი       | LC |  | √ | √ | x |
| 5.  | <i>Nyctalus noctula</i>          | წითური მეღამურა       | LC |  | √ | √ | x |
| 6.  | <i>Nyctalus leisleri</i>         | მცირე მეღამურა        | LC |  | √ | √ | x |
| 7.  | <i>Eptesicus serotinus</i>       | მეგვიანე ღამურა       | LC |  | √ | √ | x |
| 8.  | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | ჯუჯა ღამორი           | LC |  | √ | √ | x |
| 9.  | <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     | პაწია ღამორი          | LC |  | √ | √ | x |
| 10. | <i>Pipistrellus kuhlii</i>       | ხმელთაშუაზღვის ღამორი | LC |  | √ | √ | x |
| 11. | <i>Plecotus auritus</i>          | რუხი ყურა             | LC |  | √ | √ | x |

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:  
EX – გადამენებული; EW – ბუნებაში გადამენებული; 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. F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცველი ბუჩქნარი.
2. G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე.
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები.

### 3.5.2.4.2 ფრინველები (Aves)

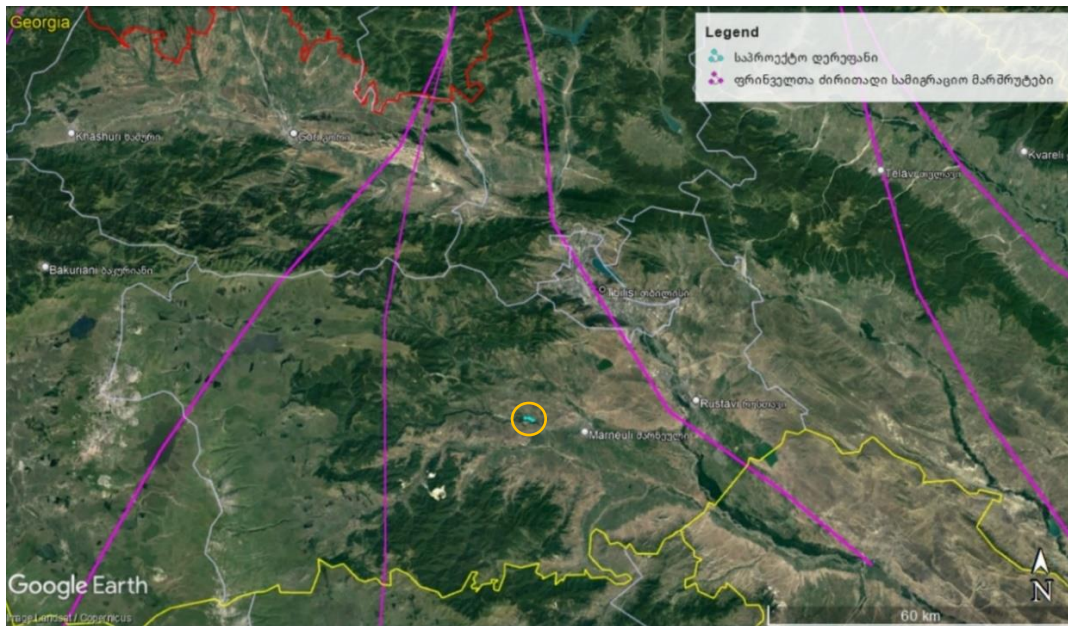
ორნითოლოგიური კვლევა განხორციელდა აგვისტოს თვეში. საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ფრინველების სულ მცირე 200 სახეობა ფიქსირდება. ხოლო უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლოა გამოვლინდეს მიგრანტ და მობუდარ ფრინველთა 150-მდე სახეობა. აქედან უმრავლესობა ტყეებთან, ბუჩქნართან და წყალთან დაკავშირებული სახეობებია. ეს ითქმის როგორც მოზინადრე, ისე მობუდარი ფრინველების მიმართ. აღნიშნული 145 სახეობის ფრინველიდან 58 სახეობა მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, 27 მიგრანტია და ტერიტორიას მხოლოდ გადაფრენის დროს გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სტუმრობს, 46 მობუდარია და შემოდის მხოლოდ ბუდობის და გადაფრენის სეზონზე, 8 მთელი წლის განმავლობაში ტერიტორიაზე იმყოფება, მაგრამ არ მრავლდება, ხოლო 5 ფრინველი გვხვდება მხოლოდ ზამთარში და გადაფრენის დროს.

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა, არც ისე სრულყოფილად არის აღწერილი და შეფასებული. არსებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნითოფაუნა მრავალფეროვანია და წარმოდგენილია, როგორც ფართოდ გავრცელებული, მრავალრიცხოვანი ბელურისნაირებით, ასევე ვარხვისნაირებითა და მეჭვავიასნაირებით (მათ შორის საქართველოს წითელი ნუსხის და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებით). მობუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურისნაირები არიან. აღნიშნული საველე კვლევის დროს დაფიქსირდა 20-მდე სახეობის ფრინველი და 1 ბელურისნაირთა წარმომადგენლის ბუდე. აღნიშნული ადგილი წარმოადგენს ხელსაყრელ ჰაბიტატს და საბუდარ ადგილს ბევრი პატარა ზომის, ასევე წყლის ფრინველებისათვის. საპროექტო ტერიტორიაზე მიგრაციისას ან საკვების მოპოვების დროს მოხვდებიან ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცული შემდეგი სახეობები: ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) (*Accipiter brevipes*), ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*), მთის არწივი

(*Aquila chrysaetos*), ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (*Buteo rufinus*), მცირე (ან ველის) კირკიტა (*Falco naumanni*), თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*), შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), დიდი ჩიბუხა (გოჭა) (*Gallinago media*) და სომხური თოლია (*Larus armenicus*). საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება დიდი მტაცებლების და ლემიჭამია ფრინველებისთვის ხელსაყრელი საკვები არეალები.

აღნიშნული არეალი გარკვეულწილად მნიშვნელოვანია გადამფრენი ფრინველებისათვის. ერთ-ერთი სამიგრაციო მარშრუტი მდ. ხრამის ხეობის გასწვრივ გადის, თუმცა საპროექტო ტერიტორიას არ კვეთს საქართველოში არსებული ფრინველთა ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები.

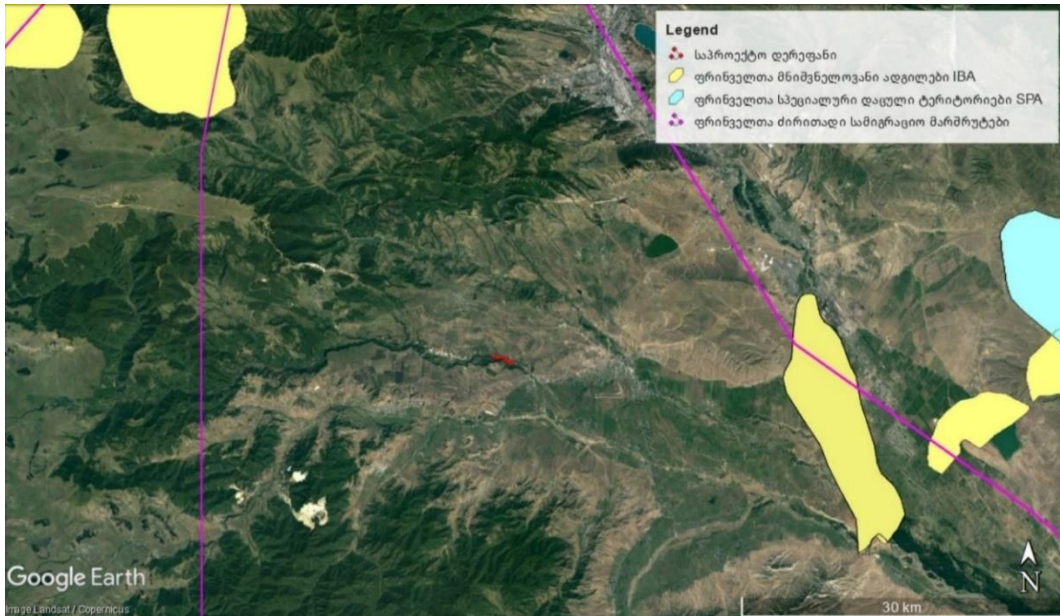
**რუკა 3 ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტების და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგება**



საპროექტო ტერიტორია არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში. Special Protection Areas (SPA) for birds in Georgia, რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოზუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი.



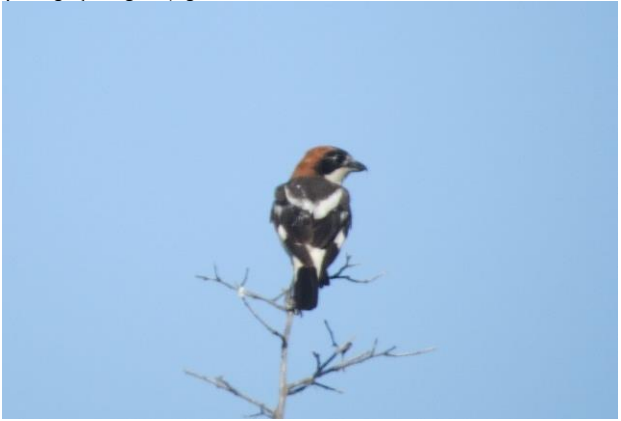



აღნიშნული ტერიტორია არ ხვდება არც ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (ფმა) IBA – Important Bird Area.

**რუკა 4.** საპროექტო დერეფნის და ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (უახლოვესი) ურთიერთგანლაგების სქემა.



კვლევა მიმდინარეობდა ოპტიმალურ, კერძოდ მზიან და უქარო ამინდში. მოვინახულეთ საკვლევი ტერიტორიის ყველა უბანი, მათ შორის დამატებით შესწავლილ იქნა, საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრული უბნები. თითოეულ უბანში ყურადღება გამახვილდება საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების აღწერაზე და განსაკუთრებით საქართველოს და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით დაცულ სახეობებზე. სავლელ კვლევის დროს გამოვიყენეთ ძირითადად მარშრუტული მეთოდი, რაც გულისხმობს თითოეული საკვლევი უბნის ფეხით გავლას და შესწავლას. გამოვიყენეთ ასევე პირდაპირი აღრიცხვის მეთოდი. ამ დროს ხდება ფრინველების პირდაპირი დათვლა. ეს შესაძლებელია იმ შემთხვევაში თუ ხელსაყრელი ადგილი შერჩეულია და ყველა ფრინველის დათვლა მოხდება ბინოკლით ან ტელესკოპით. ეს მეთოდი განსაკუთრებით გამოიყენება გაშლილ ადგილზე ფრინველების აღრიცხვისას. უმჯობესია ჯერ მოხდეს ტერიტორიის დაყოფა და შემდგომ დაყოფილ ტერიტორიებზე სათითაოდ ფრინველთა აღრიცხვა. შეირჩა შემადლებული ადგილები - სათვლელი წერტილები, საიდანაც შესაძლებელი იყო საკვლევი ტერიტორიის ისევე, როგორც მიმდებარე ტერიტორიების ყურადღებით დათვალიერება და ფრინველების უკეთ გარკვევა. შემადლებული ადგილიდან მოსახერხებელია ფრინველებზე ვიზუალური დაკვირვება და ფოტომასალის შეგროვება. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდება ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზეც და შესაბამისად, კვლევის დროს გამოვლინდა ბელურისებრთა წარმომადგენლის ერთი ბუდე. 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 ბინოკლო 8x42 გადიდებით “ Opticron Trailfinder 3 WP ” და ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX50 HS. კვლევის დროს დავაფიქსირეთ ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად გვიფრინდებოდნენ 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.

ქვემოთ მოცემულია ფრინველთა ფოტომასალა და 1 ბუდე, რომელიც გადავიღეთ საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ძერაბოტი (გველიჭამია) <i>Circaetus gallicus</i></p>  | <p>ჩვ. კაკაჩა <i>Buteo buteo</i></p>     | <p>წითელთავა ღაჟო <i>Lanius senator</i></p>  |
| <p>ალკუნი <i>Alcedo atthis</i></p>                     | <p>ჩვ. ღაჟო <i>Lanius collurio</i></p>  |   |
| <p>ბელურა <i>Passer domesticus</i></p>   |  |   |



ბუდე E 471553 N 4593422



ცხრილი 13. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

| N   | ქართული დასახელება                         | სამეცნიერო დასახელება        | ინგლისური დასახელება     | ბადაფრენის სეზონურობა | IUCN | RLG | Bern Conv. | CMS | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3 ) არ დაფიქსირდა X |
|-----|--|------------------------------|--------------------------|-----------------------|------|-----|------------|-----|--|
| 1.  | მიმინო                                     | <i>Accipiter nisus</i>       | Eurasian Sparrowhawk     | YR-R                  | LC   |     | √          |     | x  |
| 2.  | ბერა                                       | <i>Milvus migrans</i>        | Black Kite               | M                     | LC   |     | √          | √   | x  |
| 3.  | ქორცვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) | <i>Accipiter brevipes</i>    | Levent Sparrowhawk       | BB,M                  | LC   | VU  | √          |     | x  |
| 4.  | ფასკუნჯი                                   | <i>Neophron percnopterus</i> | Egyptian Vulture         | BB,M                  | EN   | VU  | √          |     | x  |
| 5.  | ორბი                                       | <i>Gyps fulvus</i>           | Eurasian Griffon Vulture | YR-R                  | LC   | VU  | √          | √   | x  |
| 6.  | ქორი                                       | <i>Accipiter gentilis</i>    | Northern Goshawk         | M                     | LC   |     | √          | √   | x  |
| 7.  | ჩვეულებრივი კაკაჩა                         | <i>Buteo buteo</i>           | Common Buzzard           | M                     | LC   |     | √          | √   | 1,2,3  |
| 8.  | ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა                      | <i>Buteo lagopus</i>         | Rough-legged Buzzard     | WV,M                  | LC   |     |            |     | x  |
| 9.  | ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა                | <i>Buteo rufinus</i>         | Long-legged Buzzard      | YR-R, M               | LC   | VU  | √          |     | x  |
| 10. | კრაზანაჭამია (ან ირაო)                     | <i>Pernis apivorus</i>       | European Honey-Buzzard   | BB,M                  | LC   |     |            |     | x  |
| 11. | ჩვეულებრივი შავარდენი                      | <i>Falco peregrinus</i>      | Peregrine Falcon         | YR-R, M               | LC   |     | √          |     | x  |
| 12. | მთის არწივი                                | <i>Aquila chrysaetos</i>     | Golden Eagle             | YR-R                  | LC   | VU  |            |     | x  |
| 13. | მცირე მყივანი არწივი                       | <i>Clanga pomarina</i>       | Lesser Spotted Eagle     | BB, M                 | LC   |     |            |     | x  |
| 14. | ალალი                                      | <i>Falco columbarius</i>     | Merlin                   | M                     | LC   |     | √          | √   | x  |
| 15. | გველიჭამია (ან მერაბოტი)                   | <i>Circaetus gallicus</i>    | Short-toed Snake-Eagle   | BB, M                 | LC   |     | √          |     | 1  |
| 16. | ჩვეულებრივი კირკიტა                        | <i>Falco tinnunculus</i>     | Common Kestrel           | M                     | LC   |     | √          | √   | x  |

|     |   |                              |                           |         |    |    |   |   |   |
|-----|---|------------------------------|---------------------------|---------|----|----|---|---|---|
| 17. | მცირე (ან ველის) კირკიტა                    | <i>Falco naumanni</i>        | Lesser Kestrel            | BB, M   | LC | CR |   |   | x |
| 18. | ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)       | <i>Circus aeruginosus</i>    | Western Marsh Harrier     | YR-R, M | LC |    | √ | √ | x |
| 19. | მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)   | <i>Circus cyaneus</i>        | Hen (or Northern) Harrier | WV, M   | LC |    | √ |   | x |
| 20. | მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)       | <i>Circus pygargus</i>       | Montagus Harrier          | BB, M   | LC |    |   |   | x |
| 21. | შაკი  | <i>Pandion haliaetus</i>     | Osprey                    | BB, M   | LC |    |   |   | x |
| 22. | ჩვეულებრივი მექვიშია                        | <i>Actitis hypoleucos</i>    | Common Sandpiper          | BB      | LC |    |   |   | x |
| 23. | შავმუცელა მექვიშია                          | <i>Calidris alpina</i>       | Dunlin                    | M       | LC |    | √ |   | x |
| 24. | ლაქებიანი წითელფეხა მენაპირე (კობტა ჭოვილო) | <i>Tringa erythropus</i>     | Spotted Redshank          | YR-R, M | LC |    | √ |   | x |
| 25. | წითელფეხა მენაპირე (მსევანი)                | <i>Tringa totanus</i>        | Common Redshank           | YR-R, M | LC |    |   |   | x |
| 26. | მწვანეფეხა მენაპირე (დიდი ჭოვილო)           | <i>Tringa nebularia</i>      | Common Greenshank         | YR-R, M | LC |    |   |   | x |
| 27. | შავი მენაპირე                               | <i>Tringa ochropus</i>       | Green Sandpiper           | YR-R, M | LC |    |   |   | x |
| 28. | თეთრი ყარყატი                               | <i>Ciconia ciconia</i>       | White Stork               | YR-R, M | LC | VU | √ |   | x |
| 29. | შავი ყარყატი                                | <i>Ciconia nigra</i>         | Black Stork               | YR-R, M | LC | VU | √ |   | x |
| 30. | რუხი ყანჩა                                  | <i>Ardea cinerea</i>         | Grey Heron                | YR-R    | LC |    |   |   | x |
| 31. | ქარცი ყანჩა                                 | <i>Ardea purpurea</i>        | Purple Heron              | BB, M   | LC |    |   |   | x |
| 32. | ყვითელი ყანჩა                               | <i>Ardeola ralloides</i>     | Squacco Heron             | BB, M   | LC |    | √ |   | x |
| 33. | დიდი თეთრი ყანჩა                            | <i>Ardea alba</i>            | Great White Egret         | YR-V    | LC |    |   |   | x |
| 34. | მცირე თეთრი ყანჩა                           | <i>Egretta garzetta</i>      | Little Egret              | YR-R    | LC |    |   |   | x |
| 35. | ღამის ყანჩა                                 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | Black-crowned Night-Heron | BB, M   | LC |    | √ |   | x |



|     |                               |                                   |                          |         |    |  |   |  |   |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------|----|--|---|--|---|
| 36. | მწყემსი (ანუ ეგვიპტური) ყანა  | <i>Bubulcus ibis</i>              | Cattle Egret             | BB, M   | LC |  |   |  | x |
| 37. | დიდი ყარაულა (წყლის ბუღა)     | <i>Botaurus stellaris</i>         | Great Bittern            | YR-R    | LC |  | √ |  | x |
| 38. | ქერო                          | <i>Platalea leucorodia</i>        | Eurasian Spoonbill       | M       | LC |  |   |  | x |
| 39. | ამლაცი იხვი                   | <i>Tadorna tadorna</i>            | Common Shelduck          | YR-V    | LC |  | √ |  | x |
| 40. | რუხი იხვი                     | <i>Mareca strepera</i>            | Gadwall                  | YR-R, M | LC |  |   |  | x |
| 41. | ჭახჭახა იხვი (ან იხვინჯა)     | <i>Spatula querquedula</i>        | Garganey                 | YR-R, M | LC |  |   |  | x |
| 42. | სტვენია იხვი (ან ჭიკვარა)     | <i>Anas crecca</i>                | Common Teal              | YR-R, M | LC |  |   |  | x |
| 43. | წეროტურფა                     | <i>Grus virgo</i>                 | Demoiselle Crane         | M       | LC |  |   |  | x |
| 44. | ტბის თოლია                    | <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Common Black-headed Gull | YR-R, M | LC |  |   |  | x |
| 45. | სომხური თოლია                 | <i>Larus armenicus</i>            | Armenian Gull            | YR-R    | NT |  |   |  | x |
| 46. | ყვითელფეხა თოლია              | <i>Larus michahellis</i>          | Yellow-legged Gull       | YR-R    | LC |  |   |  | x |
| 47. | კასპიური თოლია                | <i>Larus cachinnans</i>           | Caspian Gull             | YR-R    | LC |  |   |  | x |
| 48. | შავზურგა (ანუ ფრთაშავი) თოლია | <i>Larus fuscus</i>               | Lesser Black-backed Gull | WV, M   | LC |  |   |  | x |
| 49. | ვეჟანი თოლია                  | <i>Larus canus</i>                | Mew Gull                 | WV, M   | LC |  |   |  | x |
| 50. | თოლისნისკარტა თევზიყლაპია     | <i>Gelochelidon nilotica</i>      | Gull-billed Tern         | YR-V    | LC |  | √ |  | x |
| 51. | ჭრელისკარტა თევზიყლაპია       | <i>Thalasseus sandvicensis</i>    | Sandwich Tern            | YR-V    | LC |  |   |  | x |
| 52. | ჩვეულბრივი თევზიყლაპია        | <i>Sterna hirundo</i>             | Common Tern              | YR-R, M | LC |  |   |  | x |
| 53. | მცირე თევზიყლაპია             | <i>Sternula albifrons</i>         | Little Tern              | YR-R, M | LC |  |   |  | x |
| 54. | კასპიური თევზიყლაპია          | <i>Hydroprogne caspia</i>         | Caspian Tern             | SV, M   | LC |  | √ |  | x |
| 55. | შავი თევზიყლაპია              | <i>Chlidonias niger</i>           | Black Tern               | BB, M   | LC |  | √ |  | x |

|     |                          |                                  |                           |         |    |  |   |   |   |
|-----|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--|---|---|---|
| 56. | ლოყათეთრი<br>თევზიყლაპია | <i>Chlidonias hybrida</i>        | Whiskered Tern            | BB, M   | LC |  |   |   | x |
| 57. | დიდი ჩვამა               | <i>Phalacrocorax carbo</i>       | Great Cormorant           | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 58. | მცირე ჩვამა              | <i>Microcarbo pygmaeus</i>       | Pygmy Cormorant           | YR-R    | LC |  | √ |   | x |
| 59. | დიდი კოკონა              | <i>Podiceps cristatus</i>        | Great Crested Grebe       | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 60. | მცირე კოკონა             | <i>Tachybaptus ruficollis</i>    | Little Grebe              | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 61. | ქათამურა                 | <i>Porzana porzana</i>           | Spotted Crake             | YR-R, M | LC |  | √ |   | x |
| 62. | მცირე ქათამურა           | <i>Porzana parva</i>             | Little Crake              | M       | LC |  | √ |   | x |
| 63. | პაწაწა ქათამურა          | <i>Porzana pusilla</i>           | Baillons Crake            | BB, M   | LC |  | √ |   | x |
| 64. | წყლის ქათამურა           | <i>Gallinula chloropus</i>       | Common Moorhen            | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 65. | ლაინა                    | <i>Rallus aquaticus</i>          | Water Rail                | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 66. | ლალა                     | <i>Crex crex</i>                 | Corn crake                | BB, M   | LC |  |   |   | x |
| 67. | ოჩოფეხა                  | <i>Himantopus<br/>himantopus</i> | Black-winged Stilt        | BB, M   | LC |  |   |   | x |
| 68. | სადგისნისკარტა           | <i>Recurvirostra avosetta</i>    | Pied Avocet               | YR-V, M | LC |  |   |   | x |
| 69. | მცირე წინტალა            | <i>Charadrius dubius</i>         | Little Ringed Plover      | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 70. | დიდი ჩიბუხა (გოჭა)       | <i>Gallinago media</i>           | Great Snipe               | M       | NT |  |   |   | x |
| 71. | გარეული მტრედი           | <i>Columba livia</i>             | Rock Dove                 | YR-V    | LC |  |   |   | x |
| 72. | გულიო (ან გვიძინი)       | <i>Columba oenas</i>             | Stock Dove                | M       | LC |  |   | √ | x |
| 73. | ქედანი                   | <i>Columba palumbus</i>          | Common Wood-Pigeon        | M       | LC |  |   |   | x |
| 74. | საყელოიანი გვრიტი        | <i>Streptopelia decaocto</i>     | Eurasian Collared-Dove    | YR-R, M | LC |  |   |   | x |
| 75. | გუგული                   | <i>Cuculus canorus</i>           | Common Cuckoo             | BB      | LC |  | √ |   | x |
| 76. | ტყის ბუ                  | <i>Strix aluco</i>               | Tawny Owl                 | M       | LC |  |   | √ | x |
| 77. | ზარნაშო                  | <i>Bubo bubo</i>                 | Eurasian Eagle Owl        | M       | LC |  |   |   | x |
| 78. | უფეხურა                  | <i>Caprimulgus<br/>europaeus</i> | European Nightjar         | M       | LC |  | √ | √ | x |
| 79. | ოფოფი                    | <i>Upupa epops</i>               | Common Hoopoe             | M       | LC |  | √ |   | x |
| 80. | ყაპყაპი                  | <i>coracias garrulus</i>         | European Roller           | BB, M   | LC |  |   |   | x |
| 81. | ალკუნი                   | <i>Alcedo atthis</i>             | Common Kingfisher         | YR-R, M | LC |  |   |   | 1 |
| 82. | ოქროსფერი<br>კვირიონი    | <i>Merops apiaster</i>           | European bee-eater        | BB, M   | LC |  |   |   | x |
| 83. | მწვანე კოდალა            | <i>Picus viridis</i>             | Eurasian Green Woodpecker | YR-R    | LC |  | √ |   | x |

|      |                        |                                  |                            |      |    |  |   |   |     |
|------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|------|----|--|---|---|-----|
| 84.  | დიდი კოდალა ჭრელი      | <i>Dendrocopos major</i>         | Greater Spotted Woodpecker | YR-R | LC |  | √ |   | x   |
| 85.  | საშუალო კოდალა ჭრელი   | <i>Leipicus medius</i>           | Middle Spotted Woodpecker  | YR-R | LC |  |   |   | x   |
| 86.  | მცირე კოდალა ჭრელი     | <i>Dryobates minor</i>           | Lesser Spotted Woodpecker  | YR-R | LC |  | √ |   | x   |
| 87.  | თეთრზურგა კოდალა       | <i>Dendrocopos leucotos</i>      | White-backed Woodpecker    | YR-R | LC |  | √ |   | x   |
| 88.  | მინდვრის ტოროლა        | <i>Alauda arvensis</i>           | Eurasian Skylark           | M    | LC |  |   |   | x   |
| 89.  | ქოჩორა ტოროლა          | <i>Galerida cristata</i>         | Crested Lark               | M    | LC |  |   |   | x   |
| 90.  | ტყის ტოროლა            | <i>Lullula arborea</i>           | Wood Lark                  | M    | LC |  |   |   | x   |
| 91.  | დიდი მოკლეთითა ტოროლა  | <i>Calandrella brachydactyla</i> | Greater Short-Toed Lark    | BB,M | LC |  | √ |   | x   |
| 92.  | მცირე მოკლეთითა ტოროლა | <i>Calandrella rufescens</i>     | Lesser Short-Toed Lark     | BB,M | LC |  |   |   | x   |
| 93.  | სოფლის მერცხალი        | <i>Hirundo rustica</i>           | Barn Swallow               | BB,M | LC |  | √ |   | 1   |
| 94.  | ქალაქის მერცხალი       | <i>Delichon urbicum</i>          | Northern House-Martin      | YR-V | LC |  | √ |   | 1   |
| 95.  | მენაპირე მერცხალი      | <i>Riparia riparia</i>           | Sand Martin                | BB,M | LC |  |   |   | x   |
| 96.  | თეთრი ბოლოქანქარა      | <i>Motacilla alba</i>            | White Wagtail              | YR-R | LC |  | √ |   | 1   |
| 97.  | რუხი ბოლოქანქარა       | <i>Motacilla cinerea</i>         | Grey Wagtail               | M    | LC |  | √ |   | x   |
| 98.  | ყვითელი ბოლოქანქარა    | <i>Motacilla flava</i>           | Yellow Wagtail             | M    | LC |  | √ | √ | x   |
| 99.  | ყვითელთავა ბოლოქანქარა | <i>Motacilla citreola</i>        | Citrine Wagtail            | BB,M | LC |  | √ |   | x   |
| 100. | შავშუბლა ღაჭო          | <i>Lanius minor</i>              | Lesser Grey Shrike         | M    | LC |  | √ | √ | x   |
| 101. | ჩვეულგბრივი ღაჭო       | <i>Lanius collurio</i>           | Red-backed Shrike          | BB,M | LC |  | √ |   | 1,2 |
| 102. | მიმინოსებრი ასპუჭაკა   | <i>Sylvia nisoria</i>            | Barred Warbler             | BB   | LC |  | √ |   | x   |
| 103. | შავთავა ასპუჭაკა       | <i>Sylvia atricapilla</i>        | Blackcap                   | BB   | LC |  | √ |   | x   |
| 104. | ჩვეულგბრივი ბოლოცეცხლა | <i>Phoenicurus phoenicurus</i>   | Common Redstart            | BB,M | LC |  | √ |   | x   |

|      |                               |                                      |                        |         |    |  |   |   |       |
|------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------|---------|----|--|---|---|-------|
| 105. | ჩვეულებრივი ბულბული           | <i>Luscinia megarhynchos</i>         | Common Nightingale     | BB      | LC |  | √ |   | x     |
| 106. | ცისფერგულა                    | <i>Luscinia svecica</i>              | Bluethroat             | BB,M    | LC |  |   |   | x     |
| 107. | შაშვი                         | <i>Turdus merula</i>                 | Eurasian Blackbird     | YR-R    | LC |  | √ |   | 1,2,3 |
| 108. | წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი) | <i>Turdus philomelos</i>             | Song Thrush            | M       | LC |  | √ |   | x     |
| 109. | რუხთავა შაშვი                 | <i>Turdus pilaris</i>                | Fieldfare              | WV,M    | LC |  |   |   | x     |
| 110. | წყლის შაშვი                   | <i>Cinclus cinclus</i>               | White-throated Dipper  | YR-R    | LC |  | √ |   | x     |
| 111. | ჩხართვი                       | <i>Turdus viscivorus</i>             | Mistle Thrush          | M       | LC |  | √ |   | x     |
| 112. | შოშია (შროშანი)               | <i>Sturnus vulgaris</i>              | Common Starling        | YR-R, M | LC |  |   |   | x     |
| 113. | თოხიტარა                      | <i>Aegithalos caudatus</i>           | Long-tailed Tit        | YR-R    | LC |  | √ |   | 1,2   |
| 114. | გულწითელა                     | <i>Erithacus rubecula</i>            | European Robin         | BB      | LC |  | √ |   | x     |
| 115. | დიდი წივწივა                  | <i>Parus major</i>                   | Great Tit              | YR-R    | LC |  | √ |   | 1,2   |
| 116. | მოლურჯო წივწივა               | <i>Cyanistes caeruleus</i>           | Blue Tit               | YR-R    | LC |  |   |   | x     |
| 117. | მცირე წივწივა                 | <i>Parus ater</i>                    | Coal Tit               | YR-R    | LC |  |   |   | x     |
| 118. | ჭინჭრაქა                      | <i>Troglodytes troglodytes</i>       | Winter Wren            | YR-R    | LC |  | √ |   | 1,2   |
| 119. | მეფეტვია                      | <i>Miliaria calandra</i>             | Corn Bunting           | BB      | LC |  |   |   | x     |
| 120. | ბალის გრატა                   | <i>Emberiza hortulana</i>            | Ortolan Bunting        | BB, M   | LC |  |   |   | x     |
| 121. | მოყვითალო გრატა               | <i>Emberiza citrinella</i>           | Yellowhammer           | YR-R, M | LC |  |   |   | x     |
| 122. | შავთავა გრატა                 | <i>Emberiza melanocephala</i>        | Black-headed Bunting   | BB, M   | LC |  |   |   | x     |
| 123. | სკვინჩა                       | <i>Fringilla coelebs</i>             | Eurasian Chaffinch     | YR-R    | LC |  |   |   | 1,2   |
| 124. | ჩიტბატონა                     | <i>Carduelis carduelis</i>           | European Goldfinch     | YR-R    | LC |  | √ |   | x     |
| 125. | მწვანულა                      | <i>Carduelis chloris</i>             | European Greenfinch    | YR-R    | LC |  | √ |   | x     |
| 126. | კულუმბური                     | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Hawfinch               | YR-R, M | LC |  |   |   | x     |
| 127. | მინდვრის ბელურა               | <i>Passer montanus</i>               | Tree Sparrow           | M       | LC |  |   |   | x     |
| 128. | სახლის ბელურა                 | <i>Passer domesticus</i>             | House Sparrow          | YR-R    | LC |  |   |   | 1,2   |
| 129. | მოლალური                      | <i>Oriolus oriolus</i>               | Eurasian Golden Oriole | M       | LC |  | √ | √ | x     |
| 130. | ჩხიკვი                        | <i>Garrulus glandarius</i>           | Eurasian Jay           | YR-R    | LC |  |   |   | 1,2   |
| 131. | ყორანი                        | <i>Corvus corax</i>                  | Common Raven           | YR-V    | LC |  | √ |   | 1,2   |
| 132. | რუხი ყვავი                    | <i>Corvus corone</i>                 | Hooded Crow            | YR-R    | LC |  |   |   | 1,2   |

|      |  |                               |                         |       |    |  |   |   |     |
|------|--|-------------------------------|-------------------------|-------|----|--|---|---|-----|
| 133. | ქკა  | <i>Coloeus monedula</i>       | Eurasian Jackdaw        | YR-R  | LC |  |   |   | x   |
| 134. | კაჭკაჭი  | <i>Pica pica</i>              | Black-billed Magpie     | YR-R  | LC |  |   |   | 1,2 |
| 135. | გაზაფხულა ჭივჭივი                                | <i>Phylloscopus trochilus</i> | Willow Warbler          | BB    | LC |  | √ |   | x   |
| 136. | ჩვეულბრივი ჭივჭივი                               | <i>Phylloscopus collybita</i> | Common Chiffchaff       | BB    | LC |  |   |   | x   |
| 137. | ჭვინტა (მეკანაფია)                               | <i>Carduelis cannabina</i>    | Eurasian Linnet         | BB    | LC |  | √ |   | x   |
| 138. | თეთრწარბა (ანუ მდელს) ოვსადი                     | <i>Saxicola rubetra</i>       | Whinchat                | BB    | LC |  | √ | √ | x   |
| 139. | შავთავა ოვსადი                                   | <i>Saxicola torquatus</i>     | African stonechat       | BB    | LC |  | √ |   | x   |
| 140. | სტენია   | <i>Pyrrhula pyrrhula</i>      | Eurasian Bullfinch      | M     | LC |  |   |   | x   |
| 141. | რუხი მემატლია                                    | <i>Muscicapa striata</i>      | Spotted Flycatcher      | BB, M | LC |  | √ |   | x   |
| 142. | წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია) | <i>Ficedula parva</i>         | Red-breasted Flycatcher | BB, M | LC |  | √ |   | x   |
| 143. | ჩვეულბრივი მელორდია                              | <i>Oenanthe oenanthe</i>      | Northern wheatear       | BB, M | LC |  | √ |   | x   |
| 144. | ტყის მწყერჩიტა                                   | <i>Anthus trivialis</i>       | Tree Pipit              | BB    | LC |  |   |   | x   |
| 145. | მინდვრის მწყერჩიტა                               | <i>Anthus campestris</i>      | Tawny Pipit             | BB, M | 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:

F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცველი ბუჩქნარი.

G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე.

J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები.

### 3.5.2.4.3 ზემოქმედების დახასიათება

როგორც პირვანდელ, ასევე საპროექტო ცვლილებით განსაზღვრული 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 საბუდარი და საზინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ფულუროიანი ხეები, რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საბუდრად 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, რომლებიც ტერიტორიას საბუდრად და საზინადროდ იყენებენ და რომლებიც ძირითადად ტყეებთან და ბუჩქნართან დაკავშირებული სახეობები არიან, მოექცევიან ყველაზე მაღალი ზემოქმედების ზონაში, თუმცა გავლენა იქნება დროებითი ხასიათის და არ გამოიწვევს ფრინველთა შორ მანძილებზე მიგრაციას და მამტაბურ ცვლილებებს.

### 3.5.2.4.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

შემარბილებელი:

მშენებლობის ეტაპზე, ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- არ მოხდეს/შეიზღუდოს ასაფეთქებელი საშუალებების გამოყენება სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც შეიძლება ხელფრთიანებისა და ფრინველებისთვის შემაწუხებელი იყოს, ასევე გამოიწვიოს მათი დაღუპვა და საცხოვრებელი გარემოს მოშლა.
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით საპროექტო ტერიტორიაზე არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო-საწვავი საშუალებების და ნავთობ პროდუქტების დაღვრა, რაც გამოიწვევს ფრინველთა მოწამვლას/სიკვდილს.
- ჰესის ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების შემდგომ აუცილებელია სამშენებლო ნაგვის უმოკლეს ვადებში გატანა და დაზიანებული ნიადაგისა და მცენარეული საფარის აღდგენა.
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;

- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:



- ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.

### 3.5.2.4.5 ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: Reptilia et Amphibia)

ქვეწარმავლები: საპროექტო რეგიონში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ქვეწარმავლების სახეობებიდან შესაძლოა შეგვხვდეს ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელსაც მინიჭებული აქვს მოწყვლადის - VU სტატუსი.

საპროექტო რეგიონში ხვლიკებიდან გვხვდება: გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ჯოჯო (*Laudakia caucasica*). გველებიდან: გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*), გიურზა (*Macrovipera lebetina*) და სხვა.

### საველე კვლევისას დაფიქსირებული სახეობები (სასიცოცხლო ნიშნები)

|   |  |
|---|--|
| ხმელთაშუაზღვეთის კუ <i>Testudo graeca</i> E 471553 N 4593420                        |  |
|  |  |
| კუს ნაკვალევი E 473199 N 4593165  |  |



წყლის ანკარა *Natrix tessellata* E 472974 N 4592959



ამფიბიები: საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*).

ცხრილი 14 საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და სავლევ კვლევის დროს დაფიქსირებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები.

| N  | ქართული (სამეცნიერო დასახელება) | ლათინური დასახელება          | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|----|---------------------------------|------------------------------|------|-----|------------|---|
| 1. | სპილენძა                        | <i>Coronella austriaca</i>   | LC   |     | √          | x   |
| 2. | წენგოსფერი მცურავი              | <i>Platycephalus najadum</i> | LC   |     |            | x   |
| 3. | წითელმუცელა მცურავი             | <i>Dolichophis schmidti</i>  | LC   |     |            | x   |



|     |                     |                                  |    |    |   |   |
|-----|---------------------|----------------------------------|----|----|---|---|
| 4.  | გველბრუცა           | <i>Xerotyphlops vermicularis</i> | LC |    |   | x |
| 5.  | კატისტვალა გველი    | <i>Telescopus fallax</i>         | LC |    |   | x |
| 6.  | ჩვეულებრივი ანკარა  | <i>Natrix natrix</i>             | LC |    |   | x |
| 7.  | წყლის ანკარა        | <i>Natrix tessellata</i>         | LC |    | √ | 1 |
| 8.  | გიურზა              | <i>Macrovipera lebetina</i>      | LC |    |   | x |
| 9.  | გველხოკერა          | <i>Pseudopus apodus</i>          | LC |    |   | x |
| 10. | ზოლიანი ხვლიკი      | <i>Lacerta strigata</i>          | LC |    |   | x |
| 11. | საშუალო ხვლიკი      | <i>Lacerta media</i>             | LC |    |   | x |
| 12. | მტკვრის ხვლიკი      | <i>Darevskia portschinskii</i>   | LC |    |   | x |
| 13. | ქართული ხვლიკი      | <i>Darevskia rudis</i>           | LC |    |   | x |
| 14. | ჯოჯო                | <i>Laudakia caucasica</i>        | LC |    |   | x |
| 15. | ხმელთაშუაზღვეთის კუ | <i>Testudo graeca</i>            | VU | VU | √ | 1 |
| 16. | ტბორის ბაყაყი       | <i>Pelophylax ridibundus</i>     | LC | LC |   | x |
| 17. | ვასაკა              | <i>Hyla arborea</i>              | LC | LC | √ | x |
| 18. | მცირეაზიური ბაყაყი  | <i>Rana macrocnemis</i>          | LC | LC | √ | x |
| 19. | მწვანე გომბემო      | <i>Bufo viridis</i>              |    |    | √ | 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. F3.2 ხმელთაშუაზღვისპირული ფოთოლმცველი ბუჩქნარი.  
2. G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყე.  
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები.

### 3.5.2.4.6 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე 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, ნემსიყლაპიები, 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

#### 3.5.2.4.6.1 მწერები

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

*Oxythyrea sp.*



*Halictus sp.*



*Carpocoris mediterraneus*



*Sphex pruinosus*



კრაზანა *Vespula germanica*



*Xylocopa violacea*



*Carpocoris sp. nymph*



*Codophila varia*



მუქ-წითელა მრავალფერა *Lycaena phlaeas*





ბაღის თავმსხვილა *Carcharodus alceae*



მუქ-წითელა მრავალთვალა *Lycaena phlaeas*



თალგამურას თეთრულა *Pieris napi*



*Acrida bicolor*



მურათვალა მეგერა *Lasiommata megera*



დიდი მურათვალა *Lasiommata maera*



*Platycnemis pennipes*



*Calopteryx splendens*



ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსილაპების, 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*, *Axylija 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*, *Satyryus dryas*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Colocasia coryli*, *Allancaetria caucasica*, *Iphicliides 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 ferus*, *Dorcadion niveiparsum*, *Fallacia elegans*, *Rhagium bifasciatum*, *Stenurella bifasciata*, *Tetropium fuscum*, *Smaragdina unipunctata*, *Trichodes apiaries*, *Anechura bipunctata*, *Forficula auricularia*. და სხვა.

საველე კვლევისას დაფიქსირებული მოლუსკები და კიბოები

*Xeropicta derbentina*



*Caucasotachea calligera*



მდინარის მიდია *Unio* sp.



ձծու *Potamon potamios*





## ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება: *Dipluridae*, *Dysderidae*, *Sicariidae*, *Micryphantidae*, *Linyphiidae*, *Thomisidae*, *Theridiidae*, *Argiopidae*, *Lycosidae*, *Clubionidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae* დისდერას 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 acalypha*, *Evarcha arcuata*, *Agelena labyrinthica*, *Gnaphosa sp*, *Heliophanus cupreus*, *Linyphiidae sp.*, *Parasteatoda lunata*, *Synema globosum*, *Tetragnatha sp*, *Philodromus sp.*, *Pisaura mirabilis*, *Runcinia grammica*, *Neoscona adianta* და სხვა.

### 3.5.3 იეთიოფაუნა

#### 3.5.3.1 შესავალი

ანგარიში წარმოდგენილია მდ. ხრამზე დაგეგმილი „ნახიდურიჰესის“ საპროექტო ცვლილებების შესაბამისად, დამატებითი ჰიდრობიოლოგიურ და იეთიოლოგიურ კვლევას. ჰიდრობიონტების შესწავლის საჭიროება გამოიწვია დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში, საპროექტო ცვლილებებმა, კერძოდ - მდინარის კალაპოტში დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მოწყობამ, რადგან დანარჩენი ცვლილებები რომლებიც განხილულია პროექტის აღწერის ნაწილში, იეთიოფაუნაზე გზმ-ის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებებისგან განსხვავებულ ზემოქმედებებს არ გულისხმობს, მიუხედავად ამისა დამატებითი კვლევის დროს მიმხილულია საპროექტო ცვლილებები და განსაკუთრებული აქცენტი არის გაკეთებული, დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის სამშენებლო მონაკვეთის შესწავლაზე, ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასებაზე და მათი რისკების ან/და შერბილების გეგმის შემუშავებაზე.

#### 3.5.3.1.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები

როგორც აღინიშნა, კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა მდ. ხრამში დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის განთავსების მონაკვეთში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობის შესწავლა, შესაძლო ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

შემუშავდა შემდეგი ამოცანები:

- დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის საპროექტო მონაკვეთში ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობის შეფასება;
- პროექტის გავლენის ზონაში არსებული ჰაბიტატის შეფასება;
- დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა;
- ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

### 3.5.3.2 კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური შესწავლის მეთოდები მოიცავს: კამერალურ, საველე და ლაბორატორიულ კვლევებს.

#### 3.5.3.2.1 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია

კამერალური კვლევა გულისხმობს: სამუშაო გეგმის შედგენას, ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საპროექტო არეალში იქთოფაუნის სავარაუდო სახეობების წარმოდგენას, თევზების სახეობების მიხედვით შესაბამისი თევზჭერის იარაღების შერჩევას და კვლევის პერიოდის განსაზღვრას. არსებული საარქივო მასალების და სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას, შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

საპროექტო არეალში, საყურდღებო მონაკვეთების მიხედვით განისაზღვრება თევზჭერის, წყლის ხარისხის კვლევისა და ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების ლოკაციები. საკონტროლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატებით და მომზადდება შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

დახასიათდება დროებითი ხიდის სამშენებლო მონაკვეთი; ასევე ჰიდრობიონტების ჰაბიტატების ფონური მდგომარეობა. გაანალიზდება საპროექტო საქმიანობით იქთოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორები და წყაროები; შემუშავდება შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### 3.5.3.2.2 საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

საველე სამუშაოები მოიცავდა კომპლექსური ხასიათის კვლევებს. გამოყენებულია შემდეგი მეთოდები:

*ვიზუალური შეფასება* - საპროექტო დროებითი საავტომობილო გადასასველის სამშენებლო მონაკვეთში მდინარის კალაპოტის ლანდშაფტის, იქთოფაუნის ჰაბიტატების აღწერა; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილების (არსებობის შემთხვევაში) მონიშვნა.

აღინიშნება იქთოფაუნის არსებობის პირობების ფონური მდგომარეობა, სენსიტიური ადგილები და მათი წარმოქმნის ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური წყაროები.

კვლევისთვის გამოყენებულია წყალქვეშა კამერა, რომლის მეშვეობითაც დაფიქსირდა მდინარეში არსებული თევზების გარკვეული სახეობები.

*წყლის ხარისხის კვლევა* - გულისხმობს მდინარის წყლის საველე ანალიზებს. შესაბამისი ხელსაწყოებით, ადგილზე განისაზღვრება: წყლის ტემპერატურა (°C), წყალში გახსნილი ჟანგბადი (DO - O<sub>2</sub> მგ/ლ), წყლის - pH, საერთო მინერალიზაცია (TDS) და ელ. გამტარობა.

*თევზების საკვები ბაზის შესწავლა* - იგულისხმება ძირითადად მაკროუხერხემლოების ზოგადი ტაქსონომიური და რაოდენობრივი შეფასება. კვლევისას გამოყენებულია - „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდი. წარმოდგენილი მეთოდის თანახმად, სპეციალური ბადისა და საჩხრეკის გამოყენებით, მდინარის კალაპოტის 1 მ<sup>2</sup> ფართობიდან გროვდება არსებული ზოობენტოსი და იწონება. მიღებული შედეგით განისაზღვრება მისი სავარაუდო რაოდენობა საკვლევ ტერიტორიაზე.

*თევზჭერა* - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით;

საველე სამუშაოების მსვლელობისას შეირჩევა თევზჭერისთვის შესაბამისი მონაკვეთები და თევზჭერის იარაღები (კანონით დაშვებული). თევზჭერა ტარდება სხვადასხვა საკონტროლო წერტილებში, თევზების სამყოფელის ჰაბიტატების მიხედვით. კვლევისას გამოყენებულია თევზსაჭერი იარაღები - ანკესები (სპინინგი, ფიდერი) და სასროლი ბადეები.

მოპოვებული თევზები აღიწერება, დაფიქსირდება ფოტოზე და დაუბრუნდება წყალსატევს. თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭება კუთვნილი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

*გამოკითხვა* - არის პირველადი მონაცემების შეგროვების მეთოდი პოპულაციის წარმომადგენლობით ინდივიდებთან (რესპონდენტებთან) კომუნიკაციის შედეგად. ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების სახეობების და მდინარეში მათი ცალკეული პოპულაციების გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

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

### 3.5.3.3 კამერალური კვლევა

#### 3.5.3.3.1 მდ. ხრამის ზოგადი დახასიათება

მდინარე ხრამი მიედინება აღმოსავლეთ საქართველოში და მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადს წარმოადგენს. მდინარე ხრამს სათავეში - ქციას უწოდებენ. მდინარე ქცია სათავეს თრიალეთის ქედის კალთეზე იღებს იღებს და V-სებურ, ღრმა ხეობაში მიედინება. მდინარე ხრამის სიგრძე 201 კმ-ს შეადგენს, ხოლო აუზის ფართობი 8340 კვ.კმ-ია.

მდინარე ხრამი ძირითადად საზრდოობს თოვლით, ასევე წვიმებით და მიწისქვეშა წყლებით. მნიშვნელოვანი შენაკადებიდან აღსანიშნავია დებედა და მაშავერა. აღნიშნული შენაკადების გარდა, გვხვდება მცირე ზომის შენაკადებიც.

მდ. ხრამზე წყალსარგებლობა ხორციელდება რამოდენიმე დანიშნულებით. აღსანიშნავია წალკის წყალსაცავი, რომელიც ენერგეტიკული, საირიგაციო და თევზსამეურნეო დანიშნულებით გამოიყენება. წალკის (ხრამის) წყალსაცავის ფორმირება დაიწყო 1946 წელს. წალკის წყალსაცავი შექმნილია „ხრამჰეს 1“ და „ხრამჰეს 2“ ჰესების წყლით მომარაგების მიზნით. არსებული მონაცემების თანახმად:

- ხრამჰესი I - ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა დაიწყო 1934 წელს და ექსპლუატაციაში გაუშვეს 1947 წლის დეკემბერში;
- ხრამჰესი II - სადგური ექსპლუატაციაში გაუშვეს 1963 წ.

აღნიშნულ პერიოდში გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები ფაქტიურად არ იწერებოდა. უმეტესწილად არ იყო გათვალისწინებული თევზსავალი ნაგებობების დაპროექტებაც. შესაბამისად, რიგ შემთხვევებში კაშხლები იქთიოფაუნის მიგრაციის დროს ბარიერებს წარმოადგენენ. ასეთ მაგალითს წარმოადგენს წალკის (ხრამის) წყალსაცავი, რომელსაც თევზსავალი ნაგებობა არ გააჩნია. წალკის წყალსაცავის კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფები ფაქტიურად დამოუკიდებელ ეკოსისტემას წარმოადგენს რადგან თევზების ანადრომული მიგრაცია ვეღარ ხორციელდება.

### 3.5.3.3.2 მდ. ხრამის იქთიოფაუნა

ლიტერატურული წყაროს<sup>[1]</sup> თანახმად, ცხრილში 9 წარმოდგენილია მდინარე ხრამში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი; ასევე, საქართველოს წითელი ნუსხით და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის განსაზღვრული დაცულობის სტატუსები. ცხრილს ერთვის სახეობების ენდემურობის აღმნიშვნელი გრაფაც.

ცხრილი 15 მდ. ხრამში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები და ენდემურობა

| ## | სამეცნიერო სახელწოდება                      | ქართული სახელწოდება           | ინგლისური სახელწოდება          | საქართველოს წითელი ნუსხა* | IUCN სტატუსი | ენდემურობა             |
|----|---|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 1  | Rhodeus sericeus Pallas, 1776               | ტაფელა                        | Bitterling                     | -                         | LC           | -                      |
| 2  | Barbus lacerta Heckel, 1843                 | მტკვრის წვერა                 | Kura barbel                    | -                         | LC           | -                      |
| 3  | Luciobarbus capito Guldenstadt , 1773       | ჭანარი                        | Bulatmai barbel                | -                         | VU           | -                      |
| 4  | Luciobarbus mursa (Guldenstadt , 1773)      | მურწა                         | Murtsa                         | -                         | LC           | ამიერკავკასიის ენდემია |
| 5  | Capoeta capoeta Guldenstadt, 1773           | ხრამული                       | Khramulya, Transcaucasian barb | -                         | LC           | ამიერკავკასიის ენდემია |
| 6  | Capoeta capoeta Sevangi De Filippi, 1865    | სევანის ხრამული               | Sevan Khramulya                | -                         | -            | ინტროდუცირებულია       |
| 7  | Carassius carassius Linnaeus, 1758          | ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი) | Crucian carp                   | -                         | LC           | ინტროდუცირებულია       |
| 8  | Cyprinus carpio Linnaeus, 175               | კობრი, გოჭა                   | Common carp                    | -                         | VU           | -                      |
| 9  | Abramis brama orientalis Berg, 1949         | აღმოსავლური კაპარჭინა         | Eastern bream                  | -                         | LC           | -                      |
| 10 | Blicca bjoerkna transcaucasica Berg, 1916 – | ამიერკავკასიული ბლიკა         | Transcaucasian bream           | -                         | LC           | ამიერკავკასიის ენდემია |
| 11 | Alburnus filippi Kessler, 1877              | მტკვრის თაღლითა               | Kura bleak                     | -                         | LC           | ამიერკავკასიის ენდემია |
| 12 | Acanthalburnus microlepis Filippi, 1863     | შავწარბა                      | Blackbrow bleak                | -                         | -            | ამიერკავკასიის ენდემია |
| 13 | Chalcalburnus chalcoides Guldenstadt, 1772  | შამაია                        | Shamaya                        | -                         | -            | -                      |
| 14 | Aspius aspius taeniatus Eichwald, 1831      | წითელტუჩა ჭერეხი              | Caspian asp                    | VU ( B2a)                 | LC           | -                      |
| 15 | Chondrostoma cyri Kessler, 1877             | მტკვრის ტობი                  | Kura nase, Kura undermouth     | -                         | LC           | კავკასიის ენდემია      |
| 16 | Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)        | ჩვეულებრივი ქაშაპი            | Common dace                    | -                         | LC           | -                      |
| 17 | Squalius cephalus Linnaeus, 1758            | კავკასიური ქაშაპი             | Chub, Skelly                   | -                         | LC           | -                      |
| 18 | Rutilus rutilus kurensis Berg, 1932         | მტკვრის ნაფოტა                | Kura roach                     | -                         | LC           | კავკასიის ენდემია      |
| 19 | Cobitis taenia Linnaeus, 1758               | ჩვეულებრივი გველანა           | Spined loach                   | -                         | LC           | -                      |

|   |  |                              |                      |            |    |                                      |
|---|--|------------------------------|----------------------|------------|----|--------------------------------------|
| 20  | <i>Barbatula brandtii</i> Kessler, 1877                    | მტკვრის გოჭალა               | Kura loach           | -          | LC | აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის<br>ენდემია |
| 21  | <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758                       | ლოქო, ღლავი                  | Wels catfish         | -          | LC | -                                    |
| 22  | <i>Salmo caspius</i> Kessler, 1877 **                      | ნაკადულის / ტბის<br>კალმახი  | Caspian trout        | VU - (Ald) | -  | -                                    |
| 23  | <i>Neogobius (Ponticola) constructor</i><br>Nordmann, 1840 | მდინარის კავკასიური<br>ლორჯო | Caucasian river goby | -          | -  | -                                    |
| VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას; (Ald) - მნიშვნელოვანი კლება ბოლო წლებში;<br>(B2a) - მცირე ფრაგმენტული არეალი |  |                              |                      |            |    |                                      |

\*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).

\*\*საქართველოს წითელ ნუსხაში ნაკადულის/ტბის კალმახი აღწერილია როგორც - *Salmo fario* Linnaeus, 1758. თანამედროვე, 2018 წლის გენეტიკური კვლევითი სამუშაოების შედეგად დადგინდა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში, მდ. მტკვრის აუზში გავრცელებულია *Salmo caspius* Kessler, 1877.

საპროექტო ზონაში გავრცელებული იქთიოფაუნის დადგენის მიზნით, ცხრილში 11 წარმოდგენილია: მდ. ქცია-ხრამის თევზების სახეობრივი სრული ჩამონათვალი, მათი საარსებო ჰაბიტატები, გავრცელების სავარაუდო ზონები და ქვირითობის პერიოდები. აღნიშნული ინფორმაციის დამუშავების საფუძველზე შესაძლებელი იქნება საპროექტო არეალში არსებულ ჰაბიტატებში გავრცელებული იქთიოფაუნის სახეობრივი ჩამონათვალის წარმოდგენა. სახეობრივი ჩამონათვალის შედგენისას გათვალისწინებულია საპროექტო არეალში წყალსატევის არსებული საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობა, ზონალობა და სხვა მნიშვნელოვანი ფაქტორები.

ცხრილი 16 მდინარე ხრამის იქთიოფაუნა, მათი გავრცელების არეალი, საარსებო ჰაბიტატები და სატოფო პერიოდები

| ## | სახეობის სახელწოდება | საარსებო ჰაბიტატი   | სატოფო პერიოდები  | მდ. ხრამში სავარაუდო გავრცელების არეალი  |
|----|----------------------|---|---|--|
| 1  | ტაფელა               | მტკნარი წყლის ბენთო-პელაგიური სახეობაა. ტოფობს რამდენჯერმე, ორსაგდულიანი მოლუსკის მანტიის ღრუში. [1]  | მრავლდება სხვადასხვა დროს, დამოკიდებულია ადგილმდებარეობაზე, თებერვლიდან აგვისტომდე. [1]           | გავრცელებულია მდინარე ხრამში. [1] წყალსაცავში მისი გავრცელება არ დასტურდება. უმეტესად გვხვდება მდინარეების ქვემოწელში.             |
| 2  | მტკვრის წვერა        | მტკნარი წყლის ბინადარია, ირჩევს სუფთა, ჩქარ და ცივ მდინარეს. ხრამულის მსგავსად ადის დიდ სიმაღლეზე, კალმახის გავრცელების ქვედა საზღვრებში. მრავლდება ნელი დინების თხელწყლიან, ქვა-ქვიშიან ადგილებში. მდინარის შუა და ზემო დინებაში იზრდება ნაკლები ზომის. ქვემო დინებაში (ალაზანი, იორი) ტბებსა და წალსაცავებში იზრდება გაცილებით დიდი. [1]  | მრავლდება აპრილ-აგვისტოში [1]<br>მრავლდება მაისიდან შუა აგვისტომდე მდინარის 15-18 °C-ის დროს. [1] | გვხვდება საქართველოს მტკნარ წყლებში: მტკვარსა და მის შენაკადებში, მათ შორის - ხრამში. მცირეა ტბებსა და წყალსაცავებში. [1]          |
| 3  | ჭანარი               | ნახევრადგამსვლელი თევზია. მდინარეებში, გარდა გამსვლელი ფორმისა, გვხვდება ადგილობრივი ბინადარი, რომელიც ზღვაში არ ჩადის. [1] საქართველოს წყლებში გვხვდება მხოლოდ ადგილობრივი ფორმა. [1] მტკნარი წყლის თევზია, ბინადრობს როგორც მდინარეში, ისე ტბასა და წყალსაცავში. ჭანარი მდორე და ღრმა წყალს ეტანება. უმთავრესად ჩვენი მდინარეების ქვემო დინებაში გვხვდება. ზამთრობით ჭანარი ქარავენებად იკრიბება და მდინარის ღრმა ადგილებში ეფლობა, სადაც გაზაფხულამდე რჩება. | მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე [7]   | გავრცელებულია მდინარე ხრამში. [1]<br>საქართველოს მდინარეებში უმთავრესად ქვემო დინებაში გვხვდება; მდინარე ხრამში (ხრამჭესამდე). [1] |
| 4  | მურწა                | რეოფილური თევზია და ირჩევს მდინარის ჩქარ დინებას და ქვა-ქვიშიან ადგილებს. [1] ტოფობს მდინარეების ქვა-ქვიშიან ფსკერზე.   | ტოფობს მაის-ივნისში [1]   | საქართველოში ბინადრობს მდ. მტკვრის აუზში; დაფიქსირებულია მდინარე ხრამშიც. [1]  |
| 5  | ხრამული              | მდინარეში ადის საკმაოდ ზევით, წვერასთან ერთად, საკალმახე უზნის ქვედა ნაწილში. [1] კარგად ეგუება ჩქარ დინებას და ცივ წყალს. [1] ტბებსა და  | ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილის ბოლოდან ოქტომბრამდე. [1]  | აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში გვხვდება თითქმის ყველგან; მდ. მტკვრის აუზიდან დაფიქსირებულია მდ. ხრამშიც. [1]                       |

|    |                               |  |  |   |
|----|-------------------------------|--|--|---|
|    |                               | წყალსატევებში იზრდება უფრო სწრაფად და აღწევს დიდ ზომებს, ვიდრე მდინარეებში. [1] მრავლდება მდინარის თხელწყლიან, ქვა-ქვიშიან ადგილებში.  |  |   |
| 6  | სევანის ხრამული               | მტკნარი წყლის თევზია, ამჯობინებს მდინარის ცივსა და ჩქარ დინებას. ცხოვრობს როგორც მდინარეებში, ასევე ტბებში.<br>მრავლდება ტბის სანაპიროებში 0.5 მ სიღრმემდე, მდინარეებში ქვა-ქვიშიან ფსკერზე. [1]   | მაის-ივლისში   | საქართველოში გავრცელებულია ფარავნისა და სადამოს ტბებში, ახალქალაქის წყლებში. გადაყვანილია ტბაწყურის ტბაში, ხრამის, თბილისის, ტყიბულის წყალსაცავებში. [1]  |
| 7  | ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი) | ბინადრობს მტკნარ და მარილიან წყლებში, 5 მ სიღრმემდე. ინტროდუცირებულია მრავალ ქვეყანაში, საქართველოშიც. უარყოფით ზეგავლენას ახდენს წყლის ეკოსისტემაზე; თევზების კონკურენცია კვებასა და გამრავლების ადგილებში. [1]   | ტოფობს მრავალჯერ [1]   | გავრცელებულია მთელ ევროპაში. ინტროდუცირებულია მრავალ ქვეყანაში, საქართველოშიც. [1]  |
| 8  | კობრი, გოჭა                   | მტკნარი წყლის ბინადარია. თუმცა გავრცელებულია ზღვისა და მდინარის შესართავის გამტკნარებულ ადგილებშიც. მდინარეში ირჩევს ნელი დინების, მდორე და მცენარეულობით მდიდარ ადგილებს. უფრო ამჯობინებს ტბის პირობებს. [1] ადვილად იტანს წყლის ტემპერატურის მერყეობას; საერთოდ სითბოს მოყვარული თევზია. ზაფხულში ახასიათებს აქტიური კვება. ზამთრობით წვება ღრმა ორმოებში და თუ ზამთარი სუსხიანი მილქუშს ეძლევა. [1] | ტოფობს აპრილიდან სექტემბრამდე, 2-3-ჯერ. [1]  | გვხვდება საქართველოს მთავარი მდინარეების ქვემო დინებაში. [1]<br>ხელოვნურად გადაყვანილია ტბებში; მოიპოვება ხრამის, თბილისის, ტყიბულის წყალსაცავებში. [1]<br>ტბორული მეთევზეობის ძვირფასი ობიექტია. საქართველოში საკმაოდ მნიშვნელოვანი სარეწაო თევზია, მისი მოპოვება უმთავრესად ხდება ფარავნის, ჯანდარის, კუმისის, ბაზალეთის, პალიასტომის და ინკიტის ტბებში. ასევე, ხრამის, თბილისის და ტყიბულის წყალსაცავებში. [1] |
| 9  | ადმოსავლური კაპარჭინა         | ნახევრად გამსვლელი ფორმაა, არსებობს აგრეთვე მისი მტკნარი წყლის ადგილობრივი ფორმა. [1] ქვირითს მდორე წყალში, მცენარეულობით მდიდარ ადგილებში ყრის. [1]   | ტოფობს აპრილიდან ივნისამდე; მცენარეულობით მდიდარ ადგილებში. წყლის 18-22 °C ტემპერატურისას. [1] | საქართველოს წყლებში შემოვიდა მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ. გავრცელებულია მდინარე იროშიც. [1]<br>გავრცელდა მდ. მტკვარში თბილისამდე; მისი შენაკადებიდან მდ. ხრამშიც. [1]  |
| 10 | ამიერკავკასიული ბლიკა         | მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს ტბებსა და მდინარეებში. საქართველოს წყლებში შემოვიდა მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ. [1]  | მრავლდება აპრილიდან ივლისამდე [1]  | საქართველოს წყლებში შემოვიდა მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ, მტკვარში ამოდის თბილისამდე. გვხვდება მდ. ხრამშიც. [1]  |



|    |                    |   |   |   |
|----|--------------------|---|---|---|
| 11 | მტკვრის თაღლითა    | მტკნარი წყლის პელაგიური, ქარაუნული თევზია. ირჩევს მდინარის მდორე, ძველ ადგილებს, მცირე ტოტებს, ფშებს. [1] შემოდგომის შუა რიცხვებიდან და ზოგან უფრო გვიან, როცა წყლის ტემპერატურა ეცემა 6-7 °C-მდე, შედის ფშებსა და მღვიმეებში დასახამთრებლად.                                   | მრავლდება მაისიდან ივლისამდე; ტოფობს სამჯერ. [1]  | მდ. ხრამში გავრცენებულია ხრამის შესართავიდან ხრამჭესამდე.   |
| 12 | შავწარბა           | -   | მრავლდება ივნის-ივლისში. [1]  | მდ. ხრამში გვხვდება ქვემო დინებაში.   |
| 13 | შამაია             | გამსვლელი თევზია, არის ადგილობრივი ბინადარიც. მდინარეებში შესვლისას ირჩევს სწრაფ დინებას; გამრავლებისას ქმნის მცირე ქარაუნებს, მრავლდება უმთავრესად მდინარის შუა და ზემო დინებაში. მცირე შენაკადებში, ქვემო დინებაში, შესართავთან ახლოს. [1] დაბალ დაბრკოლებებს ადვილად ლახავს. | მდინარე მტკვარში შედის მარტიდან განუვითარებელი საქვირითე-სათესლეებით და მწიფდება გამრავლების ადგილებში, სადაც გამოჩნდება ხოლმე მარტის ბოლოს, მრავლდება მაისიდან სექტემბრის ბოლომდე. [1]         | გვხვდება მდ. ხრამშიც და მის შენაკადებში (დებედა, მაშავერა)  |
| 14 | წითელტუჩა ჭერები   | გამსვლელი მტაცებელი თევზია, რომელიც ქმნის ადგილობრივ ბინადარ პოპულაციას. კარგად იტანს მომლაშო წყლებსაც. ქვირითობს ქვა-ქვიშიან და ჩქარი დინების ადგილებში. [1]   | მდინარეებში შედის გასამრავლებლად ნოემბრიდან მარტამდე. მტკვარში მასობრივად შედის დეკემბერში, მდინარის 6-7 °C ტემპერატურის დროს. ქვირითობს მარტ-აპრილში. წყლის 4,7-14,5 °C ტემპერატურის დროს. [1] | საქართველოში გავრცელებული იყო მხოლოდ მდ. ალაზანში; მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ შემოვიდა სხვა მდინარეებშიც; მათ შორის - ხრამშიც.                  |
| 15 | მტკვრის ტობი       | მტკნარი წყლის ბინადარია, ირჩევს ჩქარი დინების ქვა-ქვიშიან ადგილებს. [1]   | ტოფობს ერთხელ. [1] მრავლდება მარტის შუა რიცხვებიდან ივლისის ბოლომდე, მდინარის 14-18 °C -ის დროს; ქვემო დინებაში ადრე, ვიდრე ზემო დინებაში. [1]<br>მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე.                | საქართველოს წყლებში ბინადრობს: მტკვარში, ხრამში, არაგვში, იორში, ალაზანში; ჯანდარის ტბაში. საკალმახე უზნამდე. [1]   |
| 16 | ჩვეულებრივი ქაშაპი | მტკნარი წყლის ბინადარია. ადვილად ეგუება როგორც მდინარის, ისე ტბის პირობებს. მრავლდება ქვა-ქვიშიან ადგილებში. [7]  | მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე. [1]  | გავრცელებულია როგორც მდინარე ხრამში, ასევე ხრამის წყალსაცავში. [7]  |
| 17 | კავკასიური ქაშაპი  | მტკნარი წყლის თევზია, ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში. კარგად იტანს წყლის ტემპერატურის საგრძნობ მერყეობას. მდინარეში ადის დიდ სიმაღლეზე წვერასთან ერთად. ტბაში და წყალსაცავში იზრდება გაცილებით დიდი. [1]   | მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე. [1]<br>მრავლდება საქართველოს წყლებში აპრილიდან ივლისამდე.  | გავრცელებულია როგორც მდინარე ხრამში, ასევე ხრამის წყალსაცავში. [1]<br>გავრცელებულია საქართველოს ყველა მდინარეში, მათთან დაკავშირებულ ტბებში, წყალსაცავებში. |

|    |                           |   |  |   |
|----|---------------------------|---|--|---|
| 18 | მტკვრის ნაფოტა            | <p>გამსვლელი ქარაუნული თევზია, უმეტეს დროს ატარებს ზღვაში, მრავლდება მდინარეებში. [1]</p> <p>ჩვენს წყლებში ადგილობრივი ბინადარია.</p> <p>ქვირითს ყრის უმეტესად მცენარეებზე, 10-100 სმ სიღრმეზე, წყლის 10-20 °C-ის დროს.</p>   | <p>მრავლდება სხვადასხვა დროს ადგილმდებარეობის მიხედვით, მარტიდან ივნისამდე. [1]</p> <p>მრავლდება მარტ აპრილში.</p>   | გავრცელებულია მდ. ხრამში. [1]   |
| 19 | ჩვეულებრივი გველანა       | <p>მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს მდინარეებში, ტბებსა და წყალსაცავებში. ამჟობინებს შლამიან და ქვა-ქვიშიან ადგილებს. [1]</p>  | <p>მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე. [7]</p>  | საქართველოში გვხვდება მტკვრის მთელ სიგრძეზე; მისი შენაკადებიდან - მდ. ხრამშიც [7]         |
| 20 | მტკვრის გოჭალა            | <p>ბინადრობს მდინარეების შუა და ზემო დინებაში, ირჩევს წყალმცენარეებით მდიდარ ტოტებს, თხელწყლიან ქვაქვიშიან ადგილებს. იშვიათია წყალსაცავებსა და ტბებში. [1]</p> <p>მტკნარი წყლის ბინადარი თევზია, რომელიც მდინარის წყალმარჩხ, ჩქარ და ქვა-ქვიშიან ფსკერს ეტანება. გასამრავლებლად ირჩევს წყალმეჩხერ ქვა-ქვიშიან ადგილებს.</p>   | <p>მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე. [1]</p> <p>მრავლდება მაისიდან ივლისამდე.</p>   | საქართველოში გვხვდება მტკვრის მთელ სიგრძეზე; მისი შენაკადებიდან - მდ. ხრამშიც [1]         |
| 21 | ლოქო                      | <p>საქართველოს ფარგლებში გვხვდება მხოლოდ ადგილობრივი ბინადარი ფორმა. თბილი წყლის მოყვარული მტაცებელი თევზია. [1]</p> <p>ეგუება ტბის პირობებს, მდინარეში ღრმა, მდორე ადგილებს ეტანება. ზომთრობით ღრმა ორმოებში ეფლობიან (სადაც უფრო თბილია, ხოლო ზაფხულობით უფრო გრილია). [1]</p> <p>ბინადრობს ცაკლე, ღრმა ადგილებში, მხოლოდ ზამთრობით გროვდებიან და წვებიან ორმოებში დასაზამთრებლად.</p> <p>ტოფობს ნახევარ მეტრამდე სიღრმის, მცენარეულობით მდიდარ ნელი დინების ადგილებში. [1]</p> | <p>ტოფობს მაისიდან აგვისტომდე [1] ნახებარ მეტრამდე სიღრმის, მცენარეულობით მდიდარ, სუფთა, ნელი დინების ადგილებში, წყლის 18-25 °C ტემპერატურის დროს. [1]</p> | გავრცელებულია მდ. ხრამის ქვემო ნაწილში [1]  |
| 22 | ნაკადულის / ტბის კალმახი* | <p>კალმახი მთის ზონის ჟანგბადით მდიდარ ცივი წყლის მობინადრე თევზია. ადის დიდ სიმაღლეზე, რაც სხვა თევზებისთვის მიუწვდომელია. კალმახის ოპტიმალური ტემპერატურაა 16-14 °C. როცა ტემპერატურა მაღლა იწევს და ჟანგბადიც ნაკლებია, მამინ მიდის უფრო ზემო წელში.</p>   | <p>მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში. [1] ქვირითობს წყლის 10 °C-ის ქვემოთ. [1]</p>   | გავრცელებულია საქართველოში ყველგან მთის მდინარეებში და იშვიათად - ბარის მდინარეებშიც. [1] |

|    |                           |  |                         |  |
|----|---------------------------|--|-------------------------|--|
|    |                           | ქვირითს ყრის მდინარის ჩქარი დინების თხელწყლიან, ქვაქვიშიან ადგილებში. [1]  |                         | ნაკადულის კალმახი გავრცელებულია სუბალპურ და ზოგჯერ ალპურ ზონაში 2,0 ათას მეტრზე ზემოთ. [1]<br>გვხვდება მტკვრის შენაკადებშიც; მათ შორის - მდ. ხრამსა და ხრამის წყალსაცავში. [1] |
| 23 | მდინარის კავკასიური ღორჯო | უმეტესად ბინადრობს ჩქარ მდინარეებში; ირჩევს ქვა-ქვიშიან ბიოტოპს. ბინადრობს უმეტესად მდინარის შუა და ზემო დინებაში, ქვა-ქვიშიანი ფსკერის მქონე ჩქარ დინებაში. [1] | ტოფობს მას-ივნისში. [1] | საქართველოს მდინარეებში გვხვდება თითქმის ყველგან, ზოგიერთ ტბასა და წყალსატევშიც. [1]   |

ცხრილი 16-ის გაანალიზების საფუძველზე, საპროექტო არეალში გამოირიცხა მდ. ხრამის ზემოწელში გავრცელებული სახეობა - ნაკადულის კალმახი. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს წყალსატევებში გავრცელებული ნაკადულის/ტბის კალმახი ერთი სახეობაა; განსხვავება შეინიშნება ვიზუალში, რაც მათი სხვადასხვა საარსებო გარემოში ცხოველმყოფელობის შედეგადაა განპირობებული. ნაკადულის კალმახს ძირითადად უწოდებენ მდინარის სათავეებში არსებულ კალმახის მუდმივ პოპულაციას. აღნიშნული ინდივიდები საკვები ბაზის არასაკმარისი რაოდენობის გამო დიდ ზომებს ვერ აღწევს. ტბის კალმახს უწოდებენ ამავე სახეობის პოპულაციის გამსვლელ ფორმას, რომელიც სათავიდან კატარდომულად (მდინარის დაღმა მიმართულებით) მიგრირებს ტბებსა და წყალსაცავებში, აღწევს დიდ ზომებს და გასამრავლებლად მდინარის სათავისკენ ანადრომულ მიგრაციას ახორციელებს (მდინარის აღმა მიმართულებით). ნაკადულის კალმახის საარსებო ჰაბიტატი მდინარეების სათავეებში, ცივწყლიან, ჩქარი დინების მონაკვეთებში მდებარეობს. საპროექტო არეალის გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით, ნაკადულის კალმახის გავრცელება ფაქტობრივად გამორიცხულია.

ლიტერატურულ წყაროებში აღწერილია - სევანის ხრამული (Capoeta capoeta Sevangi), რომელიც ინტროდუცირებულია და ხრამის (წალკის) წყალსაცავშია გავრცელებული. ხრამის წყალსაცავს თევზსავალი ნაგებობა არ გააჩნია, შესაბამისად აღნიშნული სახეობა საპროექტო ზონაში არ გვხვდება.

სევანის ხრამულის გარდა, კობრიც (გოჭა) წალკის წყალსაცავში აკლიმატიზირებული სახეობაა; ხოლო ჩვეულებრივი კარჩხანა - ინვაზიური სახეობაა.

15-16 ცხრილების გაანალიზების საფუძველზე, შესაძლოა ითქვას, რომ საპროექტო მონაკვეთში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები ფაქტობრივად არ გვხვდება. შესაბამისად, კამერალური კვლევების თანახმად დროებითი საავტომობილო გადასასველის განთავსების მონაკვეთი კრიტიკულ ან/და საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატს არ წარმოადგენს.

ცხრილში 17 წარმოდგენილია საპროექტო არეალში სავარაუდოდ გავრცელებული თევზების ქვირითობის პერიოდები. წარმოდგენილი ინფორმაცია გამოყენებული იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების შესაბამის თავში.

**ცხრილი 17 საპროექტო არეალში სავარაუდოდ გავრცელებული იქთიოფაუნის სატოფო პერიოდები**

| სახეობა /სატოფო პერიოდი       | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
| ტაფელა                        |   | +  | +   | +  | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| მტკვრის წვერა                 |   |    |     | +  | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| ჭანარი                        |   |    |     |    | + | +  | +   | +    | +  |   |    |     |
| მურწა                         |   |    |     |    | + | +  |     |      |    |   |    |     |
| ხრამული                       |   |    |     |    | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი) |   |    |     |    | + | +  | +   | +    | +  |   |    |     |
| კობრი, გოჭა                   |   |    |     | +  | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| აღმოსავლური კაპარჭინა         |   |    |     | +  | + | +  |     |      |    |   |    |     |
| ამიერკავკასიული ბლიკა         |   |    |     | +  | + | +  | +   |      |    |   |    |     |
| მტკვრის თაღლითა               |   |    |     |    | + | +  | +   |      |    |   |    |     |
| შავწარბა                      |   |    |     |    |   | +  | +   |      |    |   |    |     |
| შამაია                        |   |    |     |    | + | +  | +   | +    | +  |   |    |     |
| წითელტუჩა ჭერები              |   |    | +   | +  |   |    |     |      |    |   |    |     |
| მტკვრის ტობი                  |   |    | +   | +  | + | +  | +   |      |    |   |    |     |
| ჩვეულებრივი ქაშაპი            |   |    |     |    | + | +  | +   | +    | +  |   |    |     |
| კავკასიური ქაშაპი             |   |    |     |    | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| მტკვრის ნაფოტა                |   |    | +   | +  | + | +  |     |      |    |   |    |     |
| ჩვეულებრივი გველანა           |   |    |     |    | + | +  | +   | +    | +  |   |    |     |
| მტკვრის გოჭალა                |   |    |     |    | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| ლოქო, ღლავი                   |   |    |     |    | + | +  | +   | +    |    |   |    |     |
| მდინარის კავკასიური ღორჯო     |   |    |     |    | + | +  |     |      |    |   |    |     |

ცხრილი 12-დან ჩანს, რომ საპროექტო სატოფო მიგრაციის პერიოდების პიკი მაისი-აგვისტოში ფიქსირდება. მოცემულ პერიოდში რეკომენდებული არ არის წყალსატევში მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სამიგრაციო გზები, მათი ბლოკირება დაუშვებელია, თუმცა უნდა აღინიშნოს რომ დროებითი საავტომობილო გადასასვლელი სამიგრაციო გზების ბლოკირებას არ გამოიწვევს. დროებითი საავტომობილო გადასასველის მოწყობით

გამოწვეული ზემოქმედებები და მათი შერბილების გზები წარმოდგენილია ანგარიშის შესაბამის თავში.

მომიებულია სხვადასხვა გარემოსდაცვი ანგარიშების კვლევის შედეგები, მათზე დაყრდნობით, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მოპოვებული თევზების სახეობია:

- ჩვეულებრივი ქაშაპი (*Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758)) - 1 ც;
- მტკვრის ნაფოტა (*Rutilus rutilus kurensis* Berg, 1932) - 4 ც;
- მდინარის კავკასიური ღორჯო (*Neogobius (Ponticola) constructor* (Nordmann, 1840)) - 4 ც;
- ხრამული (*Capoeta capoeta* Guldenstadt, 1773) - 5 ც;

მდ. ხრამზე დაგეგმილი „ნახიდურიჰესის“ საპროექტო ტერიტორიაზე მოპოვებულია:

- მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) – 6 ცალი;
- ხრამული (*Capoeta capoeta* Guldenstadt, 1773) – 8 ცალი;
- მტკვრის ციმორი (*Romanogobio persus* (Gunther, 1899) – 3 ცალი;
- მურწა (*Luciobarbus mursa* (Guldenstadt, 1773)) - 3 ცალი;
- მტკვრის ნაფოტა (*Rutilus rutilus kurensis* Berg, 1932) - 7 ცალი;
- კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758) - 2 ცალი;
- მტკვრის თაღლითა (*Alburnus filippi* Kessler, 1877) - 11 ცალი;
- ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) – 13 ცალი;
- მდინარის კავკასიური ღორჯო (*Neogobius (Ponticola) constructor* Nordmann, 1840) – 5 ცალი;
- შავწარბა (*Acanthobrama microlepis* (De Filippi, 1863)) – 8 ცალი.

წარმოდგენილი მონაცემები, საპროექტო არეალში შესაძლოა იქთიოფაუნის ფონურ სახეობრივ შემადგენლობად იქნეს განხილული.

### 3.5.3.4 საველე კვლევები

საველე კვლევები ძირითადად განხორციელდა საპროექტო დროებითი საავტომობილო გადასასასვლელის სამშენებლო მონაკვეთში, ასევე მდინარის აღმა და დაღმა მიმართულებებით 250-მ-იან მონაკვეთებში.

#### 3.5.3.4.1 ვიზუალური შეფასება

დროებითი საავტომობილო გადასასველი განთავსების მონაკვეთში მდინარე ხრამის კალაპოტი განიერია - დაახლოებით 10-15 მ. კალაპოტის ღრმა ნაწილი მარცხენა ნაპირთან შეინიშნებოდა. სიღრმე სხვადასხვა მონაკვეთებში დაახლოებით 2,5-3 მ-ს შეადგენდა. მარჯვენა ნაპირი შედარებით თხელწყლიანი იყო (დაახლოებით 0.15-0.3 მ), რაც ლიფსიტებისთვის და მცირე ზომის თევზებისთვის შესაბამის ჰაბიტატს წარმოადგენდა.

მდინარის მარცხენა ნაპირთან კალაპოტს ერთვოდა ფერდი, რომელზეც მრავლად შეინიშნებოდა მცენარეული საფარი.

მდინარე ხრამის კალაპოტში მრავლად იყო სხვადასხვა ზომის ქვები. თხელწყლიანი მონაკვეთები ჩქერიანი ჰაბიტატებით წარმოდგენილი. მდინარის მარჯვენა ნაპირთან ძირითადად კალაპოტის სწორი კვეთი და სარკისებური ზედაპირი აქვს.

მდ. ხრამის კალაპოტი საპროექტო დროებითი საავტომობილო გადასასვლის მიმდებარედ



საველე სამუშაოების მსვლელობისას მდინარის ნაპირებთან ვიზუალურად შეინიშნებოდა მცირე ზომის თევზების (ამწლიანები) გუნდები. მცირე ზომიდან გამომდინარე, კანონით დაშვებული თევზჭერის იარაღით ლიფსიტების მოპოვება ვერ მოხერხდა. ინდივიდების დასაფიქსირებლად და სახეობის იდენტიფიცირებისთვის გამოყენებული იქნა სპეციალური კამერა, რომელიც წყალქვეშ გადაღებისთვისაა განკუთვნილი. დაფიქსირებული ინდივიდები წარმოდგენილია სურათებზე ქვემოთ.

**საპროექტო მონაკვეთში დაფიქსირებული ამწლიანები**



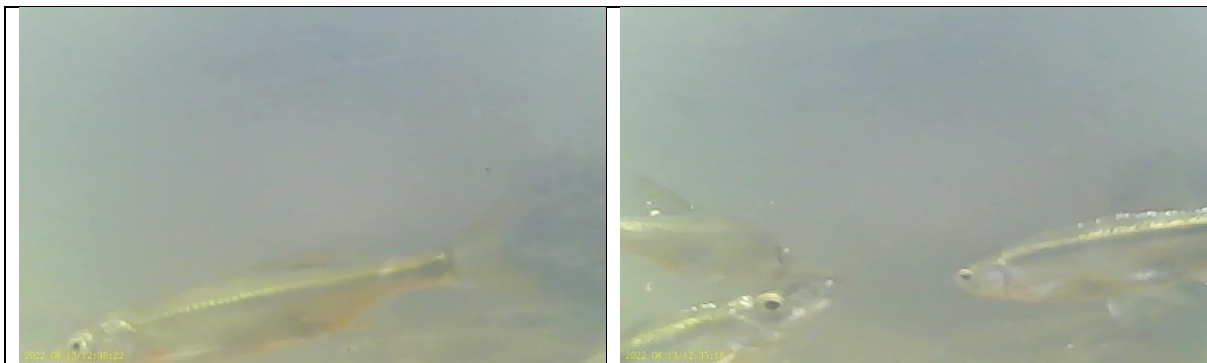
**საპროექტო მონაკვეთში დაფიქსირებული ამწლიანები**



**საპროექტო მონაკვეთში დაფიქსირებული ამწლიანები**



საპროექტო მონაკვეთში დაფიქსირებული ამწლიანები



### 3.5.3.4.2 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა

შეფასდა ჰიდრობიონტების საცხოვრებელი გარემოს ფონური მდგომარეობა. სამუშაოები მოიცავდა წყლის ხარისხის ზოგად კვლევას; ასევე თევზების საკვების - მაკროუხერხემლოების შესწავლას.

### 3.5.3.5 წყლის ხარისხი

საპროექტო დროებითი საავტომობილო გადასასველის მიმდებარედ შემოწმდა წყლის შემდეგი პარამეტრები: ტემპერატურა, ელ. გამტარობა, საერთო მინერალიზაცია, pH, წყალში გახსნილი ჟანგბადი ( $O_2$  მგ/ლ), წყლისა და ატმოსფეროს ტემპერატურები. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 13; სამუშაო პროცესი იხილეთ სურათებზე ქვემოთ.

ცხრილი 18 მდ. ხრამის წყლის ხარისხის კვლევის შედეგები

| 2022.08.13 | ატმოსფეროს ტემპერატურა (°C) | წყლის ტემპერატურა (°C) | წყალში გახსნილი ჟანგბადი ( $O_2$ მგ/ლ) | pH  | საერთო მინერალიზაცია (TDS) | ელ. გამტარობა (EC) |
|------------|-----------------------------|------------------------|--|-----|----------------------------|--------------------|
|            | 30.2 °C                     | 18.1 °C                | 9.2                                    | 7,1 | 64                         | 172                |

ცხრილიდან ჩანს, რომ მიღებული შედეგების თანახმად მდინარის წყლის ხარისხი და ჰიდროქიმიური მონაცემები, სავსე კვლევის პერიოდში შესაბამისობაში იყო იქთიოფაუნის ეკოლოგიური ნიშების ზოგად საცხოვრებელ გარემო-პირობებთან.

სამუშაო პროცესი



### 3.5.3.5.1 თევზების საკვები ბაზა

kick and sweep (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით შესწავლილი იქნა იქთიოფაუნის საკვები ბაზა - მაკროუხერხემლოები. კვლევისას შეისწავლებოდა მდინარის კალაპოტის 1 მ<sup>2</sup> ფართობზე არსებული მაკროუხერხემლოების ინდივიდები. დროებითი საავტომობილო გადასასველის განთავსების ლოკაციაზე კვლევები მიმდინარეობდა სხვადასხვა მონაკვეთებში, მრავალჯერადად.

აღებული ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ნიმუშები დაფიქსირდა, შეიფუთა და გაიგზავნა ლაბორატორიაში შემდგომი კვლევებისთვის. კვლევის პროცესი ნაჩვენებია სურათებზე.

#### კვლევის პროცესი



### 3.5.3.5.2 თევზჭერა

თევზჭერის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო დროებითი საავტომობილო გადასასველის მიმდებარედ გავრცელებული იქთიოფაუნის ფონური მდგომარეობის კვლევა.



კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვით“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას.

როგორც აღინიშნა, თევზჭერა მიმდინარეობდა სასროლი ბადეებითა და ანკესებით. კვლევის პროცესში მოპოვებული ინდივიდები აღიწერა, გაიზომა, აიწონა და მონაცემები დაფიქსირდა საველე ჟურნალში. თევზჭერის ამსახველი მასალა იხილეთ სურათზე, შედეგები დეტალურად წარმოდგენილია ცხრილში 19.

**თევზჭერის პროცესი**



**ცხრილი 19 თევზჭერის შედეგები დროებითი ხიდის საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ**

| სახეობის დასახელება  | ინდივიდების რაოდენობა (ცალი) | ინდივიდების სიგრძე (სმ) | ინდივიდების წონა (გრ) | სახეობის საერთო წონა ზონის მიხედვით (გრ) |
|--|------------------------------|-------------------------|-----------------------|--|
| *ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)        | 100 +                        | 8,5                     | 32                    | 539 +                                    |
|  |                              | 8                       | 27                    |  |
|  |                              | 7                       | 22                    |  |
|  |                              | 7,5                     | 25                    |  |
|  |                              | 9                       | 31                    |  |
|  |                              | 8,5                     | 31                    |  |
|  |                              | 8,5                     | 32                    |  |
|  |                              | 8                       | 27                    |  |
|  |                              | 7                       | 22                    |  |
|  |                              | 7,5                     | 25                    |  |
|  |                              | 9                       | 33                    |  |
|  |                              | 9                       | 35                    |  |
|  |                              | 8                       | 25                    |  |
|  |                              | 5                       | 17                    |  |
|  |                              | 5                       | 18                    |  |
|  |                              | 8,5                     | 32                    |  |
| 8  | 27                           |                         |                       |  |
| 7  | 22                           |                         |                       |  |
| 7,5  | 25                           |                         |                       |  |
| 9  | 31                           |                         |                       |  |
| მდინარის კავკასიური ღორჯო ( <i>Neogobius (Ponticola) constructor</i> Nordmann, 1840) | 4                            | 7,7                     | 8                     | 32                                       |
|  |                              | 6,6                     | 7                     |  |
|  |                              | 7                       | 8                     |  |
|  |                              | 8,1                     | 9                     |  |
| მტკვრის წვერა ( <i>Barbus lacerta</i> Heckel, 1843)                                  | 9                            | 10,5                    | 29                    | 306                                      |
|  |                              | 12,3                    | 30                    |  |
|  |                              | 9,5                     | 27                    |  |

|   |       |                                     |    |     |
|---|-------|-------------------------------------|----|-----|
|   |       | 14                                  | 34 |     |
|   |       | 14                                  | 29 |     |
|   |       | 13                                  | 22 |     |
|   |       | 16                                  | 49 |     |
|   |       | 15                                  | 42 |     |
|   |       | 15                                  | 44 |     |
| მოპოვებული თევზების ინდივიდების რაოდენობის ჯამი | 113 + | მოპოვებული თევზების ბიომასების ჯამი |    | 877 |

\*ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულას (*Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)) ამწლიანების გუნდები წყალქვეშა ვიდეოგადაღებისა და თევზჭერის შედეგად დაფიქსირდა საპროექტო მონაკეთის სანაპირო ზოლში.

19 ცხრილიდან ჩანს, რომ დროებითი საავტომობილო გადასასველის განთავსების მონაკვეთში მაღალ საკონსერვაციო ღირებულების იქთიოფაუნა არ მოიპოვება. საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები შპს „გამა კონსალტინგი“-ს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშშიც<sup>1</sup> არაა ასახული. შესაბამისად, შესაძლოა ითქვას, რომ ჰაბიტატს მღალი საკონსერვაციო სტატუსი არ გააჩნია.

თევზჭერის შედეგად მოპოვებული ინდივიდები წარმოდგენილია სურათებზე ქვემოთ.

**თევზჭერის შედეგად მოპოვებული ინდივიდები**



**თევზჭერის შედეგად მოპოვებული ინდივიდები**



<sup>1</sup> <https://mepa.gov.ge/ge/PublicInformation/25588>

თევზჭერის შედეგად მოპოვებული ინდივიდები



თევზჭერის შედეგად მოპოვებული ინდივიდები



თევზჭერის შედეგად მოპოვებული ინდივიდები



### 3.5.3.5.3 ლაბორატორული კვლევა

ლაბორატორიაში შესწავლილია დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მოსაწყობად გათვალისწინებულ საპროექტო მონაკვეთში მოპოვებული მაკროუხერხემლო ორგანიზმები. დადგინდა მათი ზოგადი ტაქსონომიური შემადგენლობა და ბიომასა. ინდივიდთა კლასიფიკაცია წარმოდგენილია სპეციალური სარკვევით მეშვეობით. კვლევისთვის გამოყენებულია ელ. მიკროსკოპი. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 16.

ცხრილი 20 საპროექტო დროებითი ხიდის მიმდებარედ მოპოვებული ბენტოსური ორგანიზმები

| მაკროუხერხემლოები                         |                 | აღებული ნიმუშების ნომერი / მიღებული რაოდენობა (ცალი) |    |      |    |    | ოჯახების ჯამური რაოდენობა 1 მ <sup>2</sup> -ზე | რიგების ჯამური რაოდენობა 1 მ <sup>2</sup> -ზე |
|---|-----------------|--|----|------|----|----|--|---|
| რიგი                                      | ოჯახი           | I  | II | III  | IV | V  |  |   |
| Diptera                                   | Tipulidae       | 2  | -  | -    | 3  | 1  | 6  | 38 +  |
|   | Chironomidae    | 10 +   | -  | 20 + | -  | -  | 30 +   |   |
|   | Blephariceridae | -  | 1  | -    | 1  | -  | 2  |   |
| Ephemeroptera                             | Baetidae        | -  | -  | -    | 1  | 1  | 2  | 7   |
|   | Heptageniidae   | 3  | 1  | 1    | -  | -  | 5  |   |
| Trichoptera                               | Thremmatidae    | 8  | 4  | 11   | 8  | 7  | 38   | 81  |
|   | Limnephilidae   | 4  | 3  | 1    | 9  | 5  | 22   |   |
|   | Hydropsychidae  | 2  | 5  | 5    | 3  | 6  | 21   |   |
| Odonata                                   | Aeshnidae       | -  | -  | 1    | -  | 2  | 3  | 3   |
| Plecoptera                                | Perlidae        | 11   | 16 | 12   | 9  | 13 | 61   | 61  |
| საკვლევ ნიმუშში არსებული ინდივიდების ჯამი |                 | 40   | 30 | 51   | 34 | 35 | ინდივიდების ჯამური რაოდენობა                   | 190   |

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ:

- საკვლევ მონაკვეთში მრალადაა სხვადასხვა რიგებისა და მასში შემავალი ოჯახების წარმომადგენელი მაკროუხერხემლოები;
- ინდივიდების ზომები საკმაოდ მრავალფეროვანი იყო, რაც მაკროუხერხემლო ორგანიზმების სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის პოპულაციებზე მიგვანიშნებს. აღსანიშნავია, რომ ნიმუშებში რაოდენობრივად მცირე ზომის ინდივიდები ჭარბობდა;
- ჩატარებული კვლევების შედეგად, საველე სამუშაოების პერიოდში 1 მ<sup>2</sup>-ზე დაახლოებით 1-2 გრ მაკროუხერხემლო დაფიქსირდა;

იქთიოფაუნის საკვები ბაზისთვის არსებული ფონური მდგომარეობა შესაძლოა დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს.

### 3.5.3.6 ანამზეზი

საველე კვლევის დროს გამოიკითხნენ ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეები. ვინაიდან საპროექტო ზონიდან დასახლებული პუნქტი საკმაოდ მანძლით არის დაშორებული; შესაბამისად, გამოიკითხულია ორი მეთევზე. გამოიკითხულმა პიროვნებებმა ვინაობის დასახლება არ ისურვეს.

მათი ინფორმაციით, დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის საპროექტო მონაკვეთში მდ. ხრამში ძირითადად გავრცელებულია მტკვრის წვერა და ნაფოტა (იგულისხმება სწრაფულა), ასევე იჭირება ხრამული და ღორჯოც.

### 3.5.3.7 ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

როგორც აღინიშნა, მდ. ხრამის კალაპოტში „ნახიდურიჰესის“ საპროექტო მონაკვეთზე დაგეგმილია საპროექტო ცვლილებები, მათ შორის დეტალური პროექტის მომზადებამ გამოკვეთა საჭიროება მდ. ხმარის სანაპიროების ერთმანეთთან დამაკავშირებელი დროებითი საავტომობილო გადასასველი მოწყობის. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, მდინარე ხრამი გატარებული იქნება 2.0x2.0 მ. შიდა განივი კვეთის მქონე ბეტონის კონსტრუქციებისაგან მოწყობილი 6 მაფიანი (ბეტონის წყალგამტარი კონსტრუქცია მოეწყობა 6 რიგად) მილხიდით, ხოლო ამ მილხიდზე ზევიდან გადავა სატრანპორტო გზა, შესაბამისად, მისი არსებობა იქთიოფაუნისთვის სამიგრაციო ბარიერებს არ შექმნის. ზოგადად, მსგავსი ტიპის დროებითი ხიდის მოწყობა ჰიდრობიონტებზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას ახდენს. ასევე აღსანიშნავია, რომ სავლე კვლევითი სამუშაოების შედეგად საპროექტო მონაკვეთში მაღალ საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატი არ დაფიქსირდა. ბუნებაში ანთროპოგენურ ზემოქმედებას ახლავს გარკვეული ზემოქმედებები, მიმდინარე თავში წარმოდგენილია საპროექტო საქმიანობით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებები და მათი აღმოფხვრის/შერბილების გზები.

ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედება შესაძლოა დაიყოს ორ ტიპად:

- ბუნებრივი - საარსებო გარემო, წყლის ხარისხი, მწირი საკვები ბაზა, კალაპოტის და მდინარის ნაკადის გეომორფოლოგიური თავისებურებები;
- ანთროპოგენური - ყველა სახის ზემოქმედება რაც ადამიანის ჩარევითაა გამოწვეული.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთში დადებითი საარსებო გარემო დაფიქსირდა. შესაბამისად, დროებითი საავტომობილო გადასასვლის განთავსების მონაკვეთში იქთიოფაუნასა და მაკროუხერხემლოებზე ბუნებრივ ზემოქმედებას ფაქტობრივად ადგილი არ ჰქონდა.

დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მშენებლობის შემთხვევაში, ჰიდრობიონტებზე შესაძლო ანთროპოგენური ზემოქმედებებია:

- ხმაური - სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში;
- ვიბრაცია - სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში;
- მდინარის ამღვრევა - სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში;
- თევზების საქვრითე მიგრაციის ან/და ქვირითობის პროცესის შეფერხება - ძირითადად კალაპოტის ბლოკირების შემთხვევაში;
- ფსკერული ინდივიდებისთვის (მაკროუხერხემლოები) ჰაბიტატის განადგურება - სამშენებლო სამუშაოების შედეგად;
- მდინარის წყლისა და ნაპირების დაბინძურება - სამშენებლო მასალით ან/და მდინარის წყლის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურება.

წარმოდგენილი ზემოქმედებებიდან, ხმაური, ვიბრაცია და მდინარის ამღვრევა დროებითი ხასიათისაა. ისინი ზემოქმედების ზონიდან ჰიდრობიონტების დროებით განრიდებას იწვევენ, შესაბამისად, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ ახდენენ.

თევზების საქვრითე მიგრაციის ან/და ქვირითობის პროცესის შეფერხება შესაძლოა გამოიწვიოს მხოლოდ არასწორად დაგეგმილმა სამუშაოებმა. აღნიშნული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიება წარმოდგენილია შესაბამის თავში.

ფსკერული ინდივიდებისთვის (მაკროუხერხემლოები) ჰაბიტატის განადგურება მოსალოდნელია დროებითი საავტომობილო გადასასვლის განთავსების მონაკვეთში. დროებითი ხიდის საპროექტო პარამეტრებიდან გამომდინარე, ზემოქმედებას

მნიშვნელოვანი ხასიათი არ ექნება. გარდა ამისა, მაკროუხერხემლოების ნაწილი სიმღვირივის მატებასთან ერთად მოწყდებიან საარსებო ზემოქმედების კერიდან და მდინარის დინებას მათთვის შესაბამის ჰაბიტატებამდე გაყვებიან.

მდინარის წყლისა და ნაპირების დაბინძურება შესაძლოა ძირითადად პერსონალის დაუდევრობის ან/და გაუმართავი სამშენებლო ტექნიკის გამოყენების შემთხვევაში. მათი აღმოფხვრისთვის აუცილებელია შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება, მათ შორის მნიშვნელოვანია აიკრძალოს მდინარეში ავტომობილების რეცხვა და ყველა იმ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც მოცემულია „ნახიუდირიჰვისის“ გზის ანგარიშში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გზის ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების გარდა, სხვა დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება დროებითი საავტომობილო გადასასვლის მოწყობის შემთხვევაში საჭრო არ არის.

მოცემულ თავში წარმოდგენილია საპროექტო საქმიანობით ჰიდრობიონტებზე გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებების შერბილების გზები.

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი საქმიანობა არ მოიცავს მდინარის კალაპოტში მასშტაბური და მნიშვნელოვანი სამუშაოების ჩატარებას. საყურადღებოა, რომ სამშენებლო სამუშაოები საჭიროებს საკმაოდ მცირე პერიოდს და მონტაჟის შემდგომ, ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი ფაქტობრივად აღარ არის, აქვე უნდა აღინიშნოს, განსახილველი საქმიანობის შემთხვევაში მოსამზადებელი სამუშაო დაგრძელდება 2-3 დღე, ხოლო უშუალოდ მილხიდების მდინარეში ჩალაგებას არ დასჭირდება 5-6 საათზე მეტი.

ხმაურის, ვიბრაციის და მდინარის ამღვრევით გამოწვეული ზემოქმედებების შესარბილებლად რეკომენდებულია სამუშაოების ორგანიზებულად შესრულება და მოსალოდნელი ზემოქმედების შემდირების მიზნით შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც მსგავსად სხვა ზემოქმედების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების მოცემულია გზის ანგარიშში.

მდინარის მცირე მონაკვეთის ამღვრევა გარდაუვალია, თუმცა, მოსალოდნელი არ არის რომ ბუნებრივი სიმღვივის ნიშნულს აღემატებოდეს. აღნიშნული ზემოქმედების შერბილებისათვის რეკომენდებულია სამუშაოების მაქსიმალური სიფრთხილით შესრულება.

თევზების საქვრითე მიგრაციაზე ან/და ქვირითობის პროცესზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს სამშენებლო სამუშაოების სწორ პერიოდში დაგეგმვა. ანგარიშის ზედა თავებში არსებულ ცხრილში წარმოდგენილია საპროექტო არეალში სავარაუდოდ გავრცელებული იქთიოფაუნის სატოფო პერიოდები. ცხრილის გაანალიზების საფუძველზე ჩანს, რომ სატოფო მიგრაციის პერიოდების პიკი მაისი-აგვისტოში ფიქსირდება. მოცემულ პერიოდში რეკომენდებული არ არის წყალსატევში მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება. საყურადღებოა, რომ პროექტით დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბიდან გამომდინარე, წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიება ატარებს რეკომენდაციის ხასიათს და მოსალოდნელი უმნიშვნელო ზემოქმედების ასარიდებლადაა წარმოდგენილი.

მდინარის წყლისა და ნაპირების დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად, მშენებლობის შემდეგ საჭიროა საპროექტო ტერიტორიის სამშენებლო ნარჩენებისაგან გასუფთავება. ასევე, ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება, რომელიც გამორიცხავს მდინარის წყლის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებას, ამასთან საჭიროა +ყველა იმ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც გზის ანგარიშშია განხილული.

### 3.5.3.8 დასკვნა

2022 წელის აგვისტოს თვეში ჰიდრობიოლოგიური და იქთიოლოგიური მიმართულებით შესწავლილი იქნა მდ. ხრამზე განსახორციელებელი საპროექტო ცვლილებები, მათ შორის ყურადღება გამახვილდა დროებითი საავტომობილო გადასასველი მოსაწყობად გათვალისწინებულ მონაკვეთზე, რადგან ის სხვა ზემოქმედებები, რომლებიც დაკავშირებულია საპროექტო ცვლილებებთან იდენტურია იმ ზემოქმედებების რომლებიც განხილულია გზმ-ის ანგარიშში, შესაბამისად აღნიშნული ზემოქმედებების წინამდებარე პარაგრაფში დეტალურად განხილვა იქნებოდა ფორმალური ხასიათის, შესაბამისად დროებითი საავტომობილო გადასასველის მოსაწყობად გათვალისწინებული ტერიტორიის კვლევის საფუძველზე წარმოდგენილია შემდეგი დასკვნები:

- საკვლევ არეალში ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს კვლევის შედეგად დადებითი ეკოლოგიური გარემო დაფიქსირდა. მდინარის ჰაბიტატები და წყლის ზოგადი ხარისხობრივი მაჩვენებლები შეესაბამებოდა ჰიდრობიონტების საარსებოდ საჭირო პირობებს;
- საპროექტო მონაკვეთში მაკროუხერხემლო ორგანიზმები მრავლად იყო. ისინი იქთიოფაუნისთვის დამაკმაყოფილებელ საკვებ ბაზას ქმნიდნენ. რაოდენობრივი შეფასების შედეგად, 1 მ<sup>2</sup>-ზე დაახლოებით 1-2 გრ მაკროუხერხემლო ორგანიზმი დაფიქსირდა. აღნიშნული მონაცემისა და დროებითი ხიდის მოსაწყობად საჭირო ფართობის გათვალისწინებით, მაკროუხერხემლოებზე ზემოქმედების მასშტაბი უმნიშვნელო იქნება. საპროექტო მონაცემების თანახმად, სატრანსპორტო გადასასვლელის მოწყობა დაგეგმილია მრავალმაფიანი მილხიდის სახით. მდინარე ხრამი გატარებული იქნება 2,0x2,0 მ. შიდა განივი კვეთის მქონე ბეტონის კონსტრუქციებისაგან მოწყობილი 6 მაფიანი (ბეტონის წყალგამტარი კონსტრუქცია მოეწყობა 6 რიგად) მილხიდიით, ხოლო ამ მილხიდეზე ზევიდან გადავა სატრანსპორტო გზა. ჯამში ექვსივე მაფის განივი კვეთის ფართი იქნება 6\*4= 24,0 მ<sup>2</sup>. შესაბამისად, ხიდის მოწყობისას, სრულ ფართობზე (24,0 მ<sup>2</sup>) ჰიდრობიონტებზე მაქსიმალური ზემოქმედება შესაძლოა განისაზღვროს 24-დან 48 გრ-მდე მაკროუხერხემლო ორგანიზმით (დამოკიდებულია ჰაბიტატზე და სეზონზე). რაც საკმაოდ მცირე რაოდენობას წარმოადგენს. გარდა ამისა, დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მშენებლობისას მაკროუხერხემლოები მოწყდებიან საარსებო გარემოს და გაყვებიან წყლის ნაკადს; შესაბამისად, ზემოქმედების ხასიათი მნიშვნელოვანი არ იქნება;
- კამერალურ მონაცემებზე დაყრდნობით, საპროექტო მონაკვეთში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული იქთიოფაუნის გავრცელება მოსალოდნელი არ იყო. შესაბამისად შესასწავლი ჰაბიტატები მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების არ არის. აღნიშნულ დასკვნას ამყარებს შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ ჩატარებული სავსე კვლევითი სამუშაოების შედეგები, რომელიც „ნახიდური ჰესი“-ს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშშია ასახული. თევზჭერის შედეგების თანახმად, საკვლევ არეალში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა მოპოვებული არ ყოფილა;
- წინამდებარე სკრინინგის ანგარიშისთვის განხორციელებული სავსე სამუშაოების მსვლელობისას, მოპოვებული იქნა 3 სახეობის თევზი: ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა (*Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)), მდინარის კავკასიური ღორჯო

((Neogobius (Ponticola) constructor (Nordmann, 1840)) და მტკვრის წვერა (Barbus lacerta Heckel, 1843). წარმოდგენილ სახეობებს მინიჭებული არ აქვთ საქართველოს წითელი ნუსხით განსაზღვრული დაცულობის სტატუსი. ჰაბიტატი საკონსერვაციო ღირებულების არაა; შესაბამისად, დროებითი საავტომობილო გადასასველის მოწყობა ჰიდრობიონტებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ იქონიებს;

- მოსალოდნელი უმნიშვნელო ზემოქმედების მიუხედავად, შეფასდა დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ჰიდრობიონტებზე შესაძლო ზემოქმედებები. შემუშავდა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რეკომენდაციები და ზემოქმედებათა არიდების შესაძლო გზები. სამოქმედო გეგმის შესრულების შემთხვევაში, დროებითი საავტომობილო გადასასვლელის მოწყობისას ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედება მაქსიმალურად იქნება შემცირებული და საკმაოდ უმიშვნელო ხასიათის იქნება, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც საავტომობილო გადასასველის, ასევე სხვა საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული უბნების მოწყობის დროს შემარბილებელი ღონისძიების გატარება, სავალდებულოა გზმ-ის ანგარიშში განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესაბამისად.

### 3.6 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან ადგილობრივი მოსახლეობა დამორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები, როგორც პირვანდელი, ასევე საპროექტო ცვლილებებით ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია გზმ-ის ანგარიშში, რაშიც გათვალისწინებულია, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები და ავარიული სიტუაციები, ამასთან მნიშვნელოვანია, სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდეს მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

### 3.7 ნარჩენების მართვით მოსალოდნელი ზემოქმედება

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში. ამ ეტაპზე, გარემოსდაცვითი



გადაწყვეტილების პირობების შესრულების მიზნით, კომპანიას შეთანხმებული აქვს ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც რელევანტურია საპროექტო ცვლილებების განხორციელების დროსაც. როგორც ზედა თავში აღინიშნა, საპროექტო ცვლილებებით იზრდება ამოღებული ფუჭი გრუნტის რაოდენობა, რომელის ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილებისთვის, ნაწილი კი განთავსდება პროექტის ფარგლებში მოსაწყობ სანაყაროზე. სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების მართვა, მოხდება სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად, ზოგადად სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს მოხდება სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება, ამავე უბნებზე განთავსდება ურნები, რომლებზეც დატანილი იქნება სახიფათოობა არასახიფათოობის აღნიშვნები.

#### 4 დანართები

#### 4.1 დანართი 1. ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების პოზიცია, გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-7 მუხლის 4<sup>1</sup> ნაწილით მოთხოვნილი დოკუმენტაციის თაობაზე



ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო  
ბოლნისის მუნიციპალიტეტის მერია  
G E O R G I A  
BOLNISI MUNICIPALITY CITY HALL



წერილის ნომერი: **106-1062223894**  
თარიღი: **26/08/2022**

ადრესატი: შპს ნახიდური ჰესი  
საიდენტიფიკაციო ნომერი: 400207049  
მისამართი: საქართველო, თბილისი, გლდანის რაიონი,  
მუხიანის დასახლება, II მ/რ, კორპ. 8, ბ. 100

პასუხი - 2022 წლის 18 აგვისტოს  
№10/1062223041-04 წერილზე (მუნიციპალიტეტის რეგისტრაცია).

შპს „ნახიდური ჰესი“-ს დირექტორს  
ბატონ თენგიზ ალავიძეს

ბატონო თენგიზ,

გაცნობებთ, რომ ბოლნისის მუნიციპალიტეტს არ გააჩნია გენერალური გეგმა, შესაბამისად არ არის დადგენილი ფუნქციური ზონები/ქვეზონები.

პატივისცემით,

ვალენტინა ნავერიანი

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის მერი (მოვალეობის შემსრულებელი)

გამოყენებულია კვალიფიციური  
ელექტრონული ხელმოწერა/  
ელექტრონული შტამპი





**საქართველო**  
**თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მერია**  
**GEORGIA**  
**TETRITSKARO MUNICIPALITY CITY HALL**



წერილის ნომერი: 124-124222407  
თარიღი: 28/08/2022

ადრესატი: შპს ნახიდური ჰესი  
საიდენტიფიკაციო ნომერი: 400207049  
მისამართი: საქართველო, თბილისი, ვლდანის რაიონი, მუხიანის დასახლება, II მ/რ, კორპ. 8, ბ. 100

შ.პ.ს. „ნახიდური ჰესი“-ს დირექტორს  
ბატონ თენგიზ ალავიძეს  
ელ. ფოსტა: [nakhidurihpp@yahoo.com](mailto:nakhidurihpp@yahoo.com)

ბატონო თენგიზ,

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მერიაში მიმდინარე წლის 18 აგვისტოს შემოსული თქვენი N10/124222304-124 წერილის პასუხად, გაცნობებთ, რომ მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არ არის დამტკიცებული გენერალური გეგმა და არ გაგვანხია ტერიტორიების ფუნქციური ზონები.

რაც შეეხება, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე „ნახიდური ჰესი“-ს მშენებლობის საპროექტო დოკუმენტაციაში ცვლილების შეტანის და შემდგომში ექსპლუატაციის საკითხს, გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი:

- სათავე ნაგებობის მშენებლობა და წყალსაცავის მოსაწყობი ტერიტორიის შერჩევა უნდა მოხდეს საინჟინრო გეოლოგიური და სეისმური თვალსაზრისით უსაფრთხო ადგილზე.
- ჰესის მშენებლობა არ უნდა იყოს ახლომდებარე დასახლებებში მცხოვრები ადამიანების სიცოცხლისთვის და ჯანმრთელობისთვის საფრთხის შემცველი.
- ყურადღება უნდა მიექცეს უსაფრთხო გარემოს დაცვას.
- ხრამის ხეობის ისტორიული მნიშვნელობიდან გამომდინარე, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს სამშენებლო არეალში მოქცეული ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის დაცვასა და შენარჩუნებას.

საქართველო, თეთრიწყარო 2300, თამარ მეფის ქ. N34, ტელ: (995 359) 22 23 38  
34 TAMAR MEPHE STR. TETRITSKARO 2300, GEORGIA. TEL: (995 359) 22 23 38  
E-MAIL: MERIA@TETRITSKARO.GOV.GE WEB:WWW.TETRITSKARO.GOV.GE

- იმის გათვალისწინებით, რომ ჰესის ნაგებობის მშენებლობა ხორციელდება მდინარე ხრამის ხეობაში, სათანადო ყურადღება უნდა მიექცეს ამ არეალში გავრცელებულ ფლორისა და ფაუნის დაცვას.

პატივისცემით,

გიორგი წიკლაური

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მერია-მერი

გამოყენებულია კვალიფიციური  
ელექტრონული ხელმოწერა/  
ელექტრონული შტამპი



## 4.2 დანართი 2. იქთიოფაუნის დახასიათება

### ნაკადულის კალმახი - *Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758

სიგრძე 20-40 სმ, წონა - 100-200 გ, ცოცხლობს 12 წლამდე. ბინადრობს მთის ჩქარი, ცივი მდინარეების ზემო დინებებში; სქესობრივად მწიფდება 2-4 წლის ასაკიდან; მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში; ქვირითს ყრის მდინარის ჩქარი დინების თხელწყლიან, ქვაქვიშიან ადგილებში; ნაყოფიერება 200-2000 ქვირითია.

იკვებება ბენტოსით, წყალში ჩაცვენილი მწერებით, ბაყაყებით, წვრილი თევზებით და ქვირითით.

გავრცელებულია საქართველოში ყველგან მთის მდინარეებში და იშვიათად - ბარის მდინარეებშიც. მტკვარში, ტაშისკარიდან მდინარე ოკამამდე და ზევით. მდინარე მტკვრის შენაკადებში: ხრამი, არაგვი საგურამოდან ქსნამდე, ლიახვი, ბორჯომულა, ფოცხოვი, ახალქალაქისწყალი; ალაზანსა და მის შენაკადებში, ჭოროხი; წყალსაცავებში: ხრამი, თბილისი, სიონი.

### მტკვრის წვერა - *Barbus lacerta* Heckel, 1843

სიგრძე 50 სმ, წონა 1 კგ. ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. ბენტოპელაგიური, მტკნარი წყლის თევზია. ახასიათებს სქესობრივი დიმორფიზმი მდედრი 3-4-ჯერ დიდია მამრზე. მდედრი სქესობრივად მწიფდება 3 წლის ასაკიდან, მამრი 2 წლიდან; მრავლდება აპრილ-აგვისტოში. ნაყოფიერება 24000 ქვირითამდეა.

იკვებება ბენტოსით და ნაწილობრივ - წყალმცენარეებით.

გვხვდება საქართველოს მტკნარ წყლებში: მტკვარსა და მის შენაკადებში; ხრამში, ალგეთში, არაგვი, ქსანში, ლიახვი, ბორჯომის, ფოცხოვის, ახალქალაქის წყლებში, იორში, ალაზანში; მცირე ტბებსა და წყალსაცავებში.

რაოდენობის სიმცირის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს.

### მურწა - *Luciobarbus mursa* (Guldenstadt, 1773)

სიგრძე 40 სმ, წონა 0.5 კგ, ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; ტოფობს მაის-ივნისში; ნაყოფიერება 3000-დან 23000-მდე ქვირითს აღწევს.

იკვებება ძირითადად წყლის მწერებით და მათი მატლებით, კიბოსნაირებით და დეტრიტით.

საქართველოში ბინადრობს მტკვრის აუზში, გვხვდება მის მთელ სიგრძეზე, ჩქარი დინების და ქვა-ქვიშიან ადგილებში, მდინარეებში: ხრამში, არაგვი, ქსანში, ლიახვი, ფოცხოვი, იორში, ქუთისკარამდე; ალაზანში ადის პანკისის ხეობამდე, მის შენაკადებში: ილტოში, ხევისჭალაში, სტორში, ლოპოტაში, ჩელთიში, დურუჯში, ბურსაში, კაბალიში; იშვიათად - სიონის თბილისისა და პალდოს წყალსაცავებში.

ამიერკავკასიის ენდემია.

სიმცირის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს.

### ხრამული - *Capoeta capoeta* Guldenstadt, 1773

სიგრძე 50 სმ, წონა 2.5 კგ, ტბებსა და წყალსატევებში იზრდება უფრო სწრაფად და აღწევს დიდ ზომებს, ვიდრე მდინარეებში. კარგად ეგუება ჩქარ დინებას და ცივ წყალს. სქესობრივად სხვადასხვა წყალსატევში სხვადასხვა ასაკში მწიფდება; ქვირითის რაოდენობაც დამოკიდებულია ასაკზე; სქესობრივად მამრი მწიფდება მესამე წელს,

მდედრი 4-5 წლისა; ნაყოფიერება მდინარეებში აღწევს 6000-დან 30000 ქვირითს, ტბებსა და წყალსატევებში - 90000-მდე; ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილის ბოლოდან ოქტომბრამდე.

იკვებება წყალმცენარეებით, დეტრიტით და ზოობენტოსით.

#### **მტკვრის თაღლითა - *Alburnus filippi Kessler, 1877***

სიგრძე 17 სმ, წონა 44 გ, ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. მტკნარი წყლის პელაგიური, ქარავნული თევზია, ირჩევს მდინარის მდორე ადგილებს. მრავლდება მაისიდან ივლისამდე; ტოფობს სამჯერ; ნაყოფიერება 1000-10000 ქვირითია.

იკვებება ძირითადად პლანქტონით, ბენტოსით და წყალმცენარეებით.

საქართველოში გვხვდება მტკვარში ( მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში), ხრამის შესართავიდან ხრამჭესამდე, შავწყალაში, კლდეისში, დებედაში, მამავერაში, ალგეთში, არაგვის ზემო დინებებში. ქსანში, ლიახვში, აბასთუმნისწყალში, ფოცხოვში, იორში, ალაზანში (მის ყველა შენეკადში); ჯანდარის ტბაში, თბილისისა და სიონის წყალსაცავებში. ლენქორანის სანაპირო მდინარეებში.

ამიერკავკასიის ენდემია.

#### **ჩვეულებრივი ქაშაპი - *Leuciscus leuciscus (Linneus, 1758)***

სიგრძე 45 სმ, წონა 1.5 კგ, იშვიათია უფრო მეტი ზომისა და წონისა. სქესობრივად მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე, ქვა-ქვიშიან ადგილებში; ნაყოფიერება აღწევს 4000-125000 ქვირითს. მტკნარი წყლის ბინადარია. ადვილად ეგუება როგორც მდინარის, ისე ტბის პირობებს.

იკვებება ცხოველური და მცენარეული საკვებით, თევზებით, მათი ქვირითით, ბაყაყებით, წყლის მწერებით, მათი მატლებითა და წყალმცენარეებით.

გავრცელებულია საქართველოს მდინარეებში: მტკვარში, ხრამში, არაგვში, ალაზანში, იორში, ჭოროხში, კინტრიში, სუფსაში, ნატანებში, რიონში, ბზიფში; ტბებში: ჯანდარში, ფარავანში, საღამოში, ბაზალეთში, პალიასტომში, ბებესირში; წყალსაცავებში: ხრამის, თბილისის, სიონისა; სარეწაო მნიშვნელობა მცირე აქვს.

#### **კაკვასიური ქაშაპი - *Squalius cephalus Linnaeus, 1758***

სიგრძე 50 სმ, წონა 1.5 კგ, ჩვეულებრივ პატარებია. სქესობრივად მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე, ნაყოფიერება აღწევს 15000-150000 ქვირითს. მტკნარი წყლის თევზია, ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში.

იკვებება როგორც ცხოველური, ისე მცენარეული საკვებით.

საქართველოში გავრცელების არეალია მდინარეები: მტკვარი, ხრამი, არაგვი, ალაზანი, იორი, ჭოროხი, კინტრიში, სუფსა, ნატანები, რიონი, ხობი, ენგური, კოდორი, ბზიფი; ტბები: ჯანდარი, ფარავანი, საღამო, ბაზალეთი, პალიასტომი, ბებესირი. ხრამის, თბილისის, სიონის წყალსაცავები.

#### **მტკვრის ნაფოტა - *Rutilus rutilus kurensis Berg, 1932***

მტკვრის ნაფოტა 37 სმ, წონა 550 გ, იშვიათად გვხვდება 700 გ-მდე. სქესობრივად მწიფდება 2-6 წლის ასაკიდან; მრავლდება სხვადასხვა დროს ადგილმდებარეობის მიხედვით, მარტიდან ივნისამდე; ნაყოფიერება აღწევს 1000-55000 ქვირითს. გამსვლელი ქარავნული თევზია, უმეტეს დროს ატარებს ზღვაში, მრავლდება მდინარეებში.

ლიფსიტები იკვებება უმეტესად პლანქტონით, კიბოსნაირებით, კლადოცერებით, ნიჩაბფეხიანებით; მოზარდები - მოლუსკებით, კიბოსნაირებით, ჭიებით და დღიურას ჭურჭლებით.

გავრცელებულია მტკვარში, ხრამში, იორში, ალაზანში. თბილისის წყალსაცავში. ჯანდარის ტბაში. მნიშვნელოვანი სარეწაო თევზია.

#### **ჩვეულებრივი გველანა - *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758**

მაქსიმალური სიგრძე 13.5 სმ, მაქსიმალური ასაკი 5 წ, მტკნარი წყლის თევზია. მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე; ნაყოფიერება აღწევს 2500 ქვირითს. ბინადრობს მდინარეებში, ტბებსა და ქალსაცავებში. ამჯობინებს შლამიან და ქვა-ქვიშიან ადგილებს.

იკვებება ბენტოსით, პლანქტონითა და წყალმცენარეებით.

საქართველოში გვხვდება მტკვრის მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში: ხრამში, არაგვში, ქსანში, ლიახვში, ბორჯომულაში, აბასთუმნისწყალში, ფოცხოვში, ახალქალაქის წყალში, იორსა და მის შენაკადებში, ალაზანში - შესართავიდან პანკისის ხეობამდე; თბილისის, სიონის წყალსაცავებში; ჯანდარის ტბაში.

#### **წინაკავკასიური გველანა - *Sabanejewia caucasica* Berg, 1906**

სიგრძე 14 სმ, წონა 4 გ, მტკნარი წყლის თევზია. მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე; ნაყოფიერება აღწევს 150-2800 ქვირითამდე. ბინადრობს შლამიან და ქვაქვიშიან თხელწყლიან ადგილებში.

იკვებება პლანქტონით, ბენტოსითა და წყალმცენარეებით.

საქართველოში გვხვდება მტკვარში, მის შენაკადებში, ალაზანში - შესართავიდან პანკისის ხეობამდე; წყალსაცავებში: თბილისის, პალდოს, სიონის წყალსაცავებში; ჯანდარის ტბაში.

#### **მტკვრის გოჭალა - *Barbatula brandtii* Kessler, 1877**

სიგრძე 8.5 სმ-მდე, წონა 4.5 გ, მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე; ნაყოფიერება 3000-5000 ქვირითია. ბინადრობს მდინარეების შუა და ზემო დინებაში, ირჩევს წყალმცენარეებით მდიდარ ქვაქვიშიან ადგილებს.

იშვიათია წყალსაცავებსა და ტბებში.

იკვებება პლანქტონით, ბენტოსით და თევზის ქვირითით.

საქართველოში გვხვდება მტკვარში - მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში: ხრამში, არაგვში, ქსანში, ლიახვში, ფოცხოვში, ალაზანში, ივრის მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში, ჯანდარის ტბაში; წყალსაცავებში: პალდოს, თბილისის, სიონის.

#### **მდინარის კავკასიური ღორჯო - *Neogobius (Ponticola) constructor* Nordmann, 1840**

მაქსიმალური სიგრძე 20 სმ, წონა 35 გ. ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს 2-3 წლის ასაკიდან; ტოფობს მაის-ივნისში; ნაყოფიერება აღწევს 400-1000 ქვირითს. უმეტესად ბინადრობს ჩქარ მდინარეებში; ირჩევს ქვაქვიშიან ბიოტოპს.

იკვებება წვრილი თევზებით, ბენტოსური ორგანიზმებით, ნაწილობრივ - წყალმცენარეებით.

საქართველოს მდინარეებში გვხვდება თითქმის ყველგან, ზოგიერთ ტბასა და წყალსატევშიც.

### 4.3 დანართი 3. გარემოს ეროვნული საგენტოს 2023 წლის 17 თებერვლის N21/1015 წერილში განსაზღვრულ შენიშვნებზე რეაგირება

| N  | შენიშვნა   | რეაგირება  |
|----|--|--|
| 1. | წარმოდგენილი სკრინინგის ანგარიშის მიხედვით, „სამშენებლო სამუშაოები საჭიროებს საკმაოდ მცირე პერიოდს და მონტაჟის შემდგომ, ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი ფაქტობრივად აღარ არის“, თუმცა არ არის დაზუსტებული კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოების ხანგრძლივობა და ვადები.  | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. პარაგრაფი 3.5.3.7      |
| 2. | დოკუმენტში აღნიშნულია, რომ იგეგმება მილსადენის ტრასის მარჯვენა მხარეს მთის ფერდობების ქვედა ნაწილის ჩამოჭრა, რომელიც სცდება გზს-ს ეტაპზე შეთანხმებულ ბუფერის საზღვრებს. ასევე მოცემული უნდა იყოს ფერდობის ჩამოჭრის სამუშაოების ეტაპზე გამოყენებული ტექნიკური საშუალებების აღწერა, ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების კუთხით. ამავე ტერიტორიასთან მიმართებით ვხვდებით ჩანაწერს, რომლის მიხედვითაც „მდ. ხრამის ხეობაში წარმოდგენილი კლდოვანი მასივები შესაძლოა ღამურების ადგილსამყოფელს წარმოადგენდეს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია დაკონკრეტდეს შესაძლო ზემოქმედების მასშტაბი და შემოთავაზებული იქნას შემარბილებელი და პრევენციული ღონისძიებები.   | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. პარაგრაფი 3.5.2.4      |
| 3. | სკრინინგის განცხადების თანახმად, საბოლოო პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის ბუფერისათვის გამოყოფილი ფართობი შეადგენს 58 880 მ <sup>2</sup> -ს. ამ ფართობიდან მუდმივ სარგებლობაში გადასაცემია 33 337 მ <sup>2</sup> , შესაბამისად დროებით სარგებლობაში გადასაცემი იქნება 25 543 მ <sup>2</sup> . წარმოდგენილი Shp ფაილების გადამოწმებით დგინდება, რომ სადაწნეო მილსადენის ბუფერისათვის გამოყოფილი ფართობი არ ემთხვევა სკრინინგის განცხადებაში წარმოდგენილი ფართობს, რაც საჭიროებს დაზუსტებას;   | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. პარაგრაფი 2.2          |
| 4. | სკრინინგის განცხადების თანახმად, საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, ჰესის შენობის მიერ ასათვისებელი მიწის ნაკვეთის ფართი იქნება 820 მ <sup>2</sup> , ხოლო წარმოდგენილი Shp ფაილების გადამოწმებით დგინდება, რომ ჰესის შენობის მიერ ასათვისებელი მიწის ფართობი აღემატება 820 მ <sup>2</sup> -ს. აღნიშნულიდან გამომდინარე სკრინინგის განცხადებას თანდართულ Shp ფაილებში ასახული უნდა იქნეს ჰესის შენობის და ჰესის შენობის თვის გათვალისწინებული მიწის ნაკვეთის დაზუსტებული კონტური;  | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. თანდართული Shp ფაილები |
| 5. | სკრინინგის განცხადების თანახმად, სააგრეგატე შენობის ზომები არ შეცვლილა, კერძოდ სააგრეგატე შენობის სიგრძე შეადგენს 35,45 მ.-ს. სრული სიგანე (მიშენებებიანად) 24,45 მ.-ს (14,3 მ. ძირითადი ნაწილი, სადაც განთავსებულია სააგრეგატე დარბაზი და სამონტაჟო მოედანი - 14,3 მ. სამომსახურეო მეშენება - 10,15 მ. ჯამში 14,3+10,15=24,45 მ. შენობის სიმაღლე, ათვლილი შენობის გარშემო მიწის ზედაპირის მოსწორების ნიშნულიდან შეადგენს - ძირითად, ტურბინა-გენერატორების განთავსების დარბაზის და სამონტაჟო მოედნის განთავსების ნაწილში - 13,46 მ.-ს, სამომსახურეო და სატრანსფორმატორო მიშენების ნაწილში - 5,15 მ. ამასთან გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების თანახმად, სააგრეგატო შენობა წარმოადგენს ერთსართულიან ნაგებობას, რომელიც შედგება სამი ნაწილისაგან: ტურბინა-გენერატორების სამონტაჟო დარბაზი (დარბაზის ზომებია 12,0X24,5 მ); სამონტაჟო მოედანი (6,0X12,0 მ); სამომსახურეო ერთსართულიანი მიშენება (ზომა 11,9X31,5 მ), სატრანსფორმატორო ქვესადგურით. შესაბამისად, აღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას. | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. პარაგრაფი 2.5          |
| 6. | სკრინინგის განცხადების თანახმად, საბოლოო ვარიანტის მიხედვით სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე მუშავდება 159 000 მ <sup>3</sup> გრუნტი, ანუ დასამუშავებელი გრუნტის მოცულობა გაიზარდა 5400 მ <sup>3</sup> -ით, ხოლო მისასვლელი გზების  | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. პარაგრაფი 3.3          |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | მოსაწყობად დასამუშავებელია დაახლოებით 6100 მ <sup>3</sup> მოცულობის გრუნტი. დაზუსტებას საჭიროებს ცვლილების ფარგლებში წარმოქმნილი გრუნტის უკუყრილებისთვის გამოსაყენებელი და სანაყაროზე განსათავსებელი მოცულობა   |   |
| 7. | სკრინინგის განცხადების თანახმად, პროექტის ფარგლებში ჯამში შესაძლებელია დაახლოებით 2000 მ <sup>3</sup> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, საიდანაც 1644 მ <sup>3</sup> მოხსნა გათვალისწინებული იყო პირვანდელი პროექტის ფარგლებში (გზის ანგარიშით), შესაბამისად საპროექტო ცვლილებებით მოსალოდნელია დაახლოებით 300-350 მ <sup>3</sup> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა. გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების თანახმად, პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული იყო 1974 მ <sup>3</sup> მოცულობის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, რაც საჭიროებს დაზუსტებას | შენიშვნა გათვალისწინებულია, იხ. პარაგრაფი 3.3 |