



## შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“

ცაგერის მუნიციპალიტეტში მდ. რაჩხაზე დაგეგმილი მცირე ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების (ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება)

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

2019 წელი

---

GAMMA Consulting Ltd. 17a. Guramishvili av, 0192, Tbilisi, Georgia  
Tel: +(995 32) 261 44 34 +(995 32) 260 15 27 E-mail: zmgreen@gamma.ge; j.akhvlediani@gamma.ge  
www.gamma.ge; www.facebook.com/gammaconsultingGeorgia

**სარჩევი**

1 შესავალი..... 3

1.1 სკოპინგის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი ..... 4

2 დაგეგმილი საქმიანობის მიმოხილვა..... 5

2.1 რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა..... 5

2.2 საპროექტო დერეფნის დახასიათება ..... 6

2.3 რაჩხა ჰესის ტექნიკური პარამეტრები..... 7

2.4 სამშენებლო სამუშაოები..... 10

2.4.1 მისასვლელი გზების მოწესრიგება ..... 10

2.4.2 სამშენებლო ბანაკი..... 10

2.4.3 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები ..... 12

2.4.4 ელექტრომომარაგება ..... 13

2.5 სამშენებლო მოედნის მომზადება ..... 13

2.5.1 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები..... 13

2.5.1 სარეკულტივაციო სამუშაოები..... 13

2.6 ჰესის მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი..... 14

3 ალტერნატივების ანალიზი ..... 14

3.1 სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები ..... 14

3.1.1 ალტერნატივა 1 ..... 14

3.1.2 ალტერნატივა 2 ..... 17

3.2 ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარების ანალიზი 20

3.3 არაქმედების ალტერნატივა ..... 21

4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე დახასიათება ..... 22

4.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება ..... 22

4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები 23

4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე..... 24

4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე..... 25

4.4.1 ფლორა ..... 25

4.4.2 ფაუნა..... 33

4.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე ..... 35

4.6 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე..... 35

4.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება..... 36

4.8 ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება ..... 36

4.9 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე..... 37

4.9.1 განსახლება ..... 37

4.9.2 რესურსებზე ხელმისაწვდომობა..... 37

4.9.3 დასაქმება..... 37

4.10 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე ..... 38

4.11 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე..... 39

4.12 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები ..... 39

4.13 კუმულაციური ზემოქმედება..... 39

5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები..... 40

6 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ ..... 49

## 1 შესავალი

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში შეეხება შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს მშენებარე რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილ ცვლილებებს. პროექტი ხორციელდება საქართველოს გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს მიერ 2016 წლის 23 თებერვალს გაცემული N11 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის და ცაგერის მუნიციპალიტეტის გამგეობის მიერ გაცემული მშენებლობის ნებართვის საფუძველზე.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტის მიხედვით ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 10,250 მგვტ-ს, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 31.6 მლნ. კვტ/სთ. ჰესის დადგმული სიმძლავრე და ელექტროენერჯის გამომუშავების გაანგარიშება შესრულებული იყოს 5.75 მ<sup>3</sup>/წმ საპროექტო ხარჯზე.

ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით განსაზღვრული ვალდებულების შესაბამისად, 2016-2018 წლებში ჩატარებული მდ. რაჩხას ბუნებრივი ჩამონადენის გაზომვების შედეგების მიხედვით, დადგინდა, რომ ჰესის საპროექტო ხარჯი მნიშვნელოვნად აღემატებოდა ფაქტობრივ მდგომარეობას და შესაბამისად საჭირო გახდა ჰესის პროექტის ოპტიმიზაცია. საპროექტო ცვლილების მიხედვით შეიცვალა სათაო ნაგებობის ადგილმდებარეობა, კერძოდ: სათაო ნაგებობა გადაინაცვლებული იქნება მდინარის ქვედა ნიშნულზე და დადგმული სიმძლავრე განისაზღვრა 3.03 მგვტ-ით. საპროექტო ცვლილების მიხედვით მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის კალაპოტის სიგრძე, სადაწნეო მილსადენის სიგრძე, რომელიც უპირატესად განთავსებული იქნება არსებული საავტომობილო გზის დერეფნის პარალელურად. საპროექტო ცვლილების მიხედვით, მნიშვნელოვნად მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული გატყინებული ტერიტორიების ფართობი და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

დაგეგმილ საპროექტო ცვლილებებს გავლილი აქვს სკრინინგის პროცედურა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2018 წლის 27 ნოემბერის N 2-961 სკრინინგის გადაწყვეტილების საფუძველზე დაგეგმილი საქმიანობა დაექვემდებარა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას.

შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს და საკონსულტაციო კომპანია „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

### ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

|   |   |
|---|---|
| საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია                 | შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“   |
| კომპანიის იურიდიული მისამართი                         | ქ. თბილისი, ბარნოვის ქ. N90   |
| კომპანიის ფაქტიური მისამართი                          | ქ. თბილისი, ბარნოვის ქ. N90   |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი          | ცაგერის მუნიციპალიტეტი,   |
| საქმიანობის სახე                                      | მდ. რაჩხას ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე მცირე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია |
| <b>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:</b> |   |
| საიდენტიფიკაციო კოდი                                  | 404945752   |
| ელექტრონული ფოსტა                                     | imoniava@gnelectric.ge  |
| საკონტაქტო პირი                                       | იოსებ მონიავა   |
| საკონტაქტო ტელეფონი                                   | +995 322 20 00 45   |
| <b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>                        |   |
| შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი                    | ზ. მგალობლიშვილი  |
| საკონტაქტო ტელეფონი                                   | 2 61 44 34; 2 60 15 27  |

### 1.1 სკოპინგის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით. ამავე კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის მიხედვით, გარემოს დაცვის გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის წარმადობის გაზრდა მიიჩნევა სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად. საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით მომზადდა და გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარედგინა სკრინინგის განაცხადი, რაზედაც მინისტრის 27.11.2018 წლის N2-961 ბრძანებით გაცემულია სკრინინგის გადაწყვეტილება. აღნიშნული გადაწყვეტილების მიხედვით რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები დაქვემდებარებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს დაკვეთით შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტების ზოგად აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.



## 2 დაგეგმილი საქმიანობის მიმოხილვა

### 2.1 რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა

2016 წლის 23 თებერვლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის N11 დასკვნის საფუძველზე რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია და დღეისათვის შესრულებულია მხოლოდ ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების ნაწილი, კერძოდ: მოწყობილია ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზა, მომზადებულია ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი და მდ. ცხენისწყლის სანაპიროზე მოწყობილია რკინა-ბეტონის ნაპირდამცავი კედელი. გარდა აღნიშნულისა სადაწნეო მილსადენით ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე მოწყობილია სადაწნეო მილსადენის გასატარებელი ნაგებობა. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ჰესის ძალური კვანძის პროექტზე საპროექტო ცვლილებები არ ვრცელდება და შესაბამისად შესრულებული სამუშაოების ცვლილება საჭირო არ იქნება. შესრულებული სამუშაოების ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია სურათზე 2.1.

**სურათი 2.1.** შესრულებული სამუშაოების ამსახველი ფოტომასალა



ძალურ კვანძამდე მისასვლელი გზა

დამცავი კედელი მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე



მილგამტარი ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზის ქვეშ

პროექტის მიხედვით რომლითაც დაწყებულია რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები, ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 10.250 მგვტ-ს, ხოლო ელექტრონერგიის საშუალო წლიური გამომუშავება 31.6 მლნ. კვტ/სთ-ს. სათაო ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილი იყო ზღვის დონიდან 574 მ ნიშნულზე. გარდა აღნიშნულისა პროექტი ითვალისწინებდა მდ. რაჩხას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროების წყლის (300 ლ/წმ) დამატებას დამოუკიდებელი მილსადენით ჰესის შენობამდე.

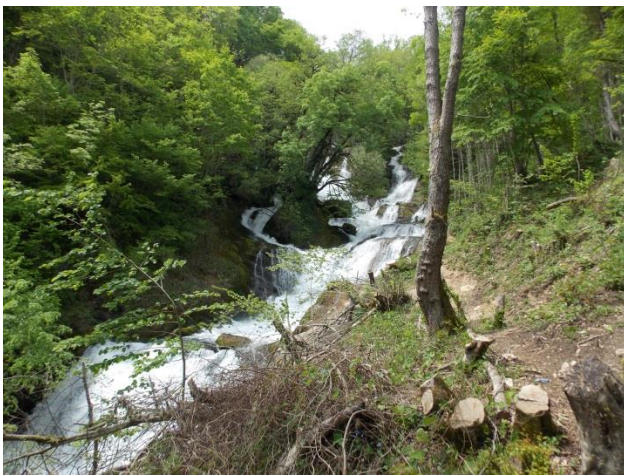


## 2.2 საპროექტო დერეფნის დახასიათება

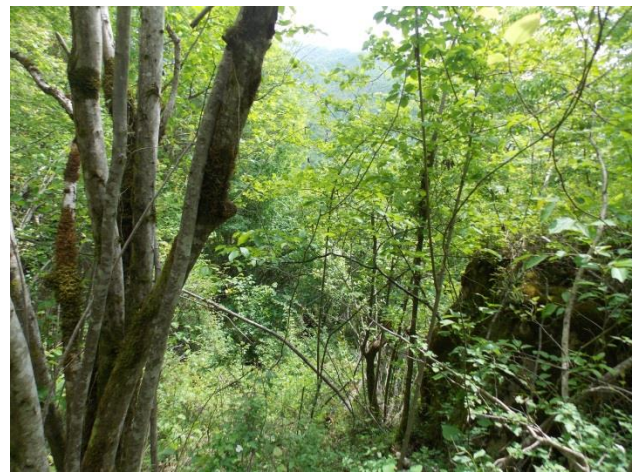
პროექტში შეტანილი ცვლილებების შედეგად სათავე ნაგებობა მოწყობა მდ. რაჩხას ქვედა ნიშნულებზე (წყალმიმღები ნაცვლად 574 მ ნიშნულისა განთავსებული იქნება 490 მ ნიშნულზე). საპროექტო ცვლილების მიხედვით მცირდება სადაწნეო მილსადენის და სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის სიგრძეები. მნიშვნელოვანი ის ფაქტი, რომ სათაო ნაგებობასთან მისასვლელად საჭირო იქნება მხოლოდ 60 მ სიგრძის გზის (ნაცვლად თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი 300 მ სიგრძის გზისა) მოწყობა, სადაც ასევე განთავსება სადაწნეო მილსადენი. ამის შემდეგ მილსადენი მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას და შემდგომ თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი დერეფანს.

საპროექტო ცვლილების მიხედვით, საპროექტო დერეფნის ფართობი მცირდება დაახლოებით 6000 მ<sup>2</sup>-ით, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

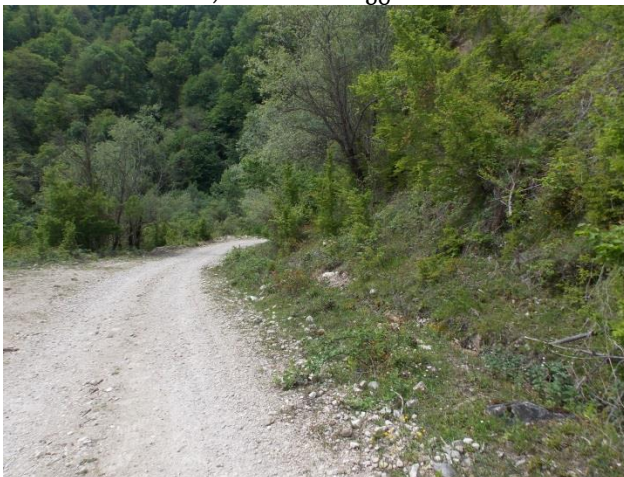
**სურათი 2.2.1.** საპროექტო კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიები



ა) რაჩხას ჩანჩქერი



ბ) ძველი მილსადენის ტრასა



გ) ახალი მილსადენის ტრასა



დ) ახალი მილსადენის ტრასა

## 2.3 რაჩხა ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

საპროექტო ცვლილების მიხედვით მიღებული ჰესის ტექნიკური პარამეტრების შედარება თავდაპირველ პროექტთან მოცემულია ცხრილში 2.3.1., ხოლო ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა ძველი და ახალი ვარიანტების მიხედვით სურათზე 2.3.2. საპროექტო ჰესის განთავსების სიტუაციური რუკა იხ. სურათი 2.3.3 .

### ცხრილი 2.3.1

| მაჩვენებელი   | განზომილება        | თავდაპირველი პროექტი | საპროექტო ცვლილება  |
|---|--------------------|----------------------|---------------------|
| ჰესის სქემა   | -                  | დერივაციული          | დერივაციული         |
| წყლის რეგულირების სახეობა                               | -                  | ბუნებრივ მოდინებაზე  | ბუნებრივ მოდინებაზე |
| დადგმული სიმძლავრე                                      | მგვტ               | 10.250               | 3.03                |
| ენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება                     | მლნ. კვტ. სთ       | 31,6                 | 11.46               |
| ჰესის საანგარიშო ხარჯი (Q <sub>საშ</sub> )              | მ <sup>3</sup> /წმ | 5.75                 | 2.6                 |
| წყალმიმღების ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი | მ <sup>3</sup> /წმ | 0.32                 | 0.2                 |
| მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული                      | მ ზ.დ.             | 574                  | 490.00              |
| ტიროლის ტიპის წყალმიმღების ღარის სიგანე                 | მ                  | -                    | 2                   |
| წყალმიმღებდარიანი სექციის სიგანე                        | მ                  | 6                    | 6.6                 |
| წყალსაშვიანი კაშხლის სიგანე                             | მ                  | 3                    | 5.4                 |
| ზედა ბიეფის ნიშნული                                     | მ ზ.დ.             | 582                  | 494.00              |
| ქვედა ბიეფის ნიშნული                                    | მ ზ.დ.             | 353                  | 353                 |
| სტატიკური დაწნევა                                       | მ                  | 229                  | 142                 |
| ჰიდრაულიკური დანაკარგი                                  | მ                  | 5.8                  | 5.15                |
| ნეტო დაწნევა  | მ                  | 221                  | 136.85              |
| სადაწნეო მილსადენის სიგრძე                              | მ                  | ≈783                 | ≈640                |
| მილსადენის დიამეტრი                                     | მმ                 | 1220                 | 1020                |
| გამყვანი გალერეის სიგრძე                                | მ                  | ≈40                  | ≈40                 |
| ტურბინის ტიპი   | -                  | Pelton               | Pelton              |
| აგრეგატების რაოდენობა                                   | ერთეული            | 2                    | 1                   |
| ჰესის შენობის ტიპი                                      | -                  | მიწისზედა            | მიწისზედა           |



სურათი 2.3.2. ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა ძველი და ახალი ვარიანტების მიხედვით





სურათი 2.3.3 საპროექტო ჰესის განთავსების სიტუაციური რუკა





## 2.4 სამშენებლო სამუშაოები

ჰესის მშენებლობის ეტაპი თავის მხრივ შეიძლება ორ ეტაპად დაიყოს:

1. მოსამზადებელი სამუშაოები - ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება და სამშენებლო ბანაკის და მოედნების მომზადება;
2. და უშუალოდ ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ობიექტების სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს.

სულ, ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით 15 თვე, სადაც ასევე შედის ჰესის საცდელი გაშვების ვადა. ამ ვადაში მოხდება ჰესის მუშაობის დარეგულირება, აგრეგატების მახასიათებლების დადგენა, ხარვეზების გამოსწორება, მომსახურე პერსონალის მომზადება და სხვა. ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია ჩაერთვება რეგიონის ენერგოსისტემაში.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე დასაქმდება დაახლოებით 50-60 ადამიანი, საიდანაც დაახლოებით 80% იქნება ადგილობრივი, ხოლო დანარჩენი 20%- თბილისიდან და რეგიონებიდან მოწვეული სპეციალისტები. გარდა ამისა, მშენებლობის ეტაპზე ინვესტორი საკუთარი ხარჯებით გეგმავს ადგილობრივი მოსახლეობის (ახალგაზრდების) სწავლებას და სათანადო კვალიფიკაციის მქონე კადრების მომზადებას. ექსპლუატაციის ეტაპზე, სათანადო პრაქტიკული სწავლების შემდგომ, დასაქმებულთა აბსოლუტური უმრავლესობა (90%) იქნება ადგილობრივი.

### 2.4.1 მისასვლელი გზების მოწესრიგება

რაჩხა ჰესის შენობის მშენებლობისთვის შერჩეული ტერიტორიის სიახლოვეს, მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ გადის ქუთაისი-წყალტუბო-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა. სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისას ძირითადი დატვირთვა სწორედ აღნიშნულ საავტომობილო გზაზე მოვა. მშენებლობის პერიოდში აქტიურად მოხდება სოფ. მახურამდე მისასვლელი გზის მონაკვეთის გამოყენება. აღნიშნული გზა სერპანტინულია და მისი ამჟამინდელი მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია მშენებლობაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების სამოძრაოდ. პირველ ეტაპზე წინასწარ კვლევებზე დაყრდნობით პროექტის ფარგლებში საჭირო იქნება დაახლოებით 60 მ სიგრძის გზის გაყვანა. დამატებით სათავე ნაგებობამდე მისასვლელად არსებობს გრუნტის გზა, რომლის გაფართოება არ იგეგმება, რადგან მილსადენის მოწყობა მოხდება ხელით ტექნიკის გამოყენების გარეშე.

### 2.4.2 სამშენებლო ბანაკი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოები მოსხურება ხდება, ქუთაისი-ლენტეხის საავტომობილო გზის მიმდებარედ, კერძოდ: სოფ ოყურემის ხიდათან მოწყობილი სამშენებლო ბანაკიდან. სამშენებლო ბანაკი მდ. ცხენისწყლის კალაპოტს დაცილებულია 105 -200 მ. ტერიტორია ტექნოგენურად საკმაოდ დატვირთულ უბანს წარმოადგენს და მისი სამშენებლო ბანაკის სახით გამოყენება გარემოზე მაღალ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ არის. ტერიტორიაზე განთავსებულია შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

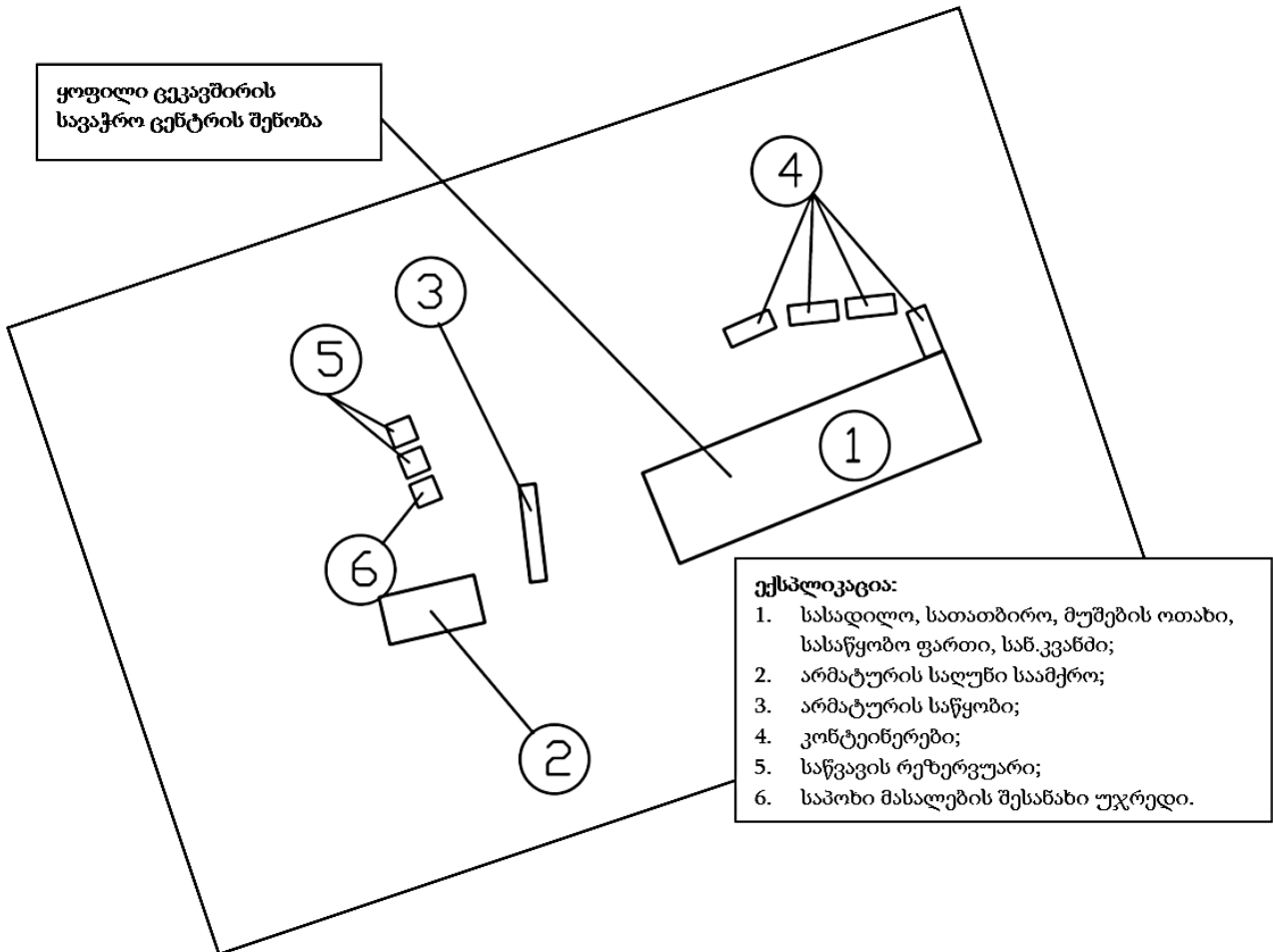
- ავტოსადგომი;
- საწვავის რეზერვუარი;
- არმატურის საღუნის საამქრო;



- სასაწყობო მეურნეობა.

ბანაკის ტერიტორიაზე მუშათა საცხოვრებელი სათავსები განთავსებული არ არის, ამისათვის გამოყენებულია ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლები. ბეტონის ხსნარის შემოტანა ხდება ქ. ცაგერის ტერიტორიაზე არსებული ბეტონის კვანძიდან. (იხ. ბანაკის გეგმა 2.4.2.1).

**ნახაზზე 2.4.2.1 ბანაკის გეგმა**



- ექსპლიკაცია:**
1. სასადილო, სათათბირო, მუშების ოთახი, სასაწყობო ფართი, სან.კვანძი;
  2. არმატურის საღუნე საამქრო;
  3. არმატურის საწყობი;
  4. კონტეინერები;
  5. საწვავის რეზერვუარი;
  6. საპოხი მასალების შესანახი უჯრედი.

**სურათი 2.4.2.2** სამშენებლო ბანაკის ერთ-ერთი ხედი**2.4.3 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები****მშენებლობის ეტაპი**

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. როგორც აღინიშნა, ბანაკის ტერიტორიაზე ბეტონის კვანძის მოწყობა არ მოხდება. სასმელ-სამეურნეოდ გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. სამეურნეო წყლის მარაგის შესაქმნელად ტერიტორიაზე დამონტაჟდება ცალკე რეზერვუარი. მშენებლობის პროცესში დასაქმებული იქნება 50-60 კაცამდე.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა. საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შესაგროვებლად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა ჰერმეტიკული ამოსანიჩხი ორმოები.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი ყველა უბნის, პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები სანიაღვრე წყლების არინებისათვის.

**ექსპლუატაციის ეტაპი**

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში სასმელი დანიშნულების წყალმომარაგება ასევე განხორციელდება ადგილობრივი წყაროების ქსელზე მიერთებით. ექსპლუატაციის ეტაპზე საწარმოო დანიშნულებით წყლის მოხმარება გათვალისწინებული არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.



#### 2.4.4 ელექტრომომარაგება

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკების ელექტროენერჯით მომარაგება განხორციელდება ადგილობრივი ქსელიდან, ასევე გათვალისწინებულია მოძრავი ელექტროსადგურების (დიზელ-გენერატორები) გამოყენება.

### 2.5 სამშენებლო მოედნის მომზადება

#### 2.5.1 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

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

როგორც აღინიშნა, საპროექტო დერეფანი გადის ძალზედ რთულ რელიეფურ პირობებში. მნიშვნელოვანი დაქანების მქონე ფერდობებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად წარმოდგენილი არ არის. ალაგ-ალაგ წარმოდგენილი ჰუმუსოვანი ფენა ძალზედ მწირია და მისი მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით რთულად შესასრულებელია. ამასთანავე დაბალი ღირებულებიდან გამომდინარე (ნიადაგის შემადგენლობაში საშუალოდ 75-80% წარმოდგენილია კირქვის ღორღი) გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არარენტაბელურია.

მიუხედავად აღნიშნულისა გზმ-ის ფაზაზე ჩატარდება საპროექტო დერეფნის დამატებითი კვლევები.

#### 2.5.1 სარეკულტივაციო სამუშაოები

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

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

რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

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

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

## 2.6 ჰესის მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი

პროექტის მიხედვით ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 20 თვის განმავლობაში. სამუშაო ზაფხულის პერიოდში შესრულდება 2 ცვლად, ხოლო დანარჩენ პერიოდში 1 ცვლიანი სამუშაო დღით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესი იმუშავებს წელიწადში 365 დღეს განმავლობაში.

## 3 ალტერნატივების ანალიზი

წინამდებარე თავში ანგარიშის ფარგლებში განვიხილავთ ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების და არაქმედების ალტერნატივას.

### 3.1 სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

#### 3.1.1 ალტერნატივა 1

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის მუშაობა გათვალისწინებულია წყლის ბუნებრივი მოდინების რეჟიმში, მდინარის კალაპოტში აუცილებელი ეკოლოგიური ხარჯის გაშვების გათვალისწინებით. ასევე გათვალისწინებულია დამატებითი სათავე კვანძის მოწყობა მდ. რაჩხას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროებიდან, კაპტაჟის სახით.

პროექტი განხორციელდება 2 ეტაპად. პირველ ეტაპზე მოეწყობა მდ. რაჩხაზე დაგეგმილი სათაო ნაგებობა, სადაწნეო მილსადენი და ძალური კვანძი, ხოლო მეორე ეტაპზე მოხდება წყაროების კაპტაჟის და შემდეგ შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, კერძოდ:

სათავე ნაგებობის მოწყობის კვეთი შეირჩა, მდინარის კალაპოტის 582 მ ნიშნულზე.

ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯია 5,0 მ<sup>3</sup>/წ წყალმიმღებიდან სალექარის გავლით წყალი გადადის ფოლადის ერთძაფიან სადაწნეო მილსადენში, რომლის დიამეტრი 1220 მმ-ს, ხოლო სიგრძე 783 მ-ს შეადგენს. რაჩხა ჰესის დადგმული სიმძლავრე 9250 კვტ-ია, ხოლო საშუალო წლიური გამომუშავება 28,0 მლნ. კვტ. სთ ტოლია.

სადაწნეო მილსადენიდან წყალი მიეწოდება მიწისზედა ჰესის შენობაში განლაგებულ „პელტონის“ ტიპის ორ ტურბინას, რომელთა ღერძის ნიშნულია 353 მ. ტურბინებში გადამუშავებული წყალი გამყვანი ტრაქტის მეშვეობით ჩაედინება მდინარე რაჩხაში.

მშენებლობის მეორე ეტაპზე გათვალისწინებულია №3 ჰიდროაგრეგატის დამონტაჟება რაჩხა ჰესის საგენერატორო შენობაში. №3 ჰიდროაგრეგატის სიმძლავრე შეადგენს 1000 კვტ-ს. გამომდინარე აღნიშნულიდან მეორე ეტაპის დასრულების შემდეგ, რაჩხა ჰესის ჯამური სიმძლავრე იქნება 10250 კვტ, ხოლო ელექტროენერგიის საშუალო წლიური გამომუშავება 31.6 მლნ. კვტ. სთ.



წყალსაშვიანი, წყალსაგდები კაშხალი ეწყობა მდინარის მარჯვენა ნაპირთან. მთლიანად სათავე ნაგებობის მთლიანი სიგრძეა 17,0 მ. წყალსაშვიანი სექციის სიგანე - 6,0 მ. ქიმის ნიშნულით 585,6 მ. წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულის დანიშვნა 0,6 მ.-ით მაღლა ტიროლის ტიპის წყალმიმღები გალერეიანი სექციის ქიმის ნიშნულთან (585,0 მ.) შედარებით, უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის გარანტირებულად მიმართვას წყალმიმღები სექციისაკენ.

პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში რაჩხა ჰესის შემადგენლობაში შედის ორი სადაწნეო მილსადენი. პირველი სადაწნეო მილსადენი იწყება მდ. რაჩხაზე მოსაწყობი ძირითადი სათავე წყალმიმღები ნაგებობის სალექარის გამოსასვლელი სათავედან. მისი სიგრძე შეადგენს 783 მ-ს, საიდანაც 742,2 მ სიგრძეზე მილსადენი მოწყობილია 1220 მმ დიამეტრის ფოლადის მილებით. 3კ 7+52,2 მ-ზე მოწყობილი განშტოების შემდეგ, ეს მილსადენი იყოფა ორ, 900 მმ. დიამეტრის, ფოლადის სადაწნეო მილსადენად, რომლითაც იგი უკავშირდება ჰესის სატურბინე მილსადენებს. 900 მმ-იანი განშტოებების საერთო სიგრძე შეადგენს 66 მ-ს. შესაბამისად განშტოების თითოეული ძაფის სიგრძე 33 მ-ია.

გარდა აღნიშნული, ძირითადი სადაწნეო მილსადენისა, რაჩხა ჰესის შემადგენლობაში შედის მეორე სადაწნეო მილსადენიც, რომელიც იღებს დამატებით კვებას არა მდინარე რაჩხადან, არამედ სხვა წყაროებიდან და აწვდის წყალს ჰესის შენობაში განთავსებულ მესამე აგრეგატს. ამ დამატებითი სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძე შეადგენს 441 მ.-ს., დიამეტრი 1020 მმ.-ს.

ნახაზი 3.1.1.1 პირველი ალტერნატივის სიტუაციური სქემა





### 3.1.2 ალტერნატივა 2

მეორე ალტერნატივის მიხედვით ჰესის, სათაო ნაგებობა განთავსებული იქნება ქვედა ნიშნულზე, კერძოდ არსებული ბუნებრივი ჩანჩქერის ქვემოთ ზღვის დონიდან 490 მ ნიშნულზე. გარდა ამისა მდინარის მარცხენა ფერდზე არსებული წყაროების ჩართვა მოხდება სათაო ნაგებობის ზედა ბიეფში, განსხვავებით პირველი ალტერნატიული ვარიანტისაგან, როცა წყაროების წყლის მიწოდება ხდებოდა უშუალოდ ჰესის შენობაში დამოუკიდებელი სადაწნეო მილსადენით.

აღნიშნული წყაროები ჰქმნიან ნაკადებს, რომლებიც მოედინება მარცხენა ფერდზე, რომელზეც მოწყობილია მისასვლელი გზა. ეს გარემოება იწვევს ფერდების წყლით გაჯერებას, მეწყერ საშიშროების ზრდას და გზების ეროზიას.

შემოთავაზებული კაშხლის კვეთის ჩამოწევა (574 მ-დან 490-მდე), უზრუნველყოფს ჰესის ხარჯის მდგრადობას, შენაკადების ხარჯების დამატებას. პირველი ალტერნატივისგან განსხვავებით მცირდება სადაწნეო დერივაციის სიგრძე 845 მ-დან 640-მ-დე. იცვლება და საგრძნობლად მარტივდება მილსადენის ტრასა, მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის კალაპოტის სიგრძე. მილსადენის ტრასის ძირითადი ნაწილი არ საჭიროებს მისასვლელი დამატებითი გზების მოწყობას, (მილსადენი მიუყვება არსებული გზის კიდეს) რაც გარემოსდაცვითი კუთხით დადებითად შეიძლება შეფასდეს. სამშენებლო პერიმეტრზე საგრძნობლად მცირდება, როგორც ხე-ტყის ჭრა და მიწაკლდის სამუშაოები, ასევე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები. მცირდება სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების და ჰესის ექსპლუატაციაში მიღების პერიოდი, ადვილდება ჰესის მომსახურება. აღნიშნული უპირატესობის გარდა, ახალი სქემა უზრუნველყოფს პრაქტიკულად იგივე წლიურ გამომუშავებას, რასაც ადგილი ექნებოდა პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში (574 მ) შემთხვევაში. ასევე მცირდება დროებითი მისასვლელი გზები.

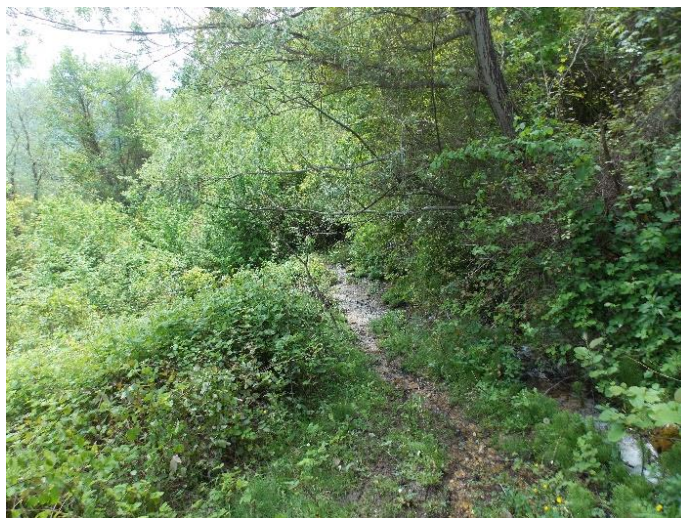
მეორე ალტერნატივის განთავსების ადგილის გათვალისწინებით ფაქტიურად გამორიცხულია ეკონომიკური ან/და ფიზიკური განსახლება.

სურათი 3.2.1.1 ალტერნატივა 2





სურათი 3.1.2.2 ტერიტორიის ზოგადი ხედები





### 3.2 ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარების ანალიზი

წინამდებარე თავში შეფასებული და გაანალიზებულია ორივე ალტერნატივის დადებითი თუ უარყოფითი მხარეები, რის შედეგადაც მოხდა მათგან ერთ-ერთისთვის უპირატესობის მინიჭება და საპროექტოს სწორედ მისი შერჩევა.

- პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში წყალმიმღების ზედა ნიშნულზე განთავსების შემთხვევაში მისასვლელი გზის სიგრძე შეადგენს 300 მ-ს, ხოლო მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში საჭირო იქნება 60 მ სიგრძის გზის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა) ზემოქმედების რისკებს;
- მეორე ალტერნატივის დროს მდ. რაჩხას ხეობაში არსებული ჩანჩქერი მოქცეული იქნება წყალმიმღების ზედა დინებაში, რაც გამორიცხავს მისი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ღირებულების დაკარგვის რისკს;
- მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში - მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროების წყლის ჩართვა შესაძლებელი იქნება წყალმიმღების ზედა ბიეფში და საჭირო აღარ იქნება პირველი ალტერნატივის მიხედვით დაგეგმილი დამოუკიდებელი მილსადენის და მცირე სიმძლავრის აგრეგატის მოწყობა. შესაბამისად ადგილი აღარ ექნება წყაროების წყლის მილსადენის დერეფანში მოსალოდნელ გარემოზე ზემოქმედებას;
- მეორე ალტერნატივით- წყაროების დერივაცია მოხდება 300 მმ დიამეტრის მილსადენით, რომელიც განთავსებული იქნება არსებული გზის დერეფანში ხელით გაყვანილ თხრილში, რაც შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს;
- მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში წყაროების ორგანიზებული გაყვანა და წყალმიმღების ზედა ბიეფში ჩაშვება დადებითად იმოქმედებს ფერდის სტაბილურობაზე, წყაროების წყლების დინება იწვევს ფერდების წყლით გაჯერებას, მეწყერ საშიშროების ზრდას და გზების ეროზიას;
- სადაწნეო მილსადენის სიგრძე მეორე ალტერნატივის დროს 783 მ-დან მცირდება 640 მ-დე და საგრძნობლად მარტივდება მისი განთავსების დერეფანი (დერეფნის ძირითადი ნაწილი არ საჭიროებს მისასვლელი დამატებითი გზების მოწყობას რადგან მისი ძირითადი ნაწილი მიუყვება არსებული გზის კიდეს), რაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტია;
- გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ასევე, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული გატყინებული ტერიტორიის ფართობი მეორე ალტერნატივით მცირდება დაახლოებით 6000 მ<sup>2</sup>-ით.
- საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო მონაკვეთზე მდ. რაჩხას ორივე სანაპიროს ფერდობები წარმოდგენს პალეო (ძველი) მეწყერულ სხეულს. ამჟამად მეწყერი სტაბილურია, თუ არ ჩავთვლით ზედაპირზე განვითარებულ არამძლავრ ჩაწყვეტებს. მშენებლობის პროცესში ზედმეტმა უხეშმა ჩარევამ შესაძლებელია გამოიწვიოს სტაბილურ მდგომარეობაში მყოფი მეწყერული ტანის რომელიმე ნაწილის გააქტიურება. მეორე ალტერნატივით - სათაო ნაგებობის ქვედა ნიშნულზე ჩამოტანის შემთხვევაში მისი განთავსება მოხდება ძირითად ქანებზე, რაც ამარტივებს თვით სათავე კვანძის კონსტრუქციას და ზრდის მის საიმედოობას;
- მეორე ალტერნატივით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მცირდება, ასევე მისასვლელი გზების და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის სიგრძეების შემცირებით.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში გარემოზე ზემოქმედების ყველა რისკის მნიშვნელოვნად შემცირებასთან, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში ზემოქმედების რისკი დარჩება უცვლელი, მაგალითად იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემთხვევაში, რადგან საპროექტო ცვლილების მიხედვით, სათაო ნაგებობა განთავსებული იქნება მდ. რაჩხაზე არსებული ჩანჩქერის ქვედა დინებაში მის უშუალო სიახლოვეს და თევზის ზედა ბიეფში მიგრაციასთან დაკავშირებით ნაგებობას ნეგატიური ზემოქმედება არ ექნება.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის დადგმული სიმძლავრე გაანგარიშებული იყო 10.250 მგვტ, ხოლო მე-2 ვარიანტის მიხედვით შეადგენს 3.03 მგვტ-ს. შესაბამისად მნიშვნელოვანად მცირდება ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა და აქედან გამომდინარე ეკონომიკური მაჩვენებლები, მაგრამ გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ეს ვარიანტი საუკეთესოდ უნდა ჩაითვალოს.

### 3.3 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელებაზე უარის თქმას და შესაბამისად არსებული საბაზისო პროექტის განხორციელებას.

პროექტში შეტანილი ცვლილების უგულებელყოფით, უცვლელი რჩება გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე ზემოქმედების რისკები, როგორც არის მაგ. ჩანჩქერის ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილება, დინების ქვედა ბიეფში არსებული წისქვილისთვის წყლის მიწოდების უზრუნველყოფა, მილსადენის კაპტაჟებზე დაერთება და ძალურ კვანძამდე ტრასის გაყვანა და სხვა.

პირველადი პროექტით ეკოლოგიური ხარჯი გათვლილი იყო 1958 წელს ჩატარებულ კვლევებზე, თუმცა 2015-2018 წლებში ჩატარებული ყოველდღიური დაკვირვებით სულ სხვა შედეგები მივიღეთ (იხ. ცხრილი 3.3.1), რამაც გამოიწვია საბაზისო პროექტის ცვლილება.

**ცხრილი 3.3.1.** 1958 წელს ჩატარებული ყოველდღიური დაკვირვების შედეგების და 2015, 2016, 2017 და 2018 წლებში ჩატარებული დაკვირვების შედეგების შედარების ცხრილი

| დასახლება                            | თვეები |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | საშუალო |
|--------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
|                                      | 1      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |         |
| 1958 წ                               | 1.25   | 1.37 | 2.16 | 4.63 | 4.54 | 2.57 | 2.18 | 0.82 | 1.16 | 0.96 | 0.99 | 1.46 | 2.00    |
| 2015-2018 წლები                      | 0.38   | 0.37 | 1.09 | 3.18 | 2.97 | 1.93 | 0.84 | 0.38 | 0.78 | 0.57 | 0.7  | 0.47 | 1.04    |
| შეფარდება<br>1958/2015-2017<br>წლები | 3.3    | 3.7  | 2.0  | 1.5  | 1.5  | 1.3  | 2.6  | 2.2  | 1.5  | 1.7  | 1.4  | 3.1  | 1.92    |

როგორც ზედა თავებში აღინიშნა ამ ეტაპზე საქმიანობა ხორციელდება 2016 წლის 23 თებერვლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის N11 დასკვნის საფუძველზე, შესაბამისად რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია და დღეისათვის შესრულებულია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების ნაწილი, ასევე მოწყობილია სადაწნეო მილსადენით ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე სადაწნეო მილსადენის გასატარებელი ნაგებობა.

მართალია საბაზისო პროექტის მიხედვით დადგმული სიმძლავრე უფრო მეტი იყო ვიდრე კორექტირებულ პროექტში, მაგრამ რეალური დათვლებით მდ. რაჩხას წყლის რესურს არ შეუძლია 10.250 მგვტ ელ. ენერჯის გამომუშავება, შესაბამისად არსებული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით საქმიანობის გაგრძელება არ არის მიზანშეწონილი არც გარემოსდაცვითი და არც ეკონომიკური თვალსაზრისით. დასკვნის სახით შეგვიძლია ვთქვათ რომ არაქმედების ალტერნატივა მიუღებელია.

#### 4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე დახასიათება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოსალოდნელია შემდეგი სახის ზემოქმედებები, რომლებიც განხილული იქნება გზმ-ის ეტაპზე:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

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

##### 4.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება

საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ სამშენებლო ბანაკში ხმაურის და ემისიების გამომწვევი სტაციონალური წყაროების დამონტაჟება არ იგეგმება, საჭირო რაოდენობის ბეტონი შემოტანილი იქნება კერძო იურიდიული პირების მიერ. სამშენებლო ბანაკის სიახლოვეს უახლოესი საცხოვრებელი სახლი გვხვდება დაახლოებით 130 მ-ში, შესაბამისად მშენებლობის ეტაპზე საჭირო იქნება მათზე ზემოქმედების თავიდან ასარიდებელი/შესამცირებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ასახული იქნება გზმ-ის ანგარიშში.

ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესის შენობა დიდი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი ზონებიდან და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპის ანალოგიური იქნება, მაგრამ ბევრად მცირე მასშტაბის. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.



#### 4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები

საპროექტო ტერიტორია შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის რაჭა-ლექსუმის სინკლინის ჩრდილო ფრთის ნაწილში. შესწავლილი ტერიტორია ძირითადად აგებულია იურული, ცარცული და მეოთხეული ასაკის ნალექებით.

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებულია 23 დაუშლელი სტრუქტურის (მონოლითი) და 43 დაშლილი სტრუქტურის ნიმუში. ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა გრუნტების დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშების კვლევას. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი ჩატარებულია 8 სინჯისათვის.

გაბურღული ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით შესწავლილ უბანზე გამოიყო 4 გრუნტის სახესხვაობა, ოთხი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი.

**სგე 1** - თიხა, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, ხვინჭის და ღორღის 20-40%-მდე ჩანართებით;

**სგე 2** - ღორღოვანი გრუნტი ხვინჭისა და ლოდების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემავსებელი ღია ყავისფერი მონაცრისფრო, ძნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური.

**სგე 3** - კენჭოვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ზომის ხრეშით, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული.

**სგე 4** - თიხაქვიშა, საშუალო მარცვლოვანი, მუქი ნაცრისფერი, კენჭებისა და ხრეშის ჩანართებით.

ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა შესწავლილია 8 ნიმუშისათვის. როგორც ანალიზებმა აჩვენეს წყლების ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი ბუნებას. წყლები არ არიან აგრესიული ბეტონების მიმართ, მხოლოდ ამჟღავნებენ სუსტ და საშუალო აგრესიულობას წყალბად იონის მაჩვენებლით.

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე მათი პერიოდულად დასველების შემთხვევაში არის სუსტი. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი  $>0.1$ მ/დღე-ღამე-ზე არის საშუალო.

უნდა აღინიშნოს რომ მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის გახორციელების შემთხვევაში მცირდება ზემოქმედებები გეოლოგიურ გარემოზე. ზემოქმედების შემცირება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით, წყალმიმღების მდინარის კალაპოტის ქვედა ნიშნულზე გადმოტანასთან დაკავშირებით შემცირებულია სადაწნო მილსადენის სიგრძე, წყალმიმღებთან მისასვლელი 300 მ სიგრძის გზის ნაცვლად მოეწყობა 60 მ სიგრძის გზა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს მიწის სამუშაოების მოცულობას და შესაბამისად მეწყრული პროცესების გააქტიურების რისკებს.

თუმცა იმის გამო რომ მეწყრული სხეულის სიღრმე უფრო დიდია ვიდრე შესწავლილი (35მ) საჭიროა მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული იქნას აღნიშნული გარემოება და ფერდობის დამუშავებისას არ მოხდეს ფერდის დასაშვებ ნორმაზე მეტად ჩაჭრა. პროექტის მიხედვით ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარება არ იგეგმება, ისეთ ადგილებში სადად შესაძლებელი იქნება მიწის სამუშაოები განხორციელდება მუშა ხელის საშუალებით.

გზმ-ის ანგარიშში მოცემული იქნება გეოლოგიური გარემოს სხვადასხვა საკითხები, მათ შორის ლაბორატორიული კვლევის შედეგების.

### 4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

საპროექტო რაჩხა ჰესის აგება იგეგმება მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა შენაკად მდ. რაჩხაზე. მდინარე რაჩხა სათავეს იღებს ასხის მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე 782 მ. სიმაღლეზე არსებული კარსტული წყაროდან და ერთვის მდ. ცხენისწყალს მარჯვენა მხრიდან შესართავიდან 73-ე კილომეტრზე.

მდინარის მთლიანი სიგრძე - 6,10 კმ, საერთო ვარდნა - 1330 მ, საშუალო ქანობი - 254‰, წყალშემკრები აუზის ზედაპირული ფართობი - 5,65 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი - 1170 მეტრია. მდინარის მიწისქვეშა წყალშემკრები აუზის ფართობი, დადგენილი ჰიდროლოგიური კვლევების საფუძველზე, დაახლოებით 30 კმ<sup>2</sup>-ია. მდინარეს ზედაპირული ჰიდროლოგიური ქსელი სუსტად აქვს განვითარებული, მისი შენაკადების ჯამური სიგრძე 2,75 კმ-ს შეადგენს. კარსტული წყაროდან შესართავამდე მდინარის სიგრძე - 2,10 კმ, საერთო ვარდნა- 438 მ, საშუალო ქანობი - 209‰.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, საპროექტო ცვლილების მნიშვნელოვანი დადებითი ასპექტია პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის შემცირება.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილების ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორია ის ფაქტი, რომ 2015-2017 წლებში ჩატარებული ფაქტიური გაზომვების შედეგების მიხედვით მნიშვნელოვნად შემცირდა გაანგარიშებული ხარჯები და შესაბამისად საპროექტო ხარჯი (ნაცვლად 5 მ<sup>3</sup>/წმ-სა დადგენილი იქნა 2.6 მ<sup>3</sup>/წმ).

მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული ორი წყაროს ხარჯის დამატებით (საშუალო ხარჯი 0.09 მ<sup>3</sup>/წმ) წყალმიმღების განთავსების კვეთისათვის გაანგარიშებული საშუალო ხარჯი შეადგენს 1.615 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, ხოლო წყალმიმღების ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი საპროექტო ცვლილების მიხედვით შეადგენს 0.29 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც საშუალო ხარჯის 18 %-ს შეადგენს. ეკოლოგიური ხარჯი 0.29 მ<sup>3</sup>/წმ დაახლოებით თავდაპირველი პროექტით დადგენილი ხარჯის იდენტურია, მაგრამ პროცენტულად მნიშვნელოვნად აღემატება მას. გამომდინარე აღნიშნულიდან თავდაპირველ პროექტთან შედარებით საპროექტო ცვლილება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვან ცვლილებასთან დაკავშირებული არ იქნება. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 4.3.1.

**ცხრილში 4.3.1** ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით

| თვე                                   | I    | II   | III  | IV          | V           | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
|---------------------------------------|------|------|------|-------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| საშ. ხარჯები                          | 0,68 | 0,66 | 1,52 | 3,67        | 3,45        | 2,49 | 1,23 | 0,67 | 1,09 | 0,95 | 1,12 | 0,82 |
| წყაროების საშ. ხარჯები                | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09        | 0,09        | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| მდინარის საშ. ხარჯები წყ. წყლის ერთად | 0,76 | 0,75 | 1,60 | 3,76        | 3,54        | 2,57 | 1,31 | 0,76 | 1,17 | 1,04 | 1,21 | 0,91 |
| ეკოლოგიური ხარჯი                      | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 /1,07* | 0,29 /0,85* | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |
| ეკოლოგიური ხარჯის %                   | 42.6 | 43.9 | 19.1 | 7.9/ 29,1*  | 8.4/ 24,6*  | 11.6 | 23.6 | 43.3 | 26.6 | 30.5 | 25.9 | 35.4 |
| ტურბინის ხარჯი                        | 0.47 | 0.46 | 1.31 | 2,60        | 2,60        | 2.28 | 1.02 | 0.47 | 0.88 | 0.75 | 0.92 | 0.62 |

**შენიშვნა:** \* - ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი/ქვედა ბიეფში სავარაუდოთ გატარებული ეკოლოგიური ხარჯი



წყლის გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით სხვა ცვლილება, საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებით მოსალოდნელი არ არის.

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებული იყო ენერგეტიკული მიზნებისათვის, მდ რაჩხას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული 3 წყაროს წყლის დამატება, ცვლილების მიხედვით გამოყენებული იქნება მხოლოდ 2 წყარო (საერთო საშუალო ხარჯით 0.09 მ<sup>3</sup>/წმ), ხოლო მესამე დარჩება ადგილობრივი მოსახლეობის მოხმარებისათვის.

#### 4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

##### 4.4.1 ფლორა

2018 წელს ჩატარებული კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 2 ტიპის ჰაბიტატი, რომლებიც საქართველოს ჰაბიტატების კოდების მიხედვით იქნა შეფასებული, ესენია (იხ. სურ.4.4.1.1):

- 91E0\* მდინარის სანაპირო ტყე;
- 9160GE - მუხნარი ან მუხნარ-რცხილნარი ტყეები (*Quercitum-Carpinion betuli*);

თითოეული მათგანი ხასიათდება შემდეგნაირად:

**91E0\* მდინარის სანაპირო ტყე** - ძირითადად წარმოდგენილია მურყნით (*Alnus glutinosa*) და იფნით (*Fraxinus excelsior*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ტყის ზონაში, სანაპირო ტყე ნაკლებად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, თუმცა, მას ყოველთვის გააჩნია დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობა.

**9160GE - მუხნარი ან მუხნარ-რცხილნარი ტყეები (*Quercitum-Carpinion betuli*)**- მუხნარი ტყეები საქართველოში, ძირითადად, ორი სახეობისგან არის წარმოქმნილი - ქართული მუხა (*Quercus iberica*) და მაღალმთის მუხა (*Q. macranthera*). მუხის დანარჩენი სახეობები - *Q. pedunculiflora*, *Q. hartwissiana*, *Q. imeretina*, *Q. pontica*, *Q. dshorochensis*, შერეული არიან სხვა სახეობებთან განსხვავებული ტიპის ტყეებში, როგორცაა, კოლხური შერეული ტყე (*Q. hartwissiana*, *Q. pontica*, *Q. dshorochensis*), ან კიდევ ჭალის ტყე (*Q. pedunculiflora*, *Q. imeretina*).

ჩვენი საკვლევი ტერიტორია უშუალოდ მიეკუთვნება ზემოთხსენებული ჰაბიტატის ქვეტიპს როგორცაა: **9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი (*Carpinus orientalis*) ტყე (*Iberica-Quercetum-Carpinion orientale*)** აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებულია 600-დან 1000მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, დასავლეთში, 350 მ-დან 700-800 მ-მდე.

**ნახაზი 4.4.1.1.** საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების რუკა



ცხრილში 4.4.1.1. პირველი წყალაღების წერტილის ტერიტორიის ჰაბიტატი ხასიათდება დაბალი სენსიტიურობით. იხ ცხრილი 4.4.1.2

**ცხრილი 4.4.1.2** უბანი 1

|   |   |                                  |   |
|---|---|----------------------------------|---|
| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 %<br/>                 ჰაბიტატი: <b>9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე</b><br/>                 GPS კოორდინატები: <b>X 306920 Y 4712948</b></p> |   |                                  |   |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>  |   |                                  |   |
| <i>Carpinus orientalis</i>  | 2 | <i>Acer velutinum</i>            | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i>   | 3 | <i>Aruncus vulgaris</i>          | 2 |
| <i>Quercus iberica</i>  | 3 | <i>Rosa canina</i>               | 2 |
| <i>Swida australis</i>  | 2 | <i>Phyllitis scolopendrium</i>   | 3 |
| <i>Brunnera macrophylla</i>   | 2 | <i>Pteridium taricum</i>         | 3 |
| <i>Sambucus ebulus</i>  | 2 | <i>Vinca pubescens</i>           | 3 |
| <i>Smilax excelsa</i>   | 3 | <i>Corylus avellana</i>          | 3 |
| <i>Hedera colchica</i>  | 2 | <i>Matteuccia struthiopteris</i> | 2 |



სურათი 4.4.1.3.



*Cephalanthera damasonium*



*Phyllitis scolopendrium*

ცხრილში 4.4.1.4. მე-2 წყალაღების ტერიტორიის ჰაბიტატი, მსგავსად პირველისა ხასიათდება დაბალი სენსიტიურობით. იხ ცხრილი 4.4.1.5

ცხრილი 4.4.1.5. უბანი 2

|   |   |                                  |   |
|---|---|----------------------------------|---|
| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 %</p> <p>ჰაბიტატი: 9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე</p> <p>GPS კოორდინატები: X 306885 Y 4712956</p> |   |                                  |   |
| <p>სახეობათა ნუსხა/ პროცენტული დაფარულობა (%)</p>   |   |                                  |   |
| <i>Carpinus orientalis</i>  | 2 | <i>Acer velutinum</i>            | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i>   | 3 | <i>Aruncus vulgaris</i>          | 2 |
| <i>Quercus iberica</i>  | 3 | <i>Rosa canina</i>               | 2 |
| <i>Swida australis</i>  | 2 | <i>Phyllitis scolopendrium</i>   | 3 |
| <i>Brunnera macrophylla</i>   | 2 | <i>Pteridium taricum</i>         | 3 |
| <i>Sambucus ebulus</i>  | 2 | <i>Vinca pubescens</i>           | 3 |
| <i>Smilax excelsa</i>   | 3 | <i>Corylus avellana</i>          | 3 |
| <i>Hedera colchica</i>  | 2 | <i>Matteuccia struthiopteris</i> | 2 |
| <i>Alnus barbata</i>  | 2 | <i>Crataegus sp.</i>             | 2 |
| <i>Equisetum sp.</i>  | 1 | <i>Saxifraga cymbalaria</i>      | 2 |



სურათი 4.4.1.6 უბანი 2



*Saxifraga cymbalaria*



*Hedera colchica*

ცხრილში 4.4.1.7 მსგავსად პირველი და მეორე უბნის მესამე უბანის ჰაბიტატის ხასიათდება დაბალი სენიტიურობით. იხ. ცხრილი 4.4.1.7

ცხრილი 4.4.1.7. უბანი 3

|   |          |                                       |          |
|---|----------|---------------------------------------|----------|
| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60 %<br/>                 ჰაბიტატი: 9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე<br/>                 GPS კოორდინატები: X 306829 Y 4712893</p> |          |                                       |          |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>  |          |                                       |          |
| <p><i>Carpinus orientalis</i></p>   | <p>3</p> | <p><i>Ranunculus oreophilus</i></p>   | <p>2</p> |
| <p><i>Anagallis arvensis</i></p>  | <p>3</p> | <p><i>Aruncus vulgaris</i></p>        | <p>2</p> |
| <p><i>Quercus iberica</i></p>   | <p>2</p> | <p><i>Rosa canina</i></p>             | <p>2</p> |
| <p><i>Swida australis</i></p>   | <p>2</p> | <p><i>Phyllitis scolopendrium</i></p> | <p>3</p> |
| <p><i>Brunnera macrophylla</i></p>  | <p>2</p> | <p><i>Pteridium taricum</i></p>       | <p>3</p> |
| <p><i>Sambucus ebulus</i></p>   | <p>2</p> | <p><i>Vinca pubescens</i></p>         | <p>3</p> |
| <p><i>Smilax excelsa</i></p>  | <p>3</p> | <p><i>Corylus avellana</i></p>        | <p>3</p> |
| <p><i>Salix alba</i></p>  | <p>1</p> | <p><i>Cynoglossum officinale</i></p>  | <p>2</p> |
| <p><i>Alnus barbata</i></p>   | <p>1</p> | <p><i>Bellis oreophilus</i></p>       | <p>2</p> |
| <p><i>Melampyrum arvense</i></p>  | <p>2</p> | <p><i>Saxifraga cymbalaria</i></p>    | <p>2</p> |



სურათი 4.4.1.8



*Cynoglossum officinale*

ცხრილში 4.4.1.9. მე-4 უბანზე დაფიქსირებული ჰაბიტატიც დაბალ, ზოგიერთი სახეობის ფოტოსურათი სურათზე 4.4.1.10.

ცხრილი 4.4.1.10. უბანი 4

|   |  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
|---|--|----------------------------|---|---------------------------|---|---------------------|---|------------------------|---|-----------------------------|---|------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|---|----------------------|---|-------------------------|---|-------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------|---|---------------------------|---|-----------------------|---|----------------------------|---|--|
| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60 %<br/>                 ჰაბიტატი: 91E0* მდინარის სანაპირო ტყე<br/>                 GPS კოორდინატები: X 306581 Y 4712849</p> |  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>  | <table border="1"> <tr><td><i>Carpinus orientalis</i></td><td>3</td></tr> <tr><td><i>Anagallis arvensis</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Populus alba</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Swida australis</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Brunnera macrophylla</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Sambucus ebulus</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Tussilago farfara</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Fraxinus oxycarpa</i></td><td>+</td></tr> </table> | <i>Carpinus orientalis</i> | 3 | <i>Anagallis arvensis</i> | 1 | <i>Populus alba</i> | 2 | <i>Swida australis</i> | 1 | <i>Brunnera macrophylla</i> | 2 | <i>Sambucus ebulus</i> | 2 | <i>Tussilago farfara</i> | 2 | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | + | <table border="1"> <tr><td><i>Alnus barbata</i></td><td>3</td></tr> <tr><td><i>Aruncus vulgaris</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Salix alba</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Phyllitis scolopendrium</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Pteridium taricum</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Heracleum leskovii</i></td><td>2</td></tr> <tr><td><i>Fragaria vesca</i></td><td>1</td></tr> <tr><td><i>Ailanthus altissima</i></td><td>+</td></tr> </table> | <i>Alnus barbata</i> | 3 | <i>Aruncus vulgaris</i> | 2 | <i>Salix alba</i> | 2 | <i>Phyllitis scolopendrium</i> | 2 | <i>Pteridium taricum</i> | 2 | <i>Heracleum leskovii</i> | 2 | <i>Fragaria vesca</i> | 1 | <i>Ailanthus altissima</i> | + |  |
| <i>Carpinus orientalis</i>  | 3  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Anagallis arvensis</i>   | 1  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Populus alba</i>   | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Swida australis</i>  | 1  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Brunnera macrophylla</i>   | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Sambucus ebulus</i>  | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Tussilago farfara</i>  | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Fraxinus oxycarpa</i>  | +  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Alnus barbata</i>  | 3  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Aruncus vulgaris</i>   | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Salix alba</i>   | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i>  | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Pteridium taricum</i>  | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Heracleum leskovii</i>   | 2  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Fragaria vesca</i>   | 1  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |
| <i>Ailanthus altissima</i>  | +  |                            |   |                           |   |                     |   |                        |   |                             |   |                        |   |                          |   |                          |   |   |                      |   |                         |   |                   |   |                                |   |                          |   |                           |   |                       |   |                            |   |  |



სურათი 4.4.1.10 უბანი 4



*Heracleum leskovii*



მდინარის სანაპირო ტყე მურყანით

მილსადენის განთავსების ტერიტორია ხასიათდება საშუალო სენსიტიური ჰაბიტატით. იხ. ცხრილში 4.4.1.11., ხოლო ზოგიერთი სახეობის იხ. 4.4.1.12 ფოტოზე. აღსანიშნავია რომ აქ მილის განთავსების მიმდებარედ ვხვდებით საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობა - ჯონჯოლს (*Staphylea colchica*), მაგრამ ის არ ხვდება ზემოქმედების ზონაში.

ასევე უნდა ითქვას მილის მიმდებარედ არსებული (ანუ გზის მიმდებარედ) მცენარეულობა ერთგვაროვანია და დიდად არ ცვალებადობს (ზემოქმედება ამ მონაკვეთზე მცირეა).

ცხრილი 4.4.1.11. უბანი 5

|   |   |                                |   |
|---|---|--------------------------------|---|
| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50 %<br/>GPS კოორდინატები: X 306882 Y 4712783</p> |   |                                |   |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>                                    |   |                                |   |
| <i>Carpinus orientalis</i>  | 3 | <i>Alnus barbata</i>           | 3 |
| <i>Anagallis arvensis</i>   | 1 | <i>Aruncus vulgaris</i>        | 2 |
| <i>Ailanthus altissima</i>  | 2 | <i>Salix alba</i>              | 2 |
| <i>Swida australis</i>  | 1 | <i>Phyllitis scolopendrium</i> | 2 |
| <i>Brunnera macrophylla</i>   | 2 | <i>Pteridium taricum</i>       | 2 |
| <i>Sambucus ebulus</i>  | 2 | <i>Heracleum leskovii</i>      | 2 |
| <i>Tussilago farfara</i>  | 2 | <i>Fragaria vesca</i>          | 1 |
| <i>Fraxinus oxycarpa</i>  | + | <i>Smilax excelsa</i>          | + |
| <i>Trifolium ambiguum</i>   | 2 | <i>Staphylea colchica</i>      | + |
| <i>Ranunculus arvensis</i>  | 2 | <i>Bellis perennis</i>         | 1 |
| <i>Urtica dioica</i>  | 3 | <i>Corylus avellana</i>        | 2 |



|                           |   |                            |   |
|---------------------------|---|----------------------------|---|
| <i>Morus alba</i>         | 2 | <i>Ficus carica</i>        | 2 |
| <i>Diospyros lotus</i>    | + | <i>Pyrus sp.</i>           | 2 |
| <i>Plantago major</i>     | 2 | <i>Vinca pubescens</i>     | 2 |
| <i>Rubus hirtus</i>       | 2 | <i>Hippopae rhamnoides</i> | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i>   | 1 | <i>Acer velutinum</i>      | 1 |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | 1 | <i>Rosa canina</i>         | 2 |

სურათი 4.4.1.12 უბანი 5



*Staphylea colchica*



*Diospyros lotus*

ცხრილში 4.4.1.13 მოცემული ჰაბიტატი წარმოადგენს დაბალ სენსიტიურ ჰაბიტატს.

ცხრილი 4.4.1.13. უბანი 6

|   |   |                               |   |
|---|---|-------------------------------|---|
| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 %<br/>                 ჰაბიტატი: <b>9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე</b><br/>                 GPS კოორდინატები: <b>X 306882 Y 4712783</b></p> |   |                               |   |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>  |   |                               |   |
| <i>Carpinus orientalis</i>  | 3 | <i>Urtica dioica</i>          | 3 |
| <i>Quercus iberica</i>  | 3 | <i>Rubus hirtus</i>           | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i>   | 2 | <i>Salix alba</i>             | 2 |
| <i>Crataegus microphylla</i>  | 2 | <i>Trifolium ambiguum</i>     | 2 |
| <i>Vinca pubescens</i>  | 2 | <i>Fragaria vesca</i>         | 2 |
| <i>Smilax excelsa</i>   | 3 | <i>Sambucus ebulus</i>        | 2 |
| <i>Pteridium tauricum</i>   | 2 | <i>Phyllitis scolopendrum</i> | 2 |



სურათი 4.4.1.14 უბანი 6



*Quercus iberica*



*Pteridium tauricum*

აღსანიშნავია, რომ ქვემოთ მოცემული სახეობებიდან გარდა სუროსა (*Hedera colchica*) ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა არც ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*) და არც ხურმა (*Diospyros lotus*), არამედ ისინი მხოლოდ მიმდებარე ტერიტორიებზე არიან რამდენიმე ინდივიდის სახით წარმოდგენილნი.

| მცენარეთა ლათინური დასახელება | საქართველოს წითელი ნუსხა | ენდემურობა/რელიქტურობა                      | IUCN |
|-------------------------------|--------------------------|---|------|
| <i>Hedera colchica</i>        | -                        | კავკასიის სუბენდემი                         | -    |
| <i>Diospyros lotus</i>        | -                        | მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა | -    |
| <i>Staphylea colchica</i>     | <b>VU</b>                | -   | -    |

საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებულ ახალ დერეფანში ჩატარებულია ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვა (ტაქსაცია), რომლის მიხედვით მოჭრას ექვემდებარება 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის 114 ცალი (იხილეთ ცხრილი 4.4.1.15.). კვლევის შედეგების მიხედვით მოსაჭრელი ხე მცენარეებიდან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები არ ყოფილა დაფიქსირებული. დაწყებულია პროცედურა, საპროექტო ცვლილებით, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიის სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ამორიცხვის თაობაზე.

**ცხრილი 4.4.1.15.** პროექტის ზემოქმედების ქვეშ, მოქცეული ხე-მცენარეების რაოდენობა სახეობების მიხედვით

| სახეობა  | რაოდენობა  |
|--|------------|
| თხილი ( <i>Corylus avellana</i> )                | 28         |
| პანტა ( <i>Pyrus caucasica</i> )                 | 1          |
| რცხილა ( <i>Carpinus caucasica</i> )             | 11         |
| შინდანწლა ( <i>Thelectrania australis</i> )      | 1          |
| წნორი ( <i>Salix alba</i> )                      | 16         |
| ჯაგრცხილა ( <i>Carpinus orientalis</i> )         | 1          |
| თეთრი ვერხვი ( <i>Populus alba</i> )             | 2          |
| მაჟალო ( <i>Malus orientalis</i> )               | 3          |
| იფანი ( <i>Fraxinus excelsior</i> )              | 4          |
| მურყანი ( <i>Alnus barbata</i> )                 | 23         |
| ცაცხვი ( <i>Tilia begoniifolia</i> )             | 7          |
| ლეკა ( <i>Acer platanoides</i> )                 | 3          |
| ქორაფი ( <i>Acer campestre</i> )                 | 11         |
| ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი ( <i>Acer campestre</i> ) | 3          |
| <b>სულ</b>                                       | <b>114</b> |

წინასწარი კვლევების შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო დერეფანი არ გამოირჩევა მცენარეული საფარის მაღალი ღირებულებით. პროექტის განხორციელების შედეგად მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი თუმცა საჭირო იქნება დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით.

გზმ-ის ანგარიშში დეტალურად იქნება განხილული ფლორისტული კვლევის შედეგები, რის საფუძველზეც გამოვლინდება სენსიტიური უბნები და შემუშავდება შესაბამისი საკომპენსაციო ან შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

#### 4.4.2 ფაუნა

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე აღრიცხული ძუძუმწოვრების 108 სახეობიდან პროექტის განხორციელების რეგიონში (ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია) დაფიქსირებულია დაახლოებით 44 სახეობა. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე არ გვხვდება საფრთხის ქვეშ მყოფი ძუძუმწოვრების ვრცელი ჰაბიტატები.

ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით ძუძუმწოვრების სახეობებიდან მნიშვნელოვანი მოწყვლადი ჯგუფია ღამურები (ხელფრთიანები). ცნობილია, რომ ხელფრთიანები უკიდურესად შეზღუდულნი არიან საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით. მათი თავშესაფარია ხეების ფულუროები, გამოქვაბულები და ძველი მიტოვებული შენობები.

ლიტერატურული წყაროების და ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციის მიხედვით, საკვლევ რეგიონი გვხვდება ძუძუმწოვართა ისეთი სახეობები, როგორცაა: მგელი (*Canis lupus*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), მაჩვი (*Meles meles*), ყვითელყელა (ტყის) კვერნა (*Martes martes*), ქვის (თეთრყელა) კლდის კვერნა (*Martes foina*), ტყის კატა (*Felis silvestris*), ევროპული შველი (*Capreolus capreolus*), წავი *Lutra lutra*, ფოცხვერი (*Lynx lynx*) და სხვა.

ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის მიხედვით, მგელი და მურა დათვი სოფ. მახურას და სოფ. ისუნდერის მიმდებარე ტერიტორიებზე უპირატესად შემოდგომაზე და ზამთარში შეინიშნება; ხოლო გარეული ღორი შემოდგომაზე. აღსანიშნავია, რომ ბოლო წლებში გარეული ღორის რაოდენობა მკვეთრად შემცირდა, რაც ინფექციური დაავადების გავრცელებით უნდა აიხსნას. წავი საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება ივლისის ბოლოდან ოქტომბრამდე თუმცა მისი არსებობის კვალი საპროექტო მონაკვეთზე ვერ იქნა დაფიქსირებული და არც ჰაბიტატია მისთვის ხელსაყრელი, რადგან როგორც კალაპოტი, ასევე ნაპირები აგებულია ლოდნარით. შესაბამისად ეს სახეობა აქ შესაძლებელია მოხვდეს როგორც ვიზიტორი, საკვების მოპოვების მიზნით.

ნიშანდობლივია ის ფაქტი, რომ საპროექტო დერეფნის შემცირებასთან ერთად მცირდება ფაუნაზე ზემოქმედების მასშტაბებიც, რადგან პირველადი პროექტით გათვალისწინებული სქემის მიხედვით სათაო ნაგებობამდე მისასვლელი გზის სიგრძე შეადგენდა 300 მ-ს, რომლის დერეფანი განლაგებული იყო გატყიანებულ ტერიტორიაზე. საპროექტო ცვლილების მიხედვით ახალი გზის გაყვანა საჭირო იქნება 60 მ სიგრძის დერეფანში, სადაწნეო მილსადენის დანარჩენი მონაკვეთი კი გაივლის არსებული გზის დერეფანში.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები მოქცეულია მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის ზონაში და შესაბამისად ამ არეალში ცხოველთა დაცული სახეობების საბინადრო ადგილების არსებობის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. აღნიშნული დადასტურებულია 2018 წლის მაისი თვეში ჩატარებული კვლევის შედეგებით მიხედვით. კვლევის პროცესში საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ საქართველოს წითელი



ნუსხით ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების არსებობის ნიშნები არ ყოფილა იდენტიფიცირებული.

საბოლოოდ რომ შევაჯამოთ არსებული ფონური მდგომარეობა და ზემოქმედების მასშტაბი, შეგვიძლია ვთქვათ რომ დაგეგმილი საქმიანობით ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი, რადგან როგორც ზედა თავებში აღინიშნა შემცირდა საპროექტო დერეფანი და სამშენებლო სამუშაოები განხორცილდება ძირითადად არსებული გზის ფარგლებში. თუმცა გზის ეტაპზე განხილული იქნება ზემოქმედების ყველა შესაძლო სახეები, მათი შემარბილებელი და მონიტორინგის გეგმა.

### იქთიოფაუნა

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით მდ. რიონის და შესაბამისად მდ. ცხენისწყლის შუა მონაკვეთზე (მეორე უბანი) ბინადარი თევზის 12 სახეობიდან, ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე შეიძლება შეგვხვდეს შემდეგი სახეობები:

- მდინარის კალმახი (*Salmo fario*);
- კავკასიური ქაშაპი (*Leuciscus cephalus orientalis*);
- კოლხური ხრამული (*Capoeta sieboldi*);
- კოლხური წვერა (*Barbus tauricus escherichii*);
- სამხრეთული ფრიტა (*Alburnoides bipunctatus fasciatus*);
- ანგორული გოჭალა (*Noemacheilus angorae*);
- ჩვეულებრივი /ამიერკავკასიული/ გველანა (*Gobitis taenia*);
- კავკასიური მდინარის ღორჯო (*Neogobius cephalarges constructor*);

ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვით მდ. რაჩხას შესართავსა და ცაგერის კაშხალს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე მდ. ცხენისწყალში შეიძლება შეგვხვდეს: კალმახი (*Salmo forio Linne*), კოლხური წვერა (*Barbus tauricus*) და კავკასიური ქაშაპი (*Leuciscus cephalus orientalis*).

2018 წელში ჩატარებული საველე კვლევის პერიოდში მდ. რაჩხას საპროექტო მონაკვეთზე თევზის ვერც ერთი სახეობის მოპოვება ვერ მოხერხდა და არც ადგილობრივი მოსახლეობა ადასტურებს აქ თევზის არსებობას. არსებული მდგომარეობა შეიძლება აიხსნას მდ. რაჩხას ღვარცოფული ბუნებით და კალაპოტის რთული გეომორფოლოგიური პირობებით.

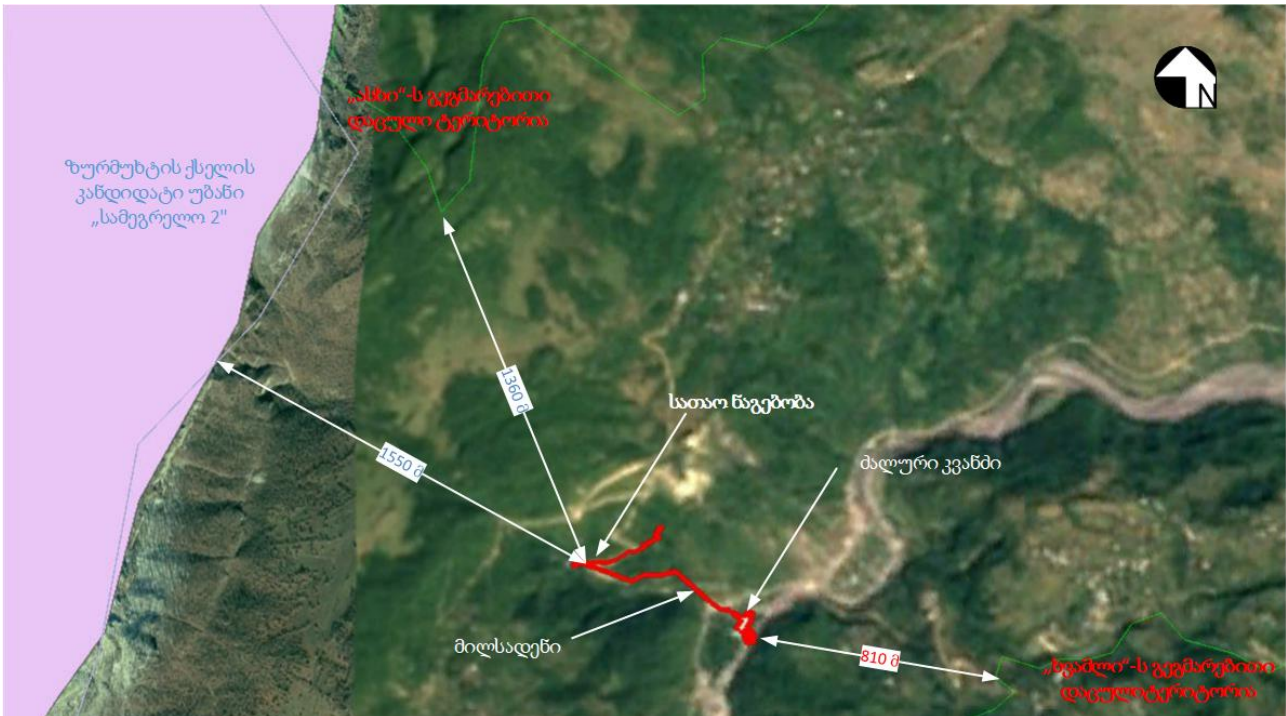
უნდა აღინიშნოს, რომ თევზის არსებობის შემთხვევაშიც კი, საპროექტო ცვლილებები თევზის მდინარის ზედა ნიშნულებზე გადაადგილების პირობებზე ზემოქმედებას არ მოახდენს, რადგან წყალმიმღების ზედა ბიეფში მის უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს მაღალი ჩანჩქერი, რომლის გადალახვა თევზისათვის პრაქტიკულად შეუძლებელია. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ისე როგორც თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, საპროექტო ცვლილებით გათვალისწინებულ წყალმიმღებზე თევზსავალის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე, საჭირო იქნება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში მდინარის კალაპოტის კორექტირება.

ჰესის ექსპლუატაციის პირველ წლებში ჩატარდება იქთიოფაუნის მონიტორინგი წელიწადში 2-ჯერ და კვლევის შედეგების მიხედვით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

#### 4.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილია რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიები, რომელთაგან საპროექტო ტერიტორიასთან უახლოესია ხვამლის მთის (დაშორება 810 მ), ასხის მასივის გეგმარებითი (დაშორება 1360 მ) და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი „სამეგრელო 2“-ის დაცული ტერიტორიები. როგორც სქემაზეა ასახული (4.5.1), საპროექტო ტერიტორია საკმაო მანძილით არის დაშორებული დაცული ტერიტორიებიდან შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მათზე ზემოქმედება მინიმალურია. შესაბამისად დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება არ არის სავალდებულო.

სქემა 4.5.1 დაცული ტერიტორიები



#### 4.6 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე

საპროექტო სათაო ნაგებობის და მილსადენის განთავსების ტერიტორიის აუდიტორული დათვალიერების დროს დადგინდა რომ, სამშენებლო მოედნები საკმაოდ მწირი ნაყოფიერი ფენით გამოირჩევა, თუმცა ისეთ ადგილებში სადაც შესაძლოა შეგვხვდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მშენებლობის ეტაპზე მისი დაბინძურება შეიძლება გამოიწვიოს არასწორმა ნარჩენებმა და გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებამ. ასევე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტის რომ მშენებლობის ეტაპზე, ხეობის სივიწროვის გამო დიდი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება შეზღუდული იქნება, მიწის სამუშაოები განხორციელდება ხელით და შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაბინძურების რისკი სატრანსპორტო საშუალების გაადგილებდით ძალიან დაბალია. ასევე ახალი პროექტის მიხედვით ხდება მხოლოდ 60 მეტრი გზის გაყვანა (ნაცვლად საბაზო პროექტით გათვალისწინებული 300 მ-ისა), შესაბამისად აღნიშნული საკითხიც დადებითად იმოქმედებს სამშენებლო მოედნებზე არსებული მწირი ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნებაზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის



ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებით და ზეთშემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.).

მართალია საპროექტო დერეფანში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მჭირია და მისი მოხსნა არ იქნება შესაძლებელი, მაგრამ გზშ-ის ფაზაზე ჩატარდება დამატებითი კვლევა. თუ კვლევის შედეგების მიხედვით იდენტიფიცირებული იქნება უზნები, საიდანაც შესაძლებელია იქნება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, განისაზღვრება რაოდენობა და დასაწყობების ადგილები. მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მშენებლობის დამთავრების შემდეგ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის.

#### 4.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების თვალსაზრით, საყურადღებოა წყალმიმღების ბუნებრივი ჩანჩქერის ქვედა ბიეფში განთავსებასთან დაკავშირებით, კერძოდ:

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, წყალმიმღების მოწყობა დაგეგმილი იყო ჩანჩქერის ზედა დინებაში, რაც გამოიწვევდა მდინარეში წყლის დონის შემცირებას და შესაბამისად ჩანჩქერი დაკარგავდა ვიზუალურ ღირებულებას. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, წყალმიმღები განთავსებული იქნება ბუნებრივი ჩანჩქერის ქვედა დინებაში, მასზე შენარჩუნებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის დინება შესაბამისად ადგილი არ ენება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ წყალმიმღებამდე დაგეგმილი 60 მ სიგრძის გზა გაადვილებს ვიზიტორების ჩანჩქერთან მისვლას.

წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოები გამოიწვევს გარკვეულ ცვლილებებს, მაგრამ პროექტი ითვალისწინებს რეკულტივაციის და კეთილ მოწყობის სამუშაოების ჩატარებას. ამასთანავე წყალმიმღების ზედა დინებაში ვიზიტორებისათვის გათვალისწინებულია ჩანჩქერთან მისასვლელი გზის და დასასვენებელი მოედნის მოწყობა.

პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ და შესაბამისად ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებით, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებს ადგილი არ ექნება.

#### 4.8 ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება

სახიფათო თუ არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია რიგი რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება.

ჰესის მშენებლობისას წარმოქმნილი ნარჩენებიდან რაოდენობის მხრივ პირველ რიგში აღსანიშნავია მისასვლელი გზების გაყვანისას, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის გათხრისას და სხვადასხვა ნაგებობების ფუნდირებისას ამოღებული გრუნტი. დროებით დასაწყობებული გრუნტის უმეტესი ნაწილი, სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამოყენებული იქნება გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და უკუყრილების სახით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის ჰესის ტერიტორიაზე საჭიროა გამოიყოს სპეციალური სასაწყობე სათავსი, რომელიც მოწყობილი უნდა იქნას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების დაცვით.

გზმ-ს ეტაპზე შემუშავდება საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით შემუშავდება ნარჩენების მართვის გეგმა, რასაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

## 4.9 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

### 4.9.1 განსახლება

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით როგორც ზედა თავებში აღინიშნა იცვლება მხოლოდ ჰესის სათაო ნაგებობის ადგილი, თუმცა წინასწარ ჩატარებული კვლევების მიხედვით ეკონომიკური თუ ფიზიკური განსახლება არ დგას დღის წესრიგში.

გზმ-ის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე დაზუსტება აღნიშნული საკითხი და საჭიროების შემთხვევაში განსახლებასთან დაკავშირებული რისკები აისახება საბოლოო დოკუმენტაციაში.

### 4.9.2 რესურსებზე ხელმისაწვდომობა

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივი რესურსების შეზღუდვის კუთხით განსაკუთრებით აღსანიშნავია მოსახლეობის ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა წყლის რესურსებზე, რაც ძირითადად ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოიხატება. როგორც ზედა თავებში აღინიშნა საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს გვაქვს 3 ბუნებრივი წყაროს გამოსავალი. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული იქნება 2 წყარო, ხოლო 1 რჩება საჭიროებისამებრ ტერიტორიაზე გადაადგილებული ადამიანების მომსახურებისთვის.

ადგილობრივი რესურსებით სარგებლობის შეზღუდვის რისკების შემცირების მიზნით საჭიროა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობოს ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს.

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული წისქვილებისთვის წყლის მიწოდების მიზნით უნდა მოწყობილიყო მილსადენი, თუმცა შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს მიერ სოფ. მახურაში და სოფ. ისუნდერში მოეწყო თანამდროვე ტიპის ელექტრო წისქვილები, შესაბამისად ახალი მილსადენის გაყვანა აღარ გახდა საჭირო, რამაც გარემოზე ზემოქმედება ამ მხრივ გამოირიცხა.

### 4.9.3 დასაქმება

საპროექტო ტერიტორიების ეკოლოგიური აუდიტის დროს, მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად გამოიკვეთა რაჩხა ჰესის პროექტში დასაქმების მაღალი მოლოდინი.

პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა ჰესის მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 50-60 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნულს მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა



იქნება მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საჭიროა:

- პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.
- ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;
- პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

#### 4.10 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

ზემოქმედება ყველაზე მკვეთრად შესაძლოა გამოიხატოს ქუთაისი-ლენტეხის საავტომობილო გზის დაახლოებით 0,5 კმ-იან მონაკვეთზე, სადაც სატრანსპორტო ოპერაციები ინტენსიურად შესრულდება სამშენებლო ბანაკიდან ძალურ კვანძისა და სათავე კვანძის მიმართულებით. ასევე მოსალოდნელია სოფ. მახურასკენ მიმავალი გრუნტის გზის გადატვირთვაც.

მშენებელმა კონტრაქტორმა სამშენებლო სამუშაოები უნდა დაგეგმოს, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;
- ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;

- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

#### 4.11 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

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

ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

გზმ-ის ეტაპზე შემუშავდება ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, რომელიც გატარებაც სავალდებულოა პრაქტიკაში.

#### 4.12 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

ლიტერატურული წყაროებისა და სხვა სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დასტურდება. უახლოეს კულტურულ ძეგლს წარმოადგენს სოფ. მახურას სამების ეკლესია, თუმცა იგი საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლო ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია, რადგან პროექტის მიხედვით დიდი მოცულობის წყალსაცავის მშენებლობა არ არის მოსალოდნელი.

#### 4.13 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციურ ზემოქმედებაში იგულისხმება განსახილველი პროექტის და საკვლევ რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაც ქმნის კუმულაციურ ეფექტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ რაჩხა ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში სხვა მსგავსი ტიპის ობიექტები არ არსებობს და არც მომავალში იგეგმება მათი მშენებლობა, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.



## 5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში, კარგი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და მონიტორინგის ფარგლებში შესაძლებელია მაღალი უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან არიდება/შემცირება.

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

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

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

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

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

ცხრილი 5.1.1 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა მშენებლობის ეტაპზე

| რეცეპტორი/<br>ზემოქმედება   | ზემოქმედების აღწერა   | ზემოქმედების<br>მოსალოდნელი<br>ღონე | პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ   |
|---|---|-------------------------------------|--|
| ემისიები<br>ატმოსფერული<br>ჰაერის ხარისხზე,<br>ხმაურის<br>გავრცელება                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;</li> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი;</li> <li>• სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul>  | სამუშალო<br>უარყოფითი               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმძლევების შეზღუდვა;</li> <li>• ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;</li> <li>• ემისიების სტაციონალური ობიექტებისათვის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> <li>• გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;</li> </ul> |
| საშიში<br>გეოდინამიკური<br>პროცესების<br>(ეროზია, მეწყერი<br>და სხვ.)<br>გააქტიურების<br>რისკები; | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების პროცესში;</li> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</li> <li>• მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით;</li> </ul> | სამუშალო<br>უარყოფითი               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს);</li> <li>• რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ძლიერი ნალექის პირობებში;</li> <li>• გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები;</li> <li>• მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</li> <li>• სადაწნეო მილსადენისა და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდეს ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;</li> <li>• რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება;</li> </ul>  |
| ზედაპირული და<br>გრუნტის წყლების<br>დაბინძურების<br>რისკები                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და</li> </ul>  | სამუშალო<br>უარყოფითი               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ</li> </ul>   |



|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
|  | <p>ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</p>   |                          | <p>ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;</li> <li>• მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</li> <li>• საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> </ul>  |
| <p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო დერეფნის ხე-მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul>  | <p>სამუშაო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>• მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>• საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების (ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>      |
| <p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე</p>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> <li>• ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>• ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან;</li> <li>• ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო;</li> </ul> | <p>სამუშაო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>• ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• მუშების ინსტრუქტაჟი ბრაკონიერობის პრევენციისთვის;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;</li> </ul> |
| <p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა გზის სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> </ul>   | <p>დაბალი უარყოფითი</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> </ul>  |

|                                      |  |                          |   |
|--------------------------------------|--|--------------------------|---|
| <p>განადგურება, დაბინძურება</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul> |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემთხვევითი ბარიერებით შემოზღუდვა;</li> <li>• შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul>   |
| <p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები ჰესის სააგრეგატო შენობის ტერიტორიებზე;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკი</li> </ul>  | <p>საშუალო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის;</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>   |
| <p>ნარჩენები</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (გამუნამუშევარი ქანები და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>  | <p>საშუალო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნეს პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად, უკუყრილების სახით და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ ადგილას;</li> <li>• ფუჭი ქანების სანაყაროების პერიმეტრზე საჭიროა მოეწყოს წყლის არინების შესაბამისი სისტემები;</li> <li>• ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul> |



|   |  |                         |  |
|---|--|-------------------------|--|
| <p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</li> </ul>                 | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.</li> </ul>   |
| <p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>       | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</li> <li>• საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</li> <li>• მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);</li> <li>• ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul> |
| <p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul> | <p>დაბალი ალბათობა</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>  |

**ცხრილი 5.2** შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

| რეცეპტორი/ზემოქმედება                    | ზემოქმედების აღწერა  | ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე | პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ  |
|--|--|-------------------------------|---|
| <p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი</li> </ul> | <p>დაბალი უარყოფითი</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</li> </ul> |

|  |   |                   |   |
|--|---|-------------------|---|
|  | ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.   |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>პერსონალის უზრუნველყოფა სპეციალური ყურსაცმებით (საჭიროების შემთხვევაში);</li> <li>ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</li> </ul>  |
| ნიადაგის დაბინძურება   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>  | დაბალი უარყოფითი  | <ul style="list-style-type: none"> <li>სათანადოდ აღჭურვილი ზეთსაცავი მეურნეობების მოწყობა;</li> <li>ზეთსაცავების უზრუნველყოფა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ).</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ნიადაგის დაბინძურებული ფენის მოხსნა და სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</li> </ul>  |
| საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება | <ul style="list-style-type: none"> <li>მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში ეროზიული პროცესების გააქტიურება;</li> <li>ძალურ კვანძთან სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</li> </ul> | დაბალი უარყოფითი  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება უნდა მოხდეს ღრმა ფენებში;</li> <li>ნაპირდამცავი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი;</li> <li>გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება რეგულარული ტექნომასხურების მეშვეობით;</li> <li>სადაწნეო არხის ზედა ფერდობების გასწვრივ (უსაფრთხო დისტანციაზე) ხელი უნდა შეეწყოს ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარებას და შესაბამისად გრუნტების სტაბილიზაციის პროცესებს;</li> <li>სენსიტიური უბნების გეოლოგიური მდგრადობის მონიტორინგი;</li> <li>მონიტორინგის შედეგებით გამოვლენილ სენსიტიურ უბნებში შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება (ფერდობების ჩამოშლის საწინააღმდეგო ლითონის ბადეების, გაბიონების, ხიმინჯების, სადრენაჟო სისტემების მოწყობა და სხვ.).</li> </ul> |
| ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა                                | წყლის ხარჯის შემცირება  | საშუალო უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის გასწორში დაწესდეს მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა და დამყარდეს კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;</li> <li>ჰესის მფლობელმა კომპანიამ უნდა უზრუნველყოს ქმედითუნარიანი ჟურნალის არსებობა და საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში სათანადო რეაგირება.</li> </ul>  |
| ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე                           | კაშხლის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.  | საშუალო უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>წყალუხვობის დროს კაშხლის ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით უნდა გატარდეს მდინარის სრული ხარჯი;</li> <li>ჩატარდეს მონიტორინგი კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე;</li> </ul>   |



|  |   |                  |  |
|--|---|------------------|--|
|  |   |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ნატანის გატარების შეფერხების შემთხვევაში შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება (მაგ. ზედა ბიეფის გაწმენდა).</li> </ul>   |
| ზედაპირული წყლების დაბინძურება               | ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.   | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</li> <li>პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</li> </ul>   |
| მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება | <ul style="list-style-type: none"> <li>დაკავშირებული იქნება მდ. რაჩხას ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</li> <li>ასევე დამატებითი სათავე კვანძის მოწყობასა და ადგილობრივი წყაროს ათვისებასთან.</li> </ul> | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</li> </ul>  |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებ                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო;</li> <li>მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</li> <li>ნარჩენებით დაბინძურება;</li> </ul>  | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>კაშხლების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</li> <li>ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>  |
| ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე       | საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;   | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება;</li> <li>ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება;</li> <li>იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით.</li> <li>ამასთან ერთად აუცილებელია შემდეგი პირობების გათვალისწინება:             <ul style="list-style-type: none"> <li>ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;</li> <li>უკანონო თევზაობის აკრძალვაზე პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul> </li> </ul> |
| ნარჩენებით გარემოს                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</li> </ul>  | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</li> </ul>   |

|   |  |                         |   |
|---|--|-------------------------|---|
| <p>დაბინძურების რისკები</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>წყლის გარემოს დაბინძურება;</li> <li>ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება;</li> <li>უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</li> </ul>   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</li> <li>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</li> </ul> |
| <p>რესურსების ხელმისაწვდომობა</p>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარის ხარჯის შემცირების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა წყლის რესურსების გამოყენება.</li> <li>დამატებითი სათავეს მოწყობის გამო შეიზღუდება ადგილობრივი წყაროს წყლის გამოყენება.</li> </ul>                  | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>დადგინდეს კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი;</li> <li>წყაროს დაკაპტაჟების დროს გათვალისწინებული იქნას 1 მილსადენის მოწყობა, რათა საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს მისი გამოყენება სასმელი დანიშნულებით;</li> <li>საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება</li> </ul>  |
| <p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.</li> </ul> | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</li> <li>თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</li> <li>პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</li> <li>პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება</li> </ul>   |
| <p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</li> <li>დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება</li> </ul>                                   | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>ძალურ კვანძებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა;</li> <li>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> </ul>                          |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>• რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>• ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul> |
|--|--|--|--|



## **6 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ**

საპროექტო რაჩხა ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო იქნება სხვადასხვა სპეციალისტების ჩართულობა, ასევე სხვადასხვა ტექნიკური საკითხების დაზუსტება. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკის და გარემოს ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით.

### **ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის**

გზშ-ის ეტაპზე დაზუსტდება ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

### **გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:**

გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა გეოლოგიური გარემოს შესწავლას, მათ შორის საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას რისკებს. გზშ-ის ანგარიშში ასახული იქნება საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური, ჭაბურღილებიდან მოპოვებული მასალის კვლევების შედეგები. განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება ჰესის ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები. განსაკუთრებით ეს ეხება სათავე ნაგებობის მოსაწყობ უბანს, სადაც ფიქსირდება პალეო მეწყრული უბანი. შემდგომი კვლევების საფუძველზე ასევე განისაზღვრება და გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საინჟინრო ნაგებობების დაცვის პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს.

### **წყლის გარემო:**

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე და ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლზე.

ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზდჩ-ს ნორმატივების პროექტი.

### **ბიოლოგიური გარემო:**

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ბიოლოგიური გარემოს შესაფასებლად ჩატარდება დამატებითი კვლევები. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა (მათ შორის მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური ინვენტარიზაცია), 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და 3. იქთიოფაუნის შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას

დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიმუშებული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიმუშებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

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

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი.

ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

### **ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:**

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ჰუმუსოვანი ფენა ძალზედ მწირია და მისი მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით რთულად შესასრულებელია. ამასთანავე დაბალი ღირებულებიდან გამომდინარე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არარენტაბელურია, თუმცა გზშ-ის ეტაპზე დამატებითი კვლევების საფუძველზე განისაზღვრება მაღალი რისკის უბნები და შემუშავდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

**ნარჩენები:**

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

**სოციალური საკითხები:**

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ. როგორც წინასწარი კვლევებით იკვეთება კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების ალბათობა მინიმალურია, რადგან ასათვისებელი მიწის უდიდესი შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს საკუთრებაა.