



შპს „იმედი ინ“

სტეფანწმინდა -დუშეთის მუნიციპალიტეტში, მდ.
არაგვზე 10 მგვტ/სთ დადგმული სიმძლავრის
„მლეთაჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის
პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2021 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	4
2	ალტერნატივების ანალიზი.....	5
2.1	უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივა	5
2.2	„მლეთაჰესი“-ს ალტერნატიული ვარიანტები	6
2.2.1	პირველი ალტერნატიული ვარიანტი	9
2.2.2	მეორე ალტერნატიული ვარიანტი.....	9
2.2.3	მესამე ალტერნატიული ვარიანტი.....	10
3	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	11
3.1	საპროექტო ტერიტორიის დახასიათება	11
3.2	პროექტის აღწერა.....	13
3.2.1	სათავე ნაგებობის დახასიათება	14
3.2.2	მლეთა ჰესის სადაწნეო მილსადენი	17
3.2.3	ჰესის შენობა	20
3.2.4	ქვესადგური და გამომუშავებული ენერჯის გადამცემ სისტემასთან დაკავშირება 22	
3.3	სამშენებლო სამუშაოები	22
3.3.1	სამშენებლო ბანაკის დახასიათება	23
3.3.2	სანაყარო	25
3.3.3	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	26
3.3.4	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება	26
3.3.5	სამშენებლო მასალა	26
3.3.6	მისასვლელი გზები.....	27
3.3.7	დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი	27
4	გარემოს ფონური მდგომარეობა და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება.....	27
4.1	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	28
4.2	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	28
4.3	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება	28
4.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	29
4.4.1	„ლომისის ხევი“-ს საინჟინრო გეოლოგიური მდგომარეობა	29
4.4.2	ჰიდროგეოლოგია.....	34
4.5	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	35
4.6	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	38
4.6.1	ფლორა.....	38
4.6.2	ფაუნა	40
4.6.3	იქთიოფაუნა	41
4.7	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე	41
4.8	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	42
4.9	ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება	43
4.10	საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	44
4.11	ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე	44
4.12	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	44
4.12.1	განსახლების საჭიროება, ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე.....	44
4.12.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების რისკები 45	
4.12.3	ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე	45
4.13	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	45
4.14	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	46

4.15	კუმულაციური ზემოქმედება.....	46
5	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები	47
6	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ	56
6.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება	56
6.2	გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები.....	56
6.3	წყლის გარემო.....	57
6.4	ბიოლოგიური გარემო.....	57
6.5	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი	57
6.6	ნარჩენები.....	58
6.7	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	58

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს შპს „იმედი ინ“-ის მიერ, სტეფანწმინდა-დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფელი სოფ. მლეთას მიმდებარედ, მდინარე არაგვზე დერივაციული ტიპის ჰიდროელექტროსადგურის „მლეთაჰესი“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

პროექტის მიხედვით მდ. არაგვზე ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისება მოხდება 1553 – 1300 მ.ზდ. დაგეგმილი საქმიანობა გულისხმობს დერივაციული ტიპის ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციას, რომლის შემადგენლობაში იქნება წყალმიმღები, მილსადენი (ტრასის საერთო სიგრძე - 6,6 კმ), ჰესის შენობა.

პროექტის მიხედვით, ჰესის სამშენებლო სამუშაოების გულისხმობს: მისასვლელი გზის გასუფთავებას და საჭიროებისამებრ დროებითი მისასვლელი გზების მოწყობა, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება, სანაყაროების მოწყობა, დროებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა და სხვა.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში, ელ. გადამცემი ხაზის მოწყობის პროექტს არ გულისხმობს, აღნიშნული საქმიანობა კომპანიის გადაწყვეტილებით, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარედგინება ცალკე დოკუმენტად.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე (დანართი I, პუნქტი 22), დაგეგმილი საქმიანობა სკოპინგის და შემდგომ გზშ-ის პროცედურად დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა. სკოპინგის პროცედურა, განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. ამავე კანონის თანახმად „საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შედეგების დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად“, შესაბამისად წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშში მოცემული გარკვეული ტექნიკური საკითხები დაზუსტდება გზშ-ის ეტაპზე, როდესაც პროექტანტის მიერ მოწოდებული იქნება პროექტის საბოლოო ვარიანტი.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში შპს „იმედი ინ“-ს დაკვეთით, მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „იმედი ინ“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, შავგულიძის ქ., №7, ბ. №17
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	სტეფანწმინდა-დუშეთის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ზემო და ქვემო მლეთა
საქმიანობის სახე	10 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	205046252
ელექტრონული ფოსტა	andro.bregvadze@gmail.com
საკონტაქტო პირი	ანდრო ბრეგვაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	599288278
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

2 ალტერნატივების ანალიზი

პროექტის მიხედვით განხილვობდა ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების და პროექტის არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტები.

წინამდებარე პარაგრაფში განხილული, პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტების მიმოხილვა მოხდა, საქართველოს მთავრობასა და შპს „იმედი ინ“-ს შორის 2015 წლის 27 თებერვალს გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე, რაც გულისხმობს მდინარე არაგვის 1533-1300 მ.ზ.დ ნიშნულის ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისებას.

პროექტის ფარგლებში განხილული სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტების განთავსების სქემა მოცემულია სურათზე 2.2.1.

2.1 უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივა

უმოქმედობის ალტერნატივა გულისხმობს, საქმიანობის განუხორციელებლობის შემთხვევაში გარემოს არსებული მდგომარეობის ბუნებრივად განვითარების შესაძლებლობას, რა დროსაც არ არის მოსალოდნელი პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი რიგი დადებითი თუ უარყოფითი ზემოქმედებები.

ნულოვანი ალტერნატივის შემთხვევაში არ არის მოსალოდნელი ისეთი ზემოქმედებები, როგორ არის:

- ✓ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ✓ ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ✓ ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ✓ ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ✓ ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ✓ ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებით მოსალოდნელი ზემოქმედებები და სხვა.

პროექტის ფარგლებში მოსალოდნელი ზემოქმედებების დიდი ნაწილი დაკავშირებული იქნება ჰესის მშენებლობის ფაზასთან, რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელ ზემოქმედებებს მათ შორის მნიშვნელოვანია ის, რომ ჰესის ექსპლუატაციით მოხდება ქვეყნის ერთიან ელექტრო სისტემაში დამატებითი ენერჯის მიწოდება, მნიშვნელოვანია ქონების და მოგების გადასახადის გადახდით მოსალოდნელი დადებითი ეკონომიკური სარგებელი, როგორც ლოკალურად რეგიონის ასევე ქვეყნის ჭრილში (პროექტის საერთო ღირებულება არის დაახლოებით 20 მლნ USD).

მემორანდუმის მიხედვით ინვესტორს განესაზღვრა ვალდებულება, რომ ქვეყნის ელექტროენერჯით მომარაგების უზრუნველყოფის მიზნით ექსპლუატაციაში მიღებიდან ათი წლის განმავლობაში, მასზე დაქვემდებარებული ჰიდროელექტროსადგურის მიერ ზამთრის თვეებში გამომუშავებული ელექტროენერჯის რეალიზაცია განახორციელოს საქართველოს შიდა (ადგილობრივ) ბაზარზე.

აღნიშნულის შესაბამისად ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის მნიშვნელოვანი ნაწილი, განსაკუთრებით დეფიციტურ სეზონზე (ზამთრის თვეებში, მაშინ როცა მაღალია ელექტროენერჯის იმპორტის საჭიროება) რეალიზებული იქნება ადგილობრივ ბაზარზე. აღნიშნული ხელს შეუწყობს საქართველოს მთავრობის მიერ ენერგეტიკულ სექტორში დაგეგმილი გრძელვადიანი პოლიტიკის გატარებას, კერძოდ: საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრული დაკმაყოფილება ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოენერჯიის ჩანაცვლებით და ჭარბი ელექტრო ენერჯის ექსპორტზე გატანა.

იმისათვის, რომ მოხდეს ელექტროენერჯის იმპორტის წილის შემცირება და თბოელექტროენერჯის ჩანაცვლება, საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ხორციელდება მცირე

და საშუალო სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის პროექტები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობის პირობები შეზღუდულია. ამასთან, როგორც ცნობილია დიდი წყალსაცავები გარემოზე მასშტაბური ზემოქმედებით ხასიათდებიან და ასევე მნიშვნელოვან სოციო-ეკონომიკური ზემოქმედების რისკებთანაა (განსახლება და სხვ.) დაკავშირებული.

მართალია საპროექტო ჰესი მცირე ზომის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესია და მის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია, ვერ გადაწყვეტს ქვეყნის წინაშე მდგარ ენერგეტიკულ პრობლემებს, მაგრამ ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში განსახორციელებელი ჰესების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია გარკვეულად გააუმჯობესებს ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების პირობებს.

აღსანიშნავია დაგეგმილი საქმიანობის დადებითი ზემოქმედება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის და რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, რაც უზრუნველყოფს დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნასა და ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდაში, ასევე მნიშვნელოვანია პროექტის განხორციელებით, დამატებით სხვადასხვა კერძო ბიზნესის განვითარების შესაძლებლობები, როგორც არის მაგალითად სამშენებლო და სასურსათო მაღაზიები, მიუხედავად იმისა რომ, სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებულების უდიდესი ნაწილი იქნება ადგილობრივი, დროდადრო საჭირო იქნება ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონიდან დარგის სხვადასხვა სპეციალისტების ჩაყვანა, რაც ადგილობრივი სასტუმროებისთვის დამატებით ეკონომიკურ აქტივობას შეუწყობს ხელს.

როგორც მსგავსი პროექტების შემთხვევაში, საპროექტო „მლეთაჰესი“-ს პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარემოზე ზემოქმედების რისკებთან, რაც მეტად დეტალურად განხილული იქნება გზმ-ის ანგარიშში, თუმცა უნდა ითქვას, რომ პროექტის ფარგლებში შესამუშავებელი შემარბილებელი, საკომპენსაციო და სამონიტორინგო ღონისძიებების დაგეგმვისა და განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება, შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება არ იქნება დაკავშირებული გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი და შეუქცევადი ზემოქმედების რისკებთან.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი არ არის მისაღები.

2.2 „მლეთაჰესი“-ს ალტერნატიული ვარიანტები

პროექტის ფარგლებში განიხილებოდა სადაწნეო სისტემის და ჰესის შენობის განთავსების 3 ალტერნატიული ვარიანტი. ალტერნატიული ვარიანტების განხილვისას იქიდან გამომდინარე, რომ კომპანიასა და სახელმწიფოს შორის გაფორმებულია შესაბამისი მემორანდუმი, სადაც გაწერილია ჰესის მოწყობის კონკრეტული ნიშნულები, სათავე ნაგებობის მოწყობისთვის პროექტის ფარგლებში სხვა ალტერნატიული ვარიანტი არ განხილულა. სადაწნეო სისტემის და ჰესის შენობის ალტერნატიული ვარიანტების განთავსების სქემა მოცემულია სურათზე 2.2.1.

პროექტის ფარგლებში ალტერნატიული ვარიანტების განხილვისას მნიშვნელოვან გარემოებას წარმოადგენდა საპროექტო ტერიტორიის არეალში განსახორციელებელი პროექტები, მათი ურთიერთკავშირი დაგეგმილ საქმიანობასთან და რა თქმა უნდა ასევე მდინარე ხეობის სხვადასხვა ბუნებრივი გარემოს მახასიათებლები.

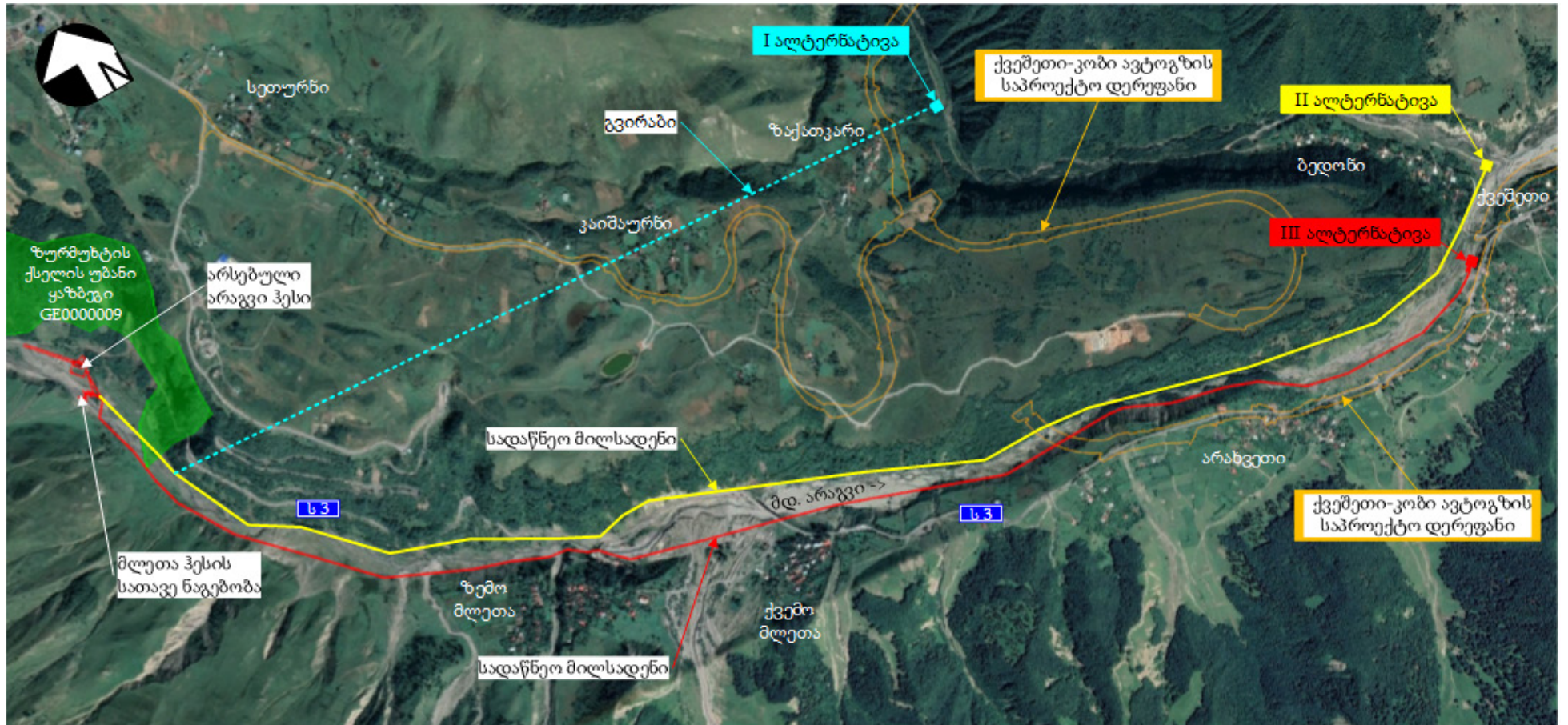
როგორც აღინიშნა პროექტის ფარგლებში განიხილებოდა 3 ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ:

პირველი ალტერნატიული ვარიანტი: პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სათაო ნაგებობა ეწყობა მდ. არაგვზე, აღნიშნული ალტერნატივა გულისხმობს დაახლოებით 3.5 კმ-ის გვირაბის მოწყობას მდინარე არაგვის მარცხენა სანაპიროზე, ჰესის შენობა კი მდ. ხადისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტი: აღნიშნული ალტერნატივის მიხედვით, სათავე ნაგებობა ეწყობა მდ. არაგვზე, სადაწნეო მილსადენის ტრასა ეწყობა მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე, ჰესის შენობა განთავსდება მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე.

მესამე ალტერნატიული ვარიანტი: მესამე ალტერნატიული ვარიანტი, გულისხმობს სათავე ნაგებობის მოწყობას მდ. არაგვზე სადაწნეო სისტემა ეწყობა აღნიშნული მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, ხოლო ჰესის შენობა მდინარე არაგვის მარცხენა სანაპიროზე სოფ. ქვეშეთის მიმდებარე.

სქემა 2.2.1. ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



2.2.1 პირველი ალტერნატიული ვარიანტი

პროექტის პირველი ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს სათავე ნაგებობის მოწყობას მდინარე არაგვზე, წყლის დერივაცია ხდება გვირაბის საშუალებით, გვირაბის საერთო სიგრძეა 3,5 კმ.

როგორც წესი მიწისქვეშა სადერივაციო სისტემის მნიშვნელოვანი უპირატესობაა მშენებლობის პროცესში და შემდგომ ოპერირებისას ნაკლები ზემოქმედება მიწასა და მიწაზე არსებულ რესურსებზე (ტყის რესურსები, ბიოლოგიური გარემო). თუმცა მეორეს მხრივ აღსანიშნავია, რომ გვირაბის გაყვანის პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის ფუჭი ქანების დაგროვება და ნაჟური წყლების წარმოქმნა, რომლის მართვაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ერთ-ერთ საკითხს წარმოადგენს. ფუჭი ქანების განთავსებისთვის კი საჭიროა ახალი ტერიტორიების მოძიება. საპროექტო რაიონის ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით (რთული რელიეფური პირობები) სანაყაროებისთვის სათანადო ადგილების შერჩევა გართულებულია.

გვირაბის მშენებლობა დაკავშირებულია სხვა სახის ნეგატიურ ზემოქმედებებთანაც, კერძოდ: სამშენებლო პორტალების მოწყობასთან დაკავშირებული სიძნელეები, გვირაბში მომუშავე პერსონალის შრომის უსაფრთხოების მომატებული რისკები, გვირაბებიდან ნაჟური წყლების წარმოქმნა და მათი მდინარეებში ჩაშვების საჭიროება და ა.შ. გვირაბის მშენებლობისას განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ტრასის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლა.

გვირაბის მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საპროექტო უბნის მიმდებარედ იგეგმება „კობი-ქვეშეთის“ საავტომობილო გზის მოწყობა, პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება, როგორც გეოლოგიურ გარემოზე, ასევე ნარჩენების წარმოქმნის მხრივ, რადგან ისედაც არასტაბილურ გეოლოგიურ გარემოში, გვირაბის გაყვანის სამუშაოები, მნიშვნელოვნად შეასუსტებდა არსებულ გეოლოგიურ ფონს. ორივე პროექტის ფარგლებში, იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო საავტომობილო გზაც გულისხმობს გვირაბის გაყვანის სამუშაოებს, წარმოიქმნება დიდი რაოდენობის გამონამუშევარი გრუნტის, რომლის განთავსებაც მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს მდ. არაგვის ვიწრო ხეობისთვის.

ყოველივე ზემოხსენებული ფაქტორების გათვალისწინებით, პირველი ალტერნატიული ვარიანტი დაწუნებულ იქნება, შესაბამისად ჰესის შენობის პირველი ალტერნატიული ვარიანტიც არ განიხილება.

2.2.2 მეორე ალტერნატიული ვარიანტი

აღნიშნული ალტერნატივის მიხედვით, სათავე ნაგებობა ეწყობა მდ. არაგვზე, სადაწნეო მილსადენის ტრასა ეწყობა მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე, ჰესის შენობა განთავსდება მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე. ჰესის მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მილსადენის ტრასის საერთო სიგრძეა 6,9 კმ.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტისთვის მილსადენის ტრასის მოწყობა, როგორც აღინიშნა გათვალისწინებულია მდინარე არაგვის მარცხენა სანაპიროზე, რა დროსაც მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არის მოსალოდნელი, როგორც ბიოლოგიურ, ასევე გეოლოგიურ გარემოზე და ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ასევე საჭიროა დამატებით მისასვლელი გზების მოწყობა. მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მნიშვნელოვან ნაკლოვანებას წარმოადგენს „კობი-ქვეშეთი“ საავტომობილო გზის დერეფნის სიახლოვე და სადაწნეო მილსადენი გაივლის საავტომობილო გზის გვირაბის შესასვლელი პორტალის წინ, რამაც შეიძლება ორივე პროექტს შეუქმნას უსაფრთხოების რისკები.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში, არსებობს ასევე მლეთის ხიდის მიმდებარედ მარცხენა სანაპიროზე არსებული საავტომობილო გზის „ს3“. ამ ვარიანტისთვის შერჩეული დერეფნის სიახლოვეს მდებარეობს შუა საუკუნეების არქეოლოგიური ობიექტი, შესაბამისად მილსადენის მოწყობამ შეიძლება გამოიწვიოს აღნიშნული უბნის დაზიანება.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ჰესის შენობის განთავსება გათვალისწინებულია მდინარეების ხადისწყლის და არაგვის შესართავთან, სადაც უახლოესი საცხოვრებელი სახლი გვხვდება 100 მ-ში. აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ჰესის შენობის, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არის მოსალოდნელი ადგილობრივ მაცხოვრებლებზე, რამაც შესაძლოა პროექტის მიმართ გარკვეული უკმაყოფილებები გამოიწვიოს სხვადასხვა დროს.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის დაწუნების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს, საქართველოს მთავრობასა და კომპანიას შორის გაფორმებული მემორანდუმის 2.1 პუნქტის ჩანაწერი, რომლის თანახმად „თუ ელექტროსადგურის განთავსების სავარაუდო ადგილი აღმოჩნდება დაცული ტერიტორიებზე, ელექტროსადგურების მშენებლობა ვერ განხორციელდება“. იქიდან გამომდინარე, რომ მილსადენის ტრასა კვეთს ზურმუხტის ქსელის მიღებულ უბანს „ყაზბეგი GE0000009“, აღნიშნული ალტერნატივის განხორციელება ვერ მოხდება.

იქიდან გამომდინარე, რომ მემორანდუმის პირობები პროექტს უზღუდავს დაცულ ტერიტორიებში პროექტის განხორციელებას, მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მილსადენის ტრასა ხვდება ზურმუხტის სქელში, შესაბამისად ჰესის შენობის განთავსების მეორე ალტერნატიული ვარიანტი ვარიანტიც მიუღებელია.

2.2.3 მესამე ალტერნატიული ვარიანტი

მესამე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში სადაწნეო სისტემის მოწყობა გათვალისწინებულია მდინარე არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე. აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტი დამაკმაყოფილებელია, როგორც მემორანდუმის პირობების, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.

ჰესის ინფრასტრუქტურის მესამე ალტერნატიული ვარიანტის პროექტის მიხედვით, „კობი-ქვეშეთი“-ს საავტომობილო გზა იკვეთება მხოლოდ ხიდის ქვეშ, რაც არცერთი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ხელისშემშლელ ფაქტორს არ წარმოადგენს. სხვა ალტერნატივებთან შედარებით მესამე ალტერნატიული ვარიანტი ნაკლები ზემოქმედების მატარებელია შემდეგი გარემო პირობებისთვის:

- ნაკლები ზემოქმედება არის მოსალოდნელი დერეფნის ფარგლებში წარმოდგენილ სხვადასხვა ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობაზე;
- პროექტის ფარგლებში ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებით მოსალოდნელი ზემოქმედება, რომელიც დაკავშირებული იქნება ჰესის შენობის ექსპლუატაციასთან, ნაკლებად შესაჩვევნი იქნება ხეობის მაცხოვრებლებისა და ტურისტებისთვის, რადგან ჰესის შენობის განთავსებით უბანი და ჰიფსომეტრიულად გაცილებით დაბალ ნიშნეულზეა ვიდრე საცხოვრებელი სახლები;
- მესამე ალტერნატიული ვარიანტით, ადგილობრივი მოსახლეობის კერძო ნაკვეთებზე ზემოქმედება შეიძლება იყოს მინიმალური
- ნაკლები ზემოქმედება არის ასევე მოსალოდნელი ბიოლოგიურ გარემოზე და ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე განსხვავებით მეორე ალტერნატივისა;

- მესამე ალტერნატიული ვარიანტის არცერთი ინფრასტრუქტურული ობიექტი არ ხვდება ზურმუხტის ქსელის არცერთ უბანში, რაც ამ მხრივ მოსალოდნელ ზემოქმედებებს მინიმუმადე ამცირებს.

იქიდან გამომდინარე, რომ ზოგადად მდინარე არაგვის ხეობა ხასიათდება გეოლოგიური გარემოს არასტაბილურობით, სადაც ხშირია მეწყრული უბნები, არც მესამე ალტერნატიული ვარიანტი არ წარმოადგენს გამონაკლისი. აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტით გათვალისწინებული მილსადენის ტრასის უდიდესი ნაწილი გადის აქტიური მეწყრული უბნის ფარგლებში და გადაკვეთს ღვარცოფულ ხეობებს, რაც შემდგომ ეტაპზე საჭიროებს დეტალურ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარებას და შესაბამისი საინჟინრო გადაწყვეტების შემუშავებას.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ დეტალური კვლევების და სწორი საინჟინრო გადაწყვეტილებით, მესამე ალტერნატიული ვარიანტი „მლეთაჰესი“-ს მოსაწყობად, გაცილებით უკეთესი ვარიანტია ვიდრე დანარჩენი, შესაბამისად ამ ეტაპზე შერჩეულია ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების მესამე ალტერნატიული ვარიანტი.

3 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

3.1 საპროექტო ტერიტორიის დახასიათება

„მლეთა ჰესი“-ს მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, კერძოდ სტეფანწმინდა-დუშეთის მუნიციპალიტეტში, საიდანაც ქ. დუშეთამდე მანძილი 53.01 კმ-ია, უახლოესი სარკინიგზო სადგური მდებარეობს ქ. მცხეთაში, დაახლოებით 84.87 კმ-ში. უახლოეს ასფალტირებულ შიდა სახელმწიფო დანიშნულების გზამდე (ს-3) მანძილი 3.09 კმ-ია), რომელიც წარმოადგენს გრუნტის მოხრეშილ გზას.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი გვხვდება დაახლოებით 2 კმ-ში, მილსადენის ტრასიდან 30-35 -ში, ხოლო ჰესის შენობიდან 120 მ-ში.

საპროექტო „მლეთა ჰესი“-სთვის მდინარე თეთრი არაგვის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისება მოხდება 1553-1300 მზდ ნიშნულზე, ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 10 მგვტ, მილსადენი ტრასის საერთო სიგრძე იქნება 6,6 კმ.

პროექტის ფარგლებში სათავე ნაგებობები და მილსადენის ტრასის თითქმის ნახევარი განთავსდება სტეფანწმინდის მუნიციპალიტეტში, ხოლო მილსადენის დანარჩენი ნაწილი და ჰესის შენობა დუშეთის მუნიციპალიტეტში.

განსახილველი ტერიტორიიდან უახლოესი დაცული ტერიტორია „ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „ყაზბეგი GE0000009“ სათაო ნაგებობიდან დაშორებულია დაახლოებით 250 მ-ით, ხოლო ჰესის შენობიდან, უახლოესი დაცული ტერიტორია გვხვდება 5 კმ-ზე მეტი მანძილის დაშორებით.

საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურაში შევა შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათავე ნაგებობა;
- თევზსავალი;
- სალექარი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა;
- გამყვანი არხი.

სურათი 3.1.1 სიტუაციური სქემა



3.2 პროექტის აღწერა

დაგეგმილი საქმიანობა გულისხმობს, მდინარე თეთრ არაგვზე 10 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციას. საპროექტო ჰესისთვის მდინარე თეთრი არაგვის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისება მოხდება 1553-1300 მზდ ნიშნულზე. პროექტის მიხედვით „მლეთაჰესი“-სთვის წყალაღება მოხდება, როგორც უშუალოდ შპს "ენერგო-არაგვი"-ს გამყვანი არხიდან, ასევე მდინარე არაგვიდან. ჰიდროტექნიკური ნაგებობა იქნება დერივაციული ტიპის, რომლის ფარგლებშიც ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით მოეწყობა დაახლოებით 4 მ სიმაღლის წყალმიმღები და 6,6 კმ მილსადენის ტრასა, ჰესის შენობა განთავსდება სოფელი ქვეშეთის მიმდებარედ, ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.2.1.

ცხრილი 3.2.1. ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების ტექნიკური პარამეტრები

დასახელება	მაჩვენებელი	ერთეული
დადგმულის სიმძლავრე	10	მვტ
საშუალო წლიური გამომუშავება	60	გვტსთ
სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი	68	%
საანგარიშო წლის ხარჯი	6	მ ³ /წმ
სარკის ზედაპირის ფართი (წინასწარი ინფორმაციით)	850-900	მ ²
მაქსიმალური დაწნევა	202	მ
მინიმალური დაწნევა	197	მ
გადამცემი ხაზის ტიპი	35 ან 110	კვ
გადამცემი ხაზის სიგრძე	6,6	კმ
ჰიდროლოგიური მონაცემები		
წყალშემკვრები აუზის ფართი	102.3	კმ ²
საშუალო მოდინება	4.95	მ ³ /წმ
10 წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)	24.2	მ ³ /წმ
100 წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)	62.6	მ ³ /წმ
1000 წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)	109.0	მ ³ /წმ
წყალსაგდები		
ტიპი	ზედაპირული	
წყალსაგდების ქიმის ნიშნული	1564	მ
წყალსაგდების ქიმის სიგრძე	30	მ
ზედა ბიეფის ნიშნული 100 წლიანი მოდინებასთან მიმართებაში	1565	მ
წყალსაგდების გამტარიანობა მაქსიმალური შეტბორვის დროს	120	მ ³ /წმ
ჰესის წყალმიმღები		
ზღურბლის ნიშნული	1562.55	მ
მიმღები საკეტის ტიპი და რაოდენობა	სამმხრივ შემჭიდროებული, 2	ც
მიმღები საკეტის ზომები	2.5X2.35	მ
ნაგავდამჭერი გისოსის ზომები	2.0X8.8	მ
გამრეცხი		
ტიპი და რაოდენობა	სიღრმული, 2	ც
ზომა	1.2 X1.2	
სადაწნო მილსადენი		
დიამეტრი	1.9/1.8./1.7	მ
სიგრძე	6600	მ
ჰესის შენობა		
ჰესის ტიპი	მიწისზედა	
ზომები	45X15X11	მ
აგრეგატის დარბაზის ნიშნული	1357.4	მ
მიმყვანი მილსადენის სიგრძე	8.0	მ
ტურბინის ღერძის ნიშნული	1356.2	მ
გამყვანი არხი		

არხის ზომები	2.5 X 2.5 X 4.0	მ
არხის სიგრძე დიფუზორიდან მდინარემდე	21.0	მ
ტურბინა/გენერატორი		
ტურბინის ტიპი	ფრენსისი ჰორიზონტალური	
საანგარიშო ხარჯი	3	მ ³ /წმ
ჯამური საანგარიშო სიმძლავრე საპროექტო დაწვევისას	10	მვტ
მაქსიმალური სიმძლავრე	10.5	მვტ
გენერატორის ნომინალური აქტიური სიმძლავრე	5	მვტ
ნომინალური ბრუნთა რიცხვი	750	ბრ./წთ
ტრანსფორმატორები		
რაოდენობა და ტიპი	სამფაზა, 1	ც
მაქსიმალური ძაბვა	35 ან 110	
ტრანსფორმატორების ზომები	6.0X3.5X5.5	მ

3.2.1 სათავე ნაგებობის დახასიათება

„მლეთაჰესი“-ს სათაო ნაგებობა მოეწყობა მდ. არაგვზე, პროექტის მიხედვით სადერივაციო მილსადენს დაუერთდება „არაგვიჰესი“-ს მიერ გამომუშავებული წყალი, რასაც დაემატება სათაო ნაგებობის მიერ აღებული წყალი მდინარე არაგვიდან. პროექტის მიხედვით წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნული იქნება 1562 მ.ზდ.

პროექტის ფარგლებში ფაქტობრივად გათვალისწინებულია ორი წყალმიმღების მოწყობა:

1. პირობითად პირველი, უშუალოდ „არაგვიჰესი“-ს გამწვან არხში, სადაც მოხდება ჰესის სამი ტურბინის მიერ გამომუშავებული წყლის აკუმულირება და ერთიან სადაწნეო სისტემაში ჩართვა. სადაწნეო სისტემამდე, ჰესიდან გამოსული წყალი გაივლის ენერჯის ჩამქრობ საინჟინრო ნაგებობას (წყლის სიჩქარის დაგდების მიზნით), საიდანაც წყალი მილსადენის საშუალებით დაუერთდება სალექარს. აღნიშნული ინფრასტრუქტურის ფარგლებში ნამეტი წყლების გადაღვრისთვის გათვალისწინებულია, გადამღვრელი სისტემის მოწყობა, ნაგებობის დაცვის მიზნით მოეწყობა მორეცხვისგან დამცავი სისტემა. წყლის გადამღვრელის სისტემიდან ენერჯის ჩამქრობის ჭის გავლის შემდგომ, წყალი დაბრუნდება მდ. არაგვში. წყალმიმღები უზრუნველყოფს 4 მ³/წმ წყლის აღება;
2. პირობითად მეორე, ძირითადი სათავე ნაგებობა, მოეწყობა მდ. არაგვის კალაპოტში, რომელიც უზრუნველყოფს 2 მ³/წმ წყლის მიღებას. პროექტის მიხედვით ძირითადი სათავე ნაგებობა აღჭურვილი იქნება თევზსავალით.

სათაო კვანძის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია დაბალდაწნევიანი წყალსაშვიანი კაშხლის მშენებლობა, ერთმალისანი გამრეცხი ფართი და გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით.

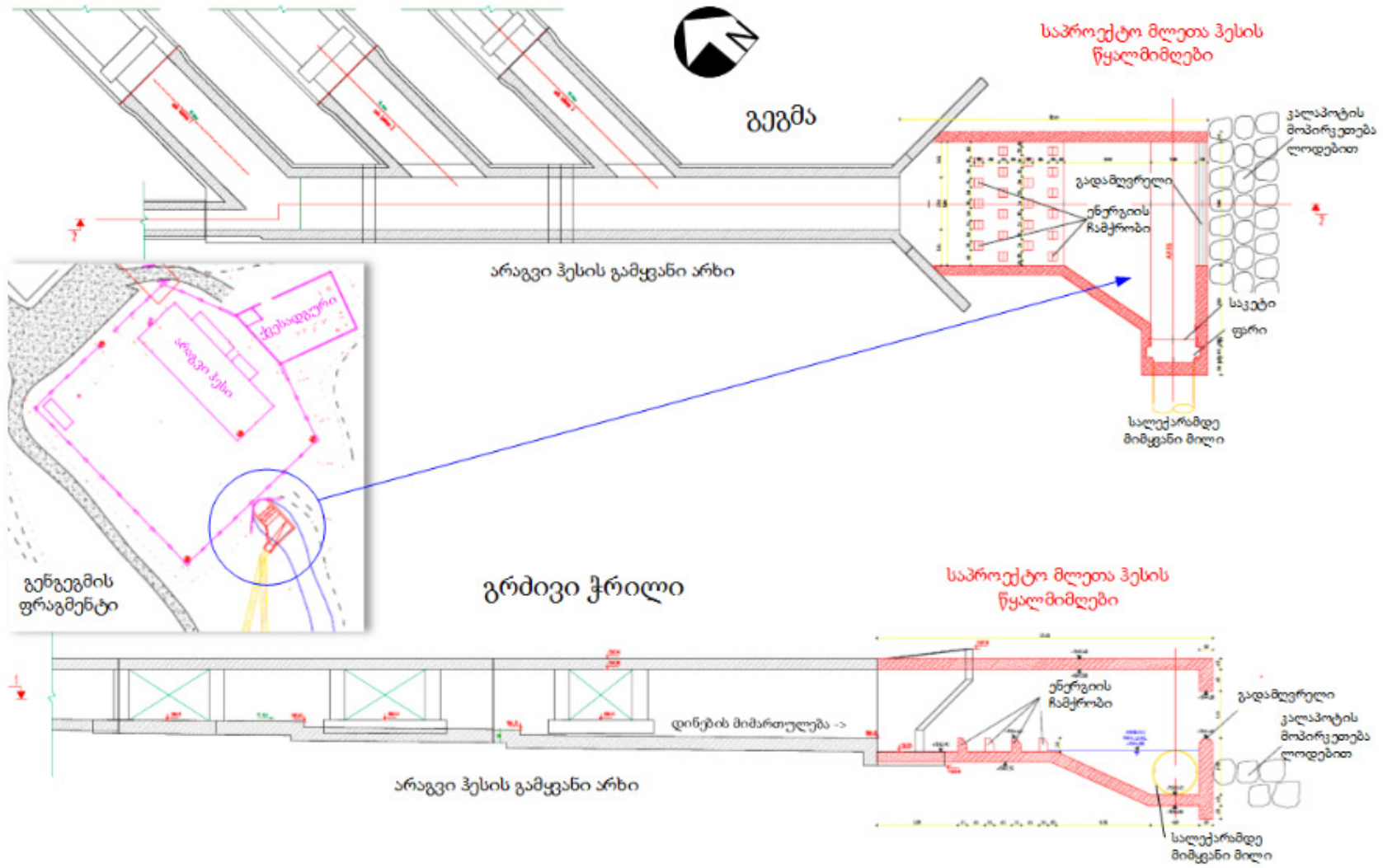
ძირითადი სათავე ნაგებობის ქვედა ნიშნული იქნება 1560,7 მზდ და ზედა ნიშნული 1564.5 მზდ, შესაბამისად წყალმიმღების სიმაღლე იქნება 4 მ-მდე, რაც შეეხება „არაგვიჰესის“ მიმდებარედ მოსაწყობ სათავე ნაგებობას და ძირითადი დამბის სხვა ტექნიკურ პარამეტრებს მოცემული იქნება გზმ-ის ეტაპზე.

სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად სათავე კვანძი კაშხლის მასალის, სიმაღლისა და ფუძის გრუნტის მიხედვით, უნდა გაანგარიშდეს მაქსიმალურ ხარჯზე- $Q_{\text{მაქს}}=175.7$ მ³/წმ.

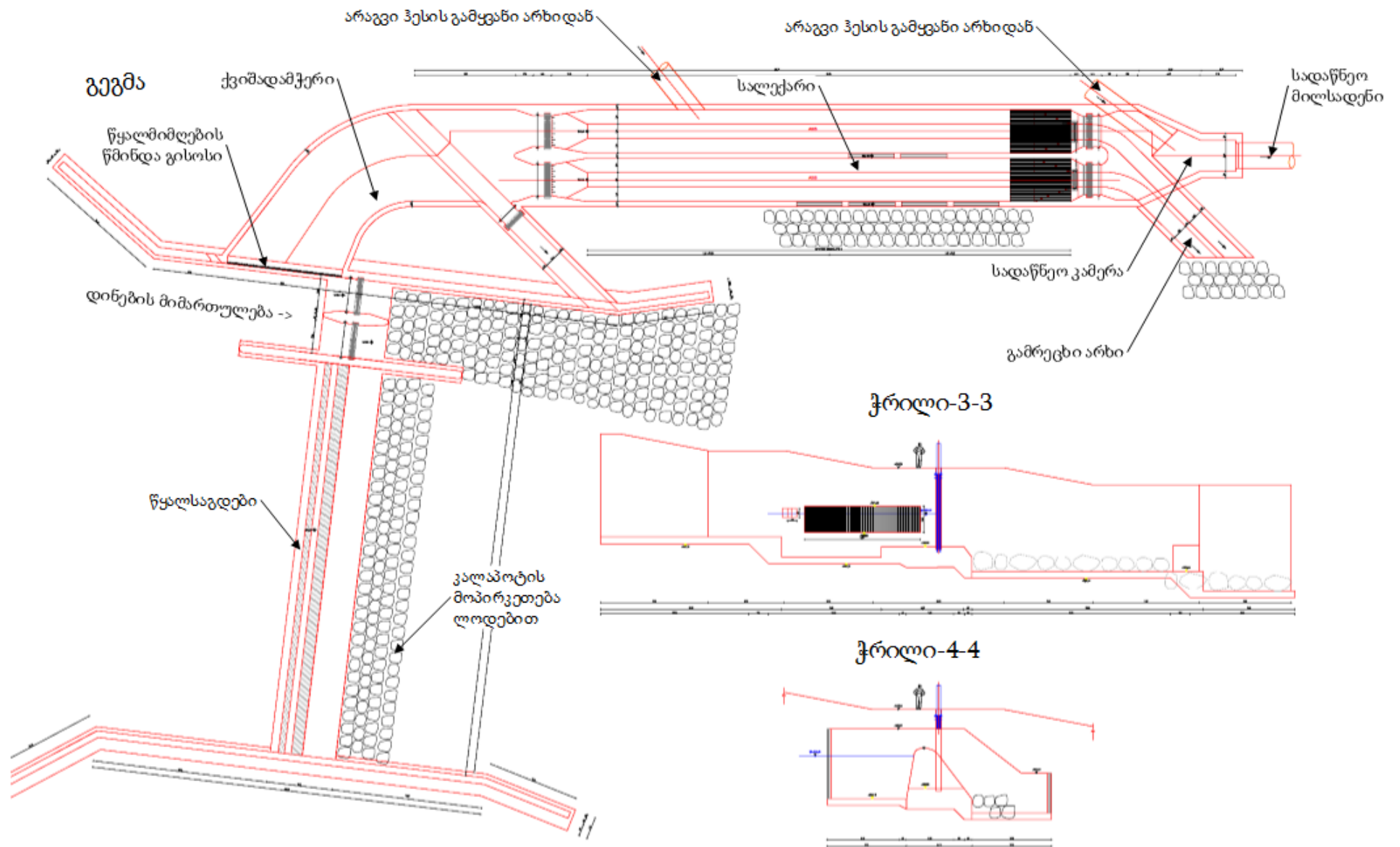
მლეთა ჰესის საანგარიშო ხარჯი $Q_3=6$ მ³/წმ.

ნახაზი 3.2.1.1 სათავე ნაგებობების გეგმა დაჭრილი

არაგვი ჰესის გამონამუშევარი წყლის აღების სქემა



მლეთა ჰესის წყალაღების სქემა



3.2.1.1 თევზსავალი

სათავე ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიეფში თევზების მიგრაციის უზრუნველსაყოფად, წყალსავლების მარჯვენა მხარეს განთავსდება თევზსავალი.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი აუზის ტიპის თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა. მცხეთა-მთიანეთის მაღალი მთის მდინარეებში, კერძოდ მდ. არაგვის ზემო და შუა დინებაში მოიპოვება კალმახი *Salmo trutta fario* VU, მდინარის ქვედა დელტაში მის გავაკებულ ზონაში ბინადრობს ხრამული *Capoeta capoeta*, მტკვრის ტობი *Chondrostoma cyri*, მდინარის კავკასიური ღორჯო *Neogobius constructor*, კავკასიური ქაშაპი *Leuciscus cephalus orientalis*, მტკვრის წვერა *Barbus lacerta*. შესაბამისად თევზსავალის დეტალური პროექტი, რომელიც წარმოდგენილი იქნება გზმ-ის ანგარიშში, დამუშავებული იქნება ნაკადულის კალმახის და მდინარე არაგვი არსებული სხვა ფაუნის სახეობების გადაადგილების პირობების გათვალისწინებით.

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

საერთაშორისო სტანდარტებით (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) ; Food and Agriculture Organisation of the United Nations ; Fish Passes – Design, Dimensions and monitoring; 2002) თევზის შეუფერხებლად გადაადგილებისათვის დადგენილია ნაგებობის ძირითადი კრიტერიუმები, რომელიც მოცემულია ქვემოთ:

- თევზსავლის ქანობი უნდა დაინიშნოს I=1:7-დან I=1:15-მდე;
- მაქსიმალური სიჩქარე 2,0 მ/წმ;
- მინიმალური წყლის ხარჯი 0,05 მ³/წმ;
- წყლის დონეთა მაქსიმალური სხვაობა აუზებში 0,2 მ;

3.2.2 მლეთა ჰესის სადაწნეო მილსადენი

პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულია 6,6 კმ სიგრძის სადაწნეო მილსადენის ტრასის მოწყობა, რომლის დიამეტრიც იქნება 1.9/1.8/1.7. სადაწნეო სისტემისთვის მოეწყობა GRP მილების საშუალებით. მილსადენი მთელ სიგრძეზე ჩაეწყობა ტრანშეაში. (იხილეთ წინასწარი გეგმა 3.1.2.1). გრუნტის ასეთი ფენა გამორიცხავს ტემპერატურის ცვალებადობის გავლენას მილსადენზე და არ საჭიროებს კომპენსატორების გამოყენებას. მილსადენის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მნიშვნელოვანი გადახრების ადგილას მოეწყობა ბეტონის საანკერო საყრდენები.

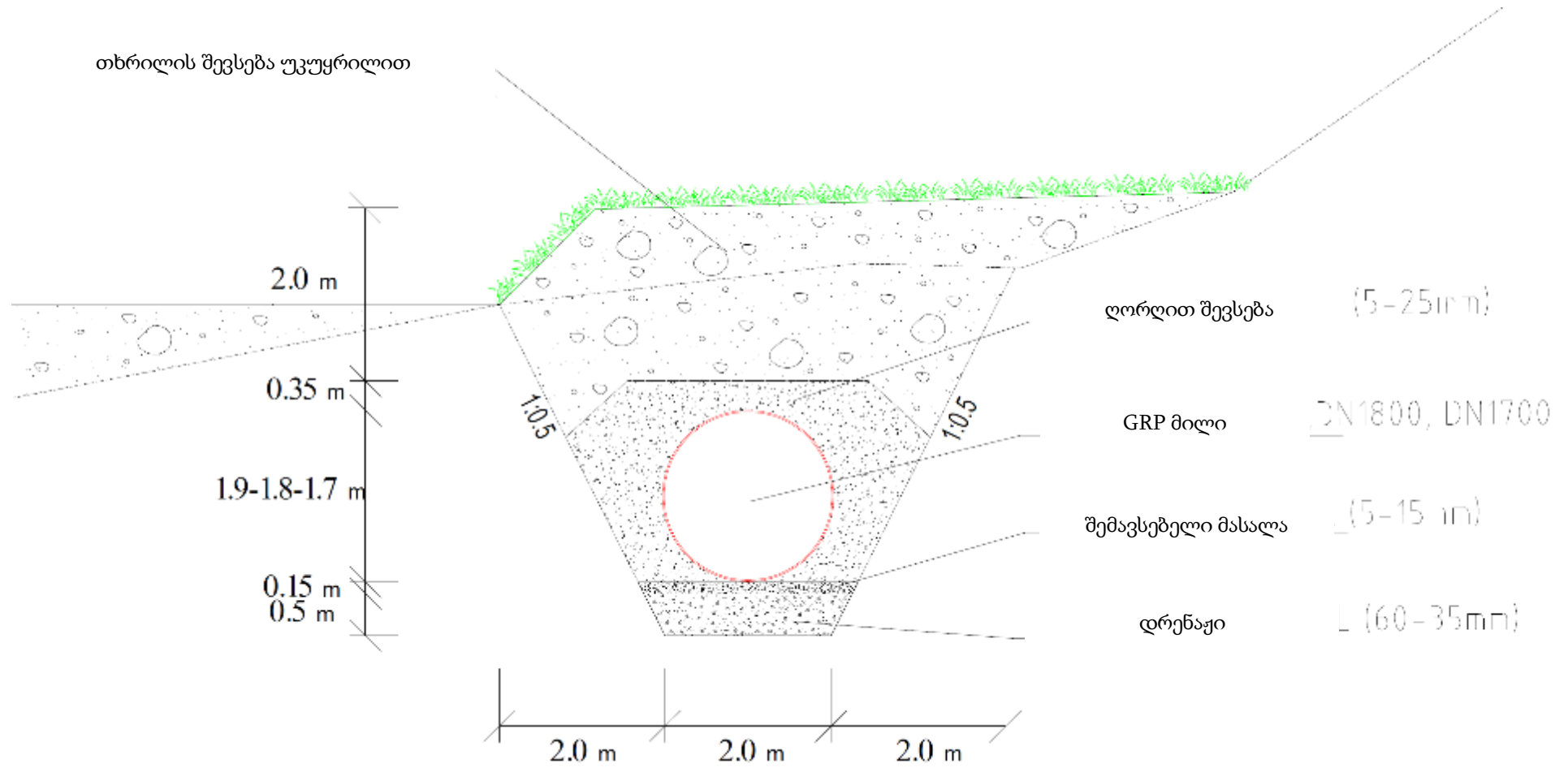
პროექტის ფარგლებში, როგორც აღინიშნა სადაწნეო სისტემის მოწყობა გათვალისწინებულია GRP მილის საშუალებით. წყალმიმღებიდან და შემდგომ სალექარიდან გამოსული წყალი მილსადენის საშუალებით გადაკვეთს მდინარე არაგვს და მიუყვება მდინარის მარცხენა ფერდს. მილსადენის ტრასის საპროექტო უბნის დერეფანში გვხვდება, რამდენიმე გეოლოგიური არახელსაყრელი უბნები. აღნიშნულ უბნების მილსადენის ტრასით გადაკვეთა საჭიროებს დამატებით დეტალურ საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევებს, რის საფუძველზეც მოხდება შემდგომ მილსადენის ტრასის დაფუძნების საკითხების გადაჭრა, აღნიშნული ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ის ანგარიშში. მილსადენის შუა წელი გაივლის სოფლების: ზემო მლეთა, ქვემო მლეთა და არახეთის ფარგლებში, ხოლო საბოლოოდ ჰესის შენობა განთავსდება სოფელი ქვეშეთის მიმდებარედ, საიდანაც გამომუშავებული წყალი გამყვანი არხის საშუალებით დაბრუნდება მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში.

გამომდინარე იქედან, რომ სადაწნეო მილსადენის დერეფანში წარმოდგენილია რამდენიმე ღვარცოფული ხევი (მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია ლომისის ხევი), დეტალური

პროექტების ეტაპზე საჭიროა შესაბამისი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ყველა კონკრეტულ შემთხვევაში ინდივიდუალური დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა.

ნახაზი 3.1.2.1 მილსადენის ტიპური თხრილის ხედი

თხრილის შევსება უკუყრილით



3.2.3 ჰესის შენობა

მლეთა ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯად მიღებულია $Q_{ჰესი}=6.00$ მ³/წმ, რომელიც საშუალო წყლიანი მოდინების პირობებში უზრუნველყოფილი იქნება 2 თვის (მაისი, აგვისტო) განმავლობაში სანიტარული მინიმუმის გათვალისწინებით. სანიტარული ხარჯი, რომლის დატოვება აუცილებელია მდინარის კალაპოტში, განისაზღვრა ინდივიდუალურად თითოეული თ-მდინარის ხარჯის 10%.

მლეთა ჰესზე გამოყენებული იქნება 2 ცალი ფრენსისის ჰორიზონტალური ტიპის ტურბინა. თითოეული ტურბინის წყლის ხარჯი იქნება $Q_{ტ}=3.00$ მ³/წმ.

ფრენსისის ტურბინისათვის მინიმალური ხარჯი შეიძლება განისაზღვროს ტურბინის საანგარიშო ხარჯის 40%-ით და გვექნება: $Q_{მინ}=1.20$ მ³/წმ.

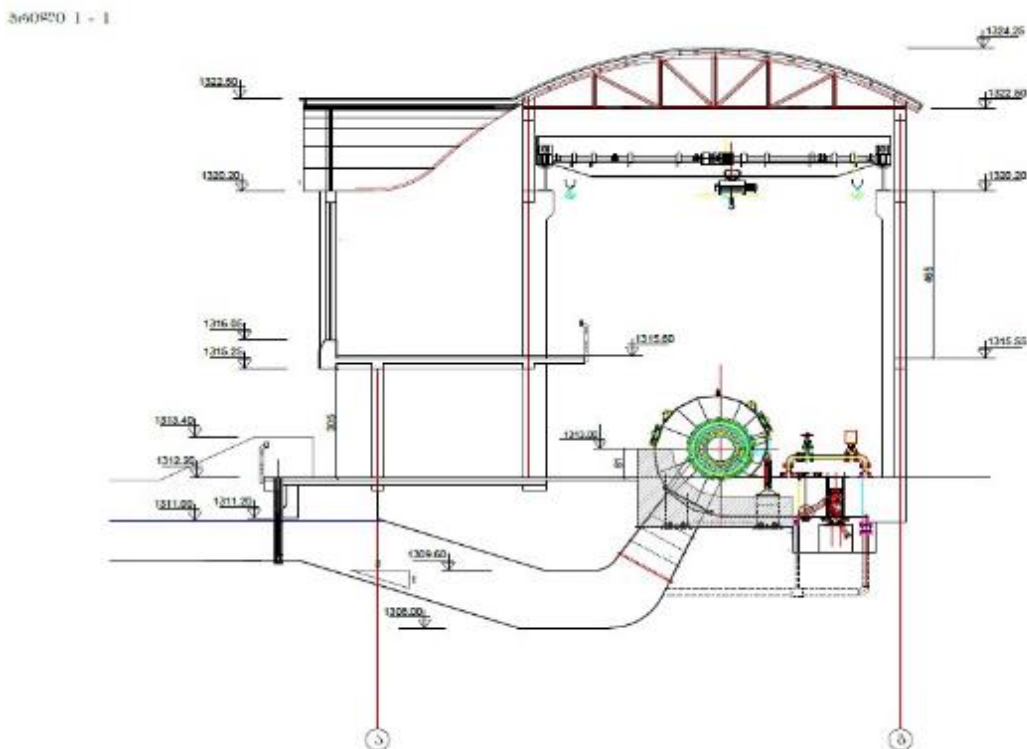
მინიმალური დაწნევა განისაზღვრება ჰესის მუშაობის დროს საანგარიშო ხარჯით 6.00 მ³/წმ. მინიმალური დაწნევა არის ჰესის საანგარიშო დაწნევა $H_{მინ}=H_{ნს}=197$ მ.

ჰესის საგენერატორისთვის წინასწარი შემუშავებული სქემით გათვალისწინებულია შენობა შემდეგი პარამეტრებით:

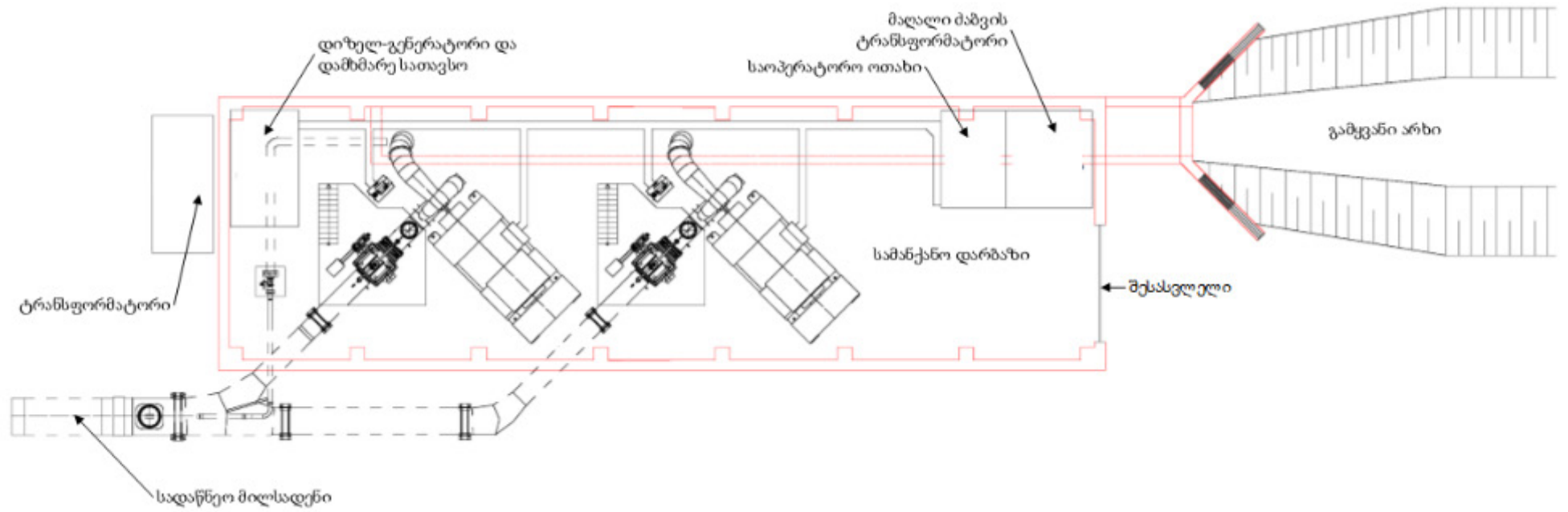
- სიგრძე 26 მ;
- სიგანე 15 მ;
- სიმაღლე 12.5 მ;

დერივაციის ბოლოში ჰესის შენობის მახლობლად სატურბინე მილსადენი გაიყოფა ორ ძაფად, რომელთა საშუალებითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ფრენსისის ტიპის ტურბინებს, თითოეული სიმძლავრით 5 მგვტ. ტურბინების მიერ გადამუშავებული წყალი ჰესის შენობიდან გამყვანი არხის საშუალებით ჩაედინება მდინარე თეთრი არაგვის კალაპოტში. ჰესის შენობაში ტურბინის ღერძის ნიშნული არის 1356 მზდ.

ნახაზი 3.2.2.1 ჰესის შენობის ჭრილი



ნახაზი 3.2.2.1 ჰესის შენობის კრილი



3.2.4 ქვესადგური და გამომუშავებული ენერჯის გადამცემ სისტემასთან დაკავშირება

მდინარე თეთრ არაგვზე საპროექტო „მლეთაჰესი“-ს გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიერთება გათვალისწინებულია სახელმწიფო ელექტროსისტემასთან. ჰესის შენობის მიმდებარედ განთავსდება ქვესადგური, რომლის ტიპი და პარამეტრები მოცემული იქნება გზშ-ის ეტაპზე.

რეგიონის მომარაგება განხორციელდება არსებული 110 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზების მეშვეობით. აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობისათვის ბუნებრივი პირობები, გზა და რელიეფი ხელსაყრელია. მლეთას ჰიდროელექტროსადგურის შენობიდან 110 კვ-იან ელექტროგადამცემ ქსელამდე ჩართვის მანძილი 6.6 კმ-მდეა, რომლის პროექტიც ცალკე წარედგინება სამინისტროს შესათანხმებლად.

პროექტირების დროს გამოყენებული იქნება Y35-1 და Y35-2 ტიპის ანძები, ანაკრები ϕ -1 ან სხვა ფუნდამენტების ტიპები, რომლებიც განისაზღვრება ანძების სახეობისა და გეოლოგიის მიხედვით, სადენის ტიპი AC90/12 და შესაბამისი სახაზო არმატურა, პოლიმერული იზოლაციური 100კგნ.

გამოყენებული ოპტიკურბოჭკოვანი კაბელი იქნება OPGW -127-1mm 24 SMG.652DD ტიპის, რომელიც ამავე დროს შეასრულებს მეხამრიდის ფუნქციას.

ანძების დამიწება მოხდება Φ 12მმ AI კლასის არმატურით, არმატურის სიგრძე გაიანგარიშება გრუნტის მიხედვით.

3.3 სამშენებლო სამუშაოები

ჰესის მშენებლობის ხანგრძლივობად მიღებულია 24 კალენდარული თვე (2 წელი). სამშენებლო კალენდარული გრაფიკის შემუშავებისას გათვალისწინებულია ისეთი ფაქტორები, როგორცაა:

- მდინარის წყალდიდობისა და წყალმცირობის პერიოდები. სამუშაოები რომლებიც სრულდება უშუალოდ მდინარის კალაპოტში აუცილებლად უნდა განხორციელდეს მდინარის წყალმცირობის პერიოდში;
- ცალკეული კვანძების მოსაწყობად საჭირო სამუშაოების და ამ სამუშაოების შესრულების დღიური წარმადობის რეკომენდირებული მაჩვენებლები;
- სხვადასხვა კვანძის მოწყობის სამუშაოთა ოპტიმალური თანამიმდევრობა;
- დამამზადებელ ქარხანასთან სათანადო ხელშეკრულების გაფორმების შემდეგ, ჰესის ტურბინა-აგრეგატების და მოწყობილობის დასამზადებლად და მშენებლობის ადგილზე მოსაწოდებლად საჭირო პერიოდის ხანგრძლივობა;
- სათავე წყალმიღები ნაგებობის მშენებლობა აუცილებლად უნდა განხორციელდეს მდინარის წყალმცირობის პერიოდში (გარდა ამწე-მექანიზმების ბაქნისა და მოაჯირების მოწყობის სამუშაოებისა, რომლებიც შეიძლება განხორციელდეს ნებისმიერ დროს). სათავე ნაგებობის მშენებლობა გათვალისწინებულია 2 ეტაპად.

მილსადენის ტრასის მოწყობის სამუშაოებიც სასურველია განხორციელდეს მშრალი ამინდის პირობებში.

წარმოდგენილი სამუშაოთა განხორციელების გრაფიკით გათვალისწინებულია გარკვეული პერიოდი, ტურბინა-აგრეგატების და ელექტრომოწყობილობის დამონტაჟების შემდეგ ჰესის გაწყობა-გაშვების სამუშაოთა შესასრულებლად.

ჰიდროკვანძის მშენებლობის პროცესში გამოყოფილია ცალკეული ეტაპები და შესასრულებელ სამუშაო მოცულობიდან და სირთულიდან გამომდინარე დადგენილია ამ ეტაპებისთვის შესრულების ხანგრძლივობები და დაწყება-დამთავრების კალენდარული ვადები, რომელიც მოცემული იქნება გზშ-ის ეტაპზე.

სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 25 დღე/თვეში. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 70-90 ადამიანამდე.

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოეწყობა 2 სამშენებლო ბანაკი, ერთი ძირითადი ბანაკი ჰესის შენობასთან და მეორე შედარებით პატარა სათავე ნაგებობასთან. გზშ-ის ეტაპზე დაზუსტდება ინფორმაცია, მოხდება თუ არა სამშენებლო ბანაკებზე ბეტონის კვანძის და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროების მოწყობა. ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით სამშენებლო სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის განსათავსებლად მოეწყობა 1 სანაყარო, რომლის საბოლოო პროექტი და ტექნიკური პარამეტრები მოცემული იქნება გზშ-ის ეტაპზე. სამშენებლო ბანაკის დახასიათება

3.3.1 სამშენებლო ბანაკის დახასიათება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში, როგორც აღვნიშნეთ მოეწყობა 2 სამშენებლო ბანაკი, ერთი ჰესის შენობასთან, მეორე კი სათაო ნაგებობასთან (გეოგრაფიული კოორდინატები იხილეთ ცხრილში 3.3.1.2.) ჰესის შენობასთან დაგეგმილი ბანაკიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს 110 მ-ზე მეტი, ხოლო სათაო ნაგებობიდან 2 კმ-მდე მანძილის მოშორებით.

ძირითადი სამშენებლო ბანაკის შემადგენლობაში შევა:

- საამქრო მანქანების მომსახურებისთვის;
- მასალების საწყობი;
- წყლის ავზი;
- სახელოსნო;
- ოფისები;
- ტრანსფორმატორი და ავარიული დიზელ-გენერატორი;
- საცხოვრებელი;
- დაცვა და სხვ.

სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოეწყობა მცირე ზომის სამშენებლო მოედანი, სადაც განთავსებული იქნება სასაწყობო მეურნეობა და სხვა აუცილებელი ინფრასტრუქტურა, რომლებიც საჭიროა სათავე კვანძისა მილსადენის ტრასის მშენებლობისთვის.

ცხრილი 3.3.1.1 სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინსტრუმენტების ჩამონათვალი.

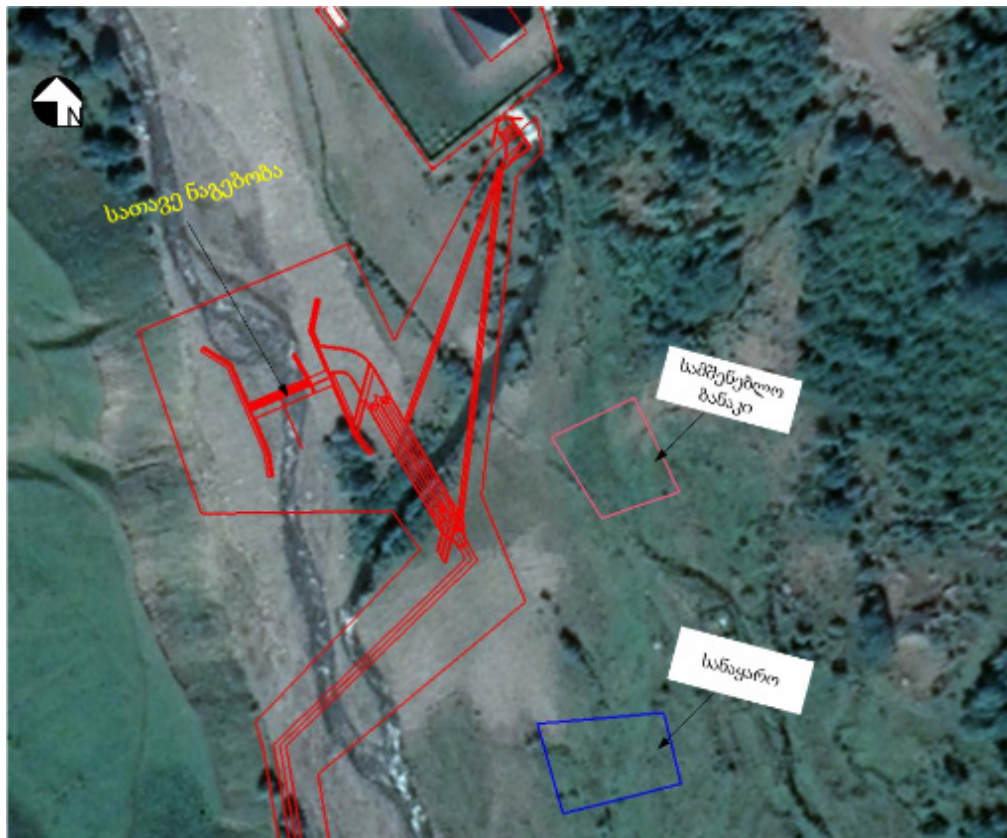
N	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
1.	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	6
2.	ბეტონის ტუმბო	ცქ-48(ც854)	2
3.	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მ ³	3
4.	სიღრმითი ვიბრატორი	ს3698	10
5.	ელ. შედუღების აპარატი	კომპლექტი	4
6.	ავტოგენით შესადუღებელი აპარატი	კომპლექტი	3
7.	მობილური ამწე	კს35714კ	2
8.	ბულდოზერი	ტ250	2
9.	ექსკავატორი მუხლუხა		3
10.	ექსკავატორი საბურავებიანი		3
11.	მტვირთავი	ბობკეტი	3
12.	ავტო. მტვირთავი, 1.0 მ ³ ჩამქით		5

ცხრილი 3.3.1.2 სამშენებლო ბანაკების გეოგრაფიული კოორდინატები

სამშენებლო ბანაკი N1			სამშენებლო ბანაკი N2		
N	X	Y	N	X	Y
1	457315	4699502	1	462938	4697274

2	457335	4699474	2	462920	4697293
3	457316	4699450	3	462892	4697268
4	457297	4699474	4	462911	4697248

სურათი 3.3.1.1 სამშენებლო ბანაკების განთავსების სქემა



3.3.2 სანაყარო

ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით, ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ამოღებული გრუნტის განთავსებისთვის მოეწყობა 1 სანაყარო, რომლის გეოგრაფიული კოორდინატებიც მოცემულია ცხრილში 3.3.3.1, თუმცა გზშ-ის ეტაპზე მოხდება აღნიშნული ინფორმაციის დაზუსტება.

ცხრილი 3.3.3.1 სანაყაროს კოორდინატები

N	X	Y
1	457338	4699404
2	457345	4699376
3	457304	4699370
4	457299	4699397

სანაყაროებისთვის შერჩეული იქნება ოპტიმალური ტერიტორიები შემდეგი საკითხების მხედველობაში მიღებით:

- უპირატესობა მიენიჭება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ, არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს;
- უპირატესობა მიენიჭება მდინარისგან და მოსახლეობისგან მოშორებულ ტერიტორიებს;
- უპირატესობა მიენიჭება ისეთ ტერიტორიებს, რომლებიც არ გამოირჩევა მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მხრივ;
- უპირატესობა მიენიჭება ისეთ ტერიტორიებს, რომლებიც საჭიროებენ ნიველირებას შემდგომი ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით. ეს საკითხი შესაძლებელია განხილული იქნეს ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და მათ მიერ მოხდეს პროექტის სიახლოვეს მსგავსი ტერიტორიების შეთავაზება;
- შერჩეული ტერიტორიები ხელსაყრელი იქნება გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირების მხრივ. გამონამუშევარი ქანების წარმოქმნის და დასაწყობების ტერიტორიების ურთიერთგანლაგება შეძლებისდაგვარად უნდა შეირჩეს ისე, რომ სატრანსპორტო ოპერაციების პროცესში საჭირო არ იყოს საზოგადოებრივი გზების ინტენსიური გამოყენება.

ამ ეტაპზე შერჩეული ტერიტორიები თავისუფალია მცენარეული საფარისაგან, ადგილობრივი რელიეფური პირობების გათვალისწინებით შედარებით სწორი ზედაპირისაა და წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას.

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოყენება და/ან შენახვა და/ან ტრანსპორტირება შესაბამის ტერიტორიამდე;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- გამონამუშევარი ქანების განთავსებამდე მოხდება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და/ან გამოყენება/დასაწყობება და/ან გაყიდვა ან გადაცემა და/ან გამოყენება ნებისმიერი სხვა მეთოდით, რომელიც კანონით არის დაშვებული;
- ნებისმიერი გამონამუშევარი მასალა და/ან სხვა სამშენებლო მასალები შესაძლოა გამოყენებულ იქნას სამშენებლო საქმიანობაში ან/და დასაწყობებულ იქნას საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში შემდგომი გამოყენების მიზნით და / ან რეალიზებული რაიმე კანონით დაშვებული მიზნისთვის ან/და მესამე პირისთვის გადაცემული კანონით დაშვებული მიზნებისათვის.

3.3.3 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდეგ შესაძლოა განხორციელდეს სარეკულტივაციო სამუშაოები გამონამუშევარი მასალის უკუჩაყრის მიზნით. აღნიშნული ღონისძიება შესაძლოა განხორციელდეს, როგორც ეტაპობრივად ისე ერთიანად იმისდა მიხედვით, თუ რა დანიშნულებით იგეგმება გამონამუშევარი მასალის შემდგომი გამოყენება.

3.3.4 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

ჰესის მშენებლობისთვის საჭირო რაოდენობის სასმელ-სამეურნეოდ წყალი ტერიტორიაზე შემოვა ბუტილირებული სახით ან წყაროებიდან. წყლის მარაგისთვის ტერიტორიაზე მოეწყობა სამარაგო რეზერვუარი, ხოლო ტექნოლოგიური მიზნებისთვის გამოიყენება მდინარის წყალი.

პროექტის ფარგლებში დასაქმებული იქნება 70-80 ადამიანი. სამეურნეო ფეკალური-წყლების შესაგროვებლად მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, თუმცა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელ-კონტრაქტორი გადაწყვეტს სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის საკითხს, შესაბამისად, მისი გადაწყვეტილებით სამშენებლო ბანაკებზე შესაძლოა მოეწყოს ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა. სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე მოწყობილი იქნება ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმო.

გზმ-ის ეტაპზე დაზუსტდება საკითხი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის და წყალმომარაგების საკითხების შესახებ, იმ შემთხვევაში თუ გადაწყდება სამეურნეო-ფეკალური წყლების გაწმენდა და მდინარეში ჩაშვება, გზმ-ის ანგარიშს თან დაერთვება ზდრ-ის ანგარიში, რომელიც შესათანხმებლად წარედგინება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული იქნება დაახლოებით 8-10 ადამიანი. ჰესის შენობის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება ან ბუტილირებული ან ადგილობრივი წყაროების წყალი. წყალმომარაგების კონკრეტული წყაროს შერჩევა და შენობაში მიწოდების სქემა განისაზღვრება დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში და აისახება გზმ-ის ანგარიშში. დეტალური პროექტირების ფაზაზე დაზუსტდება ასევე, ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი, კერძოდ, მოწყობილი იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა თუ, ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმო.

3.3.5 სამშენებლო მასალა

სათანადო ხარისხის სამშენებლო მასალის სპეციფიკაციის გათვალისწინება არსებით ფაქტორს წარმოადგენს პროექტის გრძელვადიანი ინტეგრაციულობის მიღწევაში.

ჰიდროელექტროსადგურის პროექტისთვის შეთავაზებული საუკეთესო ხარისხის მასალის გამოყენების უზრუნველსაყოფად, ტექნიკური სპეციფიკაციების მომზადებისას, ყურადღება უნდა გამახვილდეს შემდეგზე:

- უმაღლესი სპეციფიკაციების წარმოდგენა, (სადაც შესაძლებელია) უახლესი ტექნოლოგიური გამოყენების მიზნით, ასევე ხარისხის გაუმჯობესებისა და ხარჯების შემცირების მიზნით;
- მასალათა პროდუქციის ეფექტური მონიტორინგისა და რეგულირების უზრუნველყოფის საშუალებები, განსაკუთრებით მცირე მწარმოებლების მიერ.
- კონტრაქტორებისთვის სტიმულის მიცემა გაუმჯობესებული მეთოდებისა და მასალების მიღებაში;
- უზრუნველყოფის მექანიზმების გადახედვა სამშენებლო ხარჯების შემცირების მიზნით.

პროექტის მშენებლობისათვის საჭირო მასალა მოიცავს შემდეგს:

- ცემენტი;
- ქვიშა, აგრეგატები;
- ფოლადი;
- აგური, ფილა;
- ხის მასალა, ალუმინი, მინა და პლასტმასი;
- საღებავები და ქიმიური ნივთიერებები, მინერალური პროდუქტები.
- ფიქსატორები და აქსესუარები.

3.3.6 მისასვლელი გზები

პროექტის მიზნებისთვის გამოიყენება E117 და ს3, საავტომობილო გზა ((მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსი) საქართველოს სამხედრო გზა). დროებითი მისასვლელი გზის მოწყობა შესაძლოა საჭირო გახდეს, მდინარე არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე, სადაც პროექტით გათვალისწინებულია მილსადენის ტრასის მოწყობა.

აღნიშნული საავტომობილო გზები, რომლებიც წლებია ექსპლუატაციაშია კარგ მდგომარეობაშია, რაც საშუალებას იძლევა გაატაროს ყველა სახის გაბარიტული ტვირთი და მძიმე ტექნიკა. ზამთრის პერიოდში, ხშირია ამ გზებზე გადაადგილების შეზღუდვა, თუმცა საქართველოს საავტომობილო გზები დეპარტამენტის მიერ ხდება მუდმივად გაწმენდითი სამუშაოების განხორციელება. რაც შეეხება დამატებით, მილსადენის ტრასის მოსაწყობად საჭირო გზის გაბარიტების და სხვა დამატებითი დეტალების შესახებ ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ის ეტაზე.

3.3.7 დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმდება 70-80 ადამიანი, მათ შორი 80-90 % იქნება ადგილობრივი. დასაქმებული ადამიანები იმუშავენ 8 -16 საათიანი სამუშაო გრაფიკით. ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გასტანს 2-2,5 წელიწადს.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე იმუშავენ 24 საათიანი რეჟიმით, წელიწადში 365 დღის განმავლობაში. დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება 8-10.

4 გარემოს ფონური მდგომარეობა და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშში გათვალისწინებულია და გზმ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე, მათ შორის:
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;

- საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- განსახლების საჭიროება, ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე;
- დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების რისკები;
- ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

4.1 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში უახლოესი დაცული ტერიტორია, ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „ყაზბეგი GE0000009“ სათაო ნაგებობიდან დაშორებულია დაახლოებით 250 მ-ით, ხოლო ჰესის შენობიდან გვხდება 5 კმ-ზე მეტი მანძილის დაშორებით.

მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო „მლეთაჰესი“ -ს პროექტი არ კვეთს დაცულ ტერიტორიებს, გზმ-ის ეტაპზე საჭირო იქნება დამატებით შეფასდეს ზურმუხტის ქსელზე ზემოქმედების რისკები, ძირითადად მშენებლობის ეტაპისთვის.

4.2 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

საპროექტო ჰესის ადგილმდებარეობის და საქმიანობის მასშტაბების გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება პროექტის განხორციელების არცერთ სტადიაზე არ არის მოსალოდნელი.

4.3 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება

პროექტის ფარგლებში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. შესაძლებელია საჭირო გახდეს ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენებაც (მაგ. ბეტონის კვანძი, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო). თუმცა აღსანიშნავია, რომ სათაო ნაგებობის სამშენებლო უბანი საცხოვრებელი სახლებიდან დიდი მანძილით არის დაშორებული. ადგილობრივ მაცხოვრებლებზე ზემოხსენებული ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედება მოსალოდნელია ძირითადად ჰესის შენობის და მილსადენის ტრასის მოწყობისას.

გზმ-ის ეტაპზე მოხდება ხმაურის და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება შესაბამისი გაანგარიშებების შედეგებზე დაყრდნობით, რა დროსაც შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ან საკომპენსაციო ღონისძიებები ზემოქმედებების მასშტაბების შესამცირებლად.

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

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ თუ გავითვალისწინებთ, რომ დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები არ იქნება დიდი მოცულობის და შესაბამისად ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებას ადგილი არ ექნება, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ამასთანავე ზემოქმედების შერბილების მიზნით, ძირითადი სამშენებლო მასალების

(მაგალითად სადაწნო მილსადენის მილები) შემოტანილი დღის საათებში და ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

4.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

საპროექტო ობიექტის განლაგების უზანი ხასიათდება მთაგორიანი რელიეფით, რელიეფის ეს მახასიათებლები გაპირობებულია რეგიონის ლითოლოგიურ-პეტროლოგიური და სტრუქტურულ-ტექტონიკური თავისებურებებით.

რაიონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ზედა იურულ-ქვედა ცარცის (ვალანჟინური) ასაკის ფლიშური ნალექები და პლიოცენ-მეოტხეული ასაკის ლავური ნაკადებისა და ლავური განფენების ვულკანური ქანები. ტერიტორია ეკუთვნის შაორი-ფასანაურის კარბონატულ ფლიშის, მესტია-თიანეთის ზონას და მდებარეობს დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე. რეგიონი აგებულია ქვიშაქვებით, ფიქლებით, კირქვებით. მდინარე თეთრი არაგვის კალაპოტი გაჭრილია იურულ ქანებში.

საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაოდ ფართო გავრცელებით სარგებლობენ თიხნარ ნატეხოვანი დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები, ხოლო მყინვარულ (ტროგულ) ხეობებში გვხვდება ღორღ-ლოდნარი ფლუვიოგლაციური წარმონაქმნები, რომელთა სიმძლავრე 15 მ-მდე აღწევს.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ხშირია საშიში გეოლოგიური პროცესი. საპროექტო უზნის ფარგლებში ასევე საგულისხმოა ის ფაქტიც, რომ მდ. არაგვი ხასიათდება ღვარცოფული ხასიათით და წყალდიდობის პერიოდში ხშირია ადგილობრივი მაცხოვრებლების კერძო მიწის ნაკვეთების მდინარის მიერ წატაცების ფაქტები. რაც შეეხება უშუალოდ ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტებს, კერძოდ სათავე ნაგებობას და ჰესის შენობას, ეს უბნები გეოლოგიურად შედარებით სტაბილურ გარემოში ეწყობა, რაც შეეხება მილსადენის ტრასას, გვხვდება ღვარცოფული და მეწყრული უბნები. მილსადენის ტრასის დაახლოებით 3 კმ-იანი მონაკვეთი ექცევა აქტიური მეწყრული და ღვარცოფული უზნის ფარგლებში, სადაც ერთ-ერთ მნიშვნელოვან უბანს წარმოადგენს ღვარცოფული „ლომისის ხევი“.

4.4.1 „ლომისის ხევი“-ს საინჟინრო გეოლოგიური მდგომარეობა

განსახილველი უზნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ქვედა ვალანჟინური შავი ფიქლებრივი წყება (K_{1v1}), რომელიც წარმოდგენილია კირქვის შუაშრეებიანი (0.5-1.2 მ) შავი ფიქლებრივი მერგელებით (3-6 მ). შრეთა მიმართების აზიმუტი სამხრეთ-აღმოსავლურია 120-125°, დახრის კუთხე 54-55° ე.ი. ფერდის მიმართულებითაა დახრილი, რაც ხელშემწყობი პირობაა ფერდის მდგრადობისთვის.

ძირითადი ქანები ფერდის ქვედა ნაწილში გადაფარულია მძლავრი (5-20 მ) პროლუვიური (pQ_{iv}) ნალექებით (მველი გამოზიდვის კონუსები) და წარმოდგენილია ღორღოვან-ხვინჭოვანი გრუნტით 20-25%-მდე კაჭარის ჩანართებით თიხნარის შემავსებლით, ხოლო ზედა ნაწილში გადაფარულია ელუვიურ-დელუვიური ნაფენებით, რომელთა სიმძლავრე ცვალებადია: ფერდის ქვედა და ზედა ნაწილებში 4-8 მ-ს აღწევს, ხოლო ძირითად ცენტრალურ ნაწილში უმნიშვნელოა 1.0-3.0 მ. ისინი წარმოდგენილია თიხნაროვანი გრუნტით 30%-მდე ღორღის ჩანართებით (edQ_{iv}).

მიმდინარე პროცესების აღწერა

სელის, იგივე ღვარცოფის კვების, ჩამოყალიბების ზონა მდებარეობს ფერდის შუა ციცაბო ნაწილში თხემის ხაზიდან 700 მ-ში. იგი ასიმეტრიული ფორმისაა მარცხენა ნაპირი უფრო განვითარებულია, მაღალი და ციცაბოა, აღწევს წყალგამყოფამდე. ფერდის ზედა ნაწილში, ძირითადი და ელუვიურ-დელუვიური ქანების კონტაქტზე გამოსული გრუნტის წყლები ვიწრო ღარტაფებით იკრიბებიან და 1960 მ-ის სიმაღლეზე ქმნიან მუდმივმოქმედ ნაკადს, რომლის ეროზიული მოქმედების შედეგად წარმოქმნილია ღრმა V-ს მაგვარი ეროზიული ხევი 100-180 მ

სიმაღლისა და 40-50° დახრილობის ფერდებით. ხევის ძირის სიგანე 2-5 მ-ია. შევსებულია ფერდებიდან ჩამოშლილი 1-2 მ სიმძლავრის გამოფიტვის მასალით. ფერდის ძირის დახრილობა 20-30°-ია, ამიტომ ჩამონაშალი მასალის დაგროვება თითქმის არ ხდება ან უმნიშვნელოა და ჩამოშლისთანავე წყლის ნაკადით ხდება გადაადგილება ქვედა ზონებისკენ და მუდმივ საშიშროებას სელის კვებისათვის არ წარმოადგენს.

ტრანზიტული ზონა სიგრძით 100-150-მ-ზე წარმოადგენს ვიწრო V-ს მაგვარ ეროზიულ ხეობას ციცაბო ღრმა ფერდებით და 2-4 მ-ის სიგანის ძირით, რომელშიც დიდი გრძივი ქანობის გამო არ ხდება ჩამონაშალი მასალის დაგროვება.

სურათი 4.4.1.1. ტრანზიტული ზონა



ქვევით მონაკვეთზე ტრანზიტული ზონა თანხვედრილია განტვირთვის ზონასთან, სადაც კერძოდ ძველი გამოზიდვის კონუსის სხეულში მდინარის ეროზიის შედეგად ჩაჭრილია ღრმა კოლოფისმაგვარი ხეობა ძირის სიგანით 3-5 მ, ფერდების დაქანებით 40-50°.

სურათი 4.4.1.2 ტრანზიტული და აკუმულაციური ზონების თანხვედრა



დღეისათვის ეკლესიის და სოფლის ტერიტორიის გამონაზიდი მასისგან დაცვის მიზნით კალაპოტი გაჭრილი და გასწორხაზებულია.

აკუმულაციის, იგივე განტვირთვის ზონაში (სურათი 4.4.1.3) ფერდის ქვედა მდინარისპირა ნაპირზე წარმოქმნილია დიდი ზომის გამოზიდვის კონუსი. სიგრძით 120 მ, სიგანით მდინარის გაყოლებით 300 მ. გამონატანი მასალა აღწევს მდ. თეთრი არაგვის კალაპოტს, ავსებს 2-5 მ სიმაღლეზე და აგუბებს მას, რომელიც საშიშროებას უქმნის სოფ. ზედა მლეთას მოსახლეობას. ქვედა ნაწილში გამონატანი მასალა საშიშროებას უქმნის ასევე სოფ. ქვედა მლეთას მოსახლეობას და წმ. გიორგის ეკლესიის ტერიტორიას.

სურათი 4.4.1.3 აკუმულაციის, იგივე განტვირთვის ზონა

გამოზიდვის კონუსზე რელიეფი საფეხურისებურია, რაც სელური ნაკადების გამოსვლის მრავალჯერადობაზე მეტყველებს. ზედაპირი ამობურცული პროფილისაა, ზოგან დაფარულია ბალახის საფარით და დაბალი ბუჩქნარით, ხელოვნურად გამენებულია კაკლის ხეებით. შეიმჩნევა ახალი მცირე ზომის სელური ნაკადების კვალი, რომლებიც ფერდის მარცხენა ფერდზე იწყებიან და ძველი კონუსის ზედაპირზე განიტვირთებიან. ისინი მცირე სიდიდის გამო საშიშროებას არ წარმოადგენენ. კონუსი წარმოდგენილია სელური მსხვილნატეხივანი მასალით, რომლის რაოდენობა შეადგენს 35-40%.

ღვარცოფული, იგივე სელური ნაკადის წარმოქმნა

სელური მასის ფორმირება ხდება სელის ცირკის და ტრანზიტული ზონის დასაწყისში (ფოტო №6), მეწყრული და ეროზიულ-შვავური პროცესების ხარჯზე.

სურათი 4.4.1.4 ცირკის თავი

მეწყერი ცირკისებური ფორმისაა სიგრძით 200-250 მ, სიგანით 250-300 მ. სათავე მოწყვეტა სიმაღლით 2-4 მ, 35-50° დახრით, ასევე რკალისებური ფორმისაა, ზედაპირი საფეხურებიანია და ღია ნაპრალებით გართულებული. მეწყრული მოწყვეტის ზევით ფერდის ზედა ნაწილში რელიეფი საფეხურებრივია, რაც მის ძველმეწყრულობაზე მიუთითებს. ფერდი დამრეცია ტაფობისებური ფორმის, სადაც ხდება ატმოსფერული ნალექების და თოვლის დნობის პერიოდში დიდი რაოდენობით წყლების ჩაჟონვა, მეწყრული მასის გადატენიანება, რომელიც ღებულობს დენად კონსისტენციას და ხდება მისი დაცურება ფერდზე.

მეწყერი აქტიურია და პროგრესირებადი. ელუვიურ-დელუვიური ნაფენები ბლოკებად ცურავს ძირითად ქანებზე, სიმძლავრით 4-10 მ. კონტაქტზე შეიმჩნევა გრუნტის წყლების გამოსასვლელი. მეწყრის დაცურების ზედაპირის დაქანება დიდი არ არის და ძირითადი ნაწილი უკვე ჩამომეწყრილია, მაგრამ გრუნტისა და ზედაპირული წყლების მოქმედებით დაშლილი პლასტიური მასის ჩამომეწყვრა ხევში იწვევს ხევის დროებით ჩახერგვას და წყლის შეგუბებას, რის შემდეგ ისედაც გადატენიანებული გრუნტი კიდევ უფრო მეტად გადატენიანდება და წარმოშობს სელურ ნაკადს, რომელიც ქვედა ბიეფისკენ იწყებს მოძრაობას.

ცირკის მიდამოებში ხევის ინტენსიური სიღრმითი ეროზიის შედეგად ხდება ფერდობების ძირის ჩაჭრა, ბაზისის დადაბლება, ფერდობთა მდგრადობის შემცირება და ფერდის მაღალი და ციცაბო მონაკვეთების ჩამოშვება-ჩამოშლა, რაც ასევე იწვევს ხევის ჩახერგვას და დიდი რაოდენობით სელური მასალის დაგროვებას. აღნიშნული პროცესის განმეორება და გააქტიურება ყოველთვის შესაძლებელია განსაკუთრებით კი თოვლისდნობისა და თავსხმა წვიმების პერიოდში.

ასეთივე სიტუაციაა ტრანზიტული ზონის ზედა ნაწილში, სადაც ფერდობების სიმაღლე და დაქანება დიდია.

ამრიგად ლომისის ხევი წარმოადგენს აქტიურ სელურ ხევს, შედგენილობის მიხედვით ქვატალახოვანი. გენეზისის მიხედვით შერეული თოვლის დნობა და თავსხმა წვიმებით გამოწვეულს. მისი გააქტიურება ყოველთვის მოსალოდნელია გაზაფხულობით თოვლის დნობის პერიოდში და თავსხმა წვიმების დროს.

გეოდინამიური პირობების აქტიურობიდან გამომდინარე სელური აუზი რამოდენიმე რთულ უბნად შეიძლება დაიყოს:

I უბანი - მეწყერი. იგი უკიდურეს სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. მეწყერი ცირკისებური ფორმისაა, სიგრძით 200-250 მ. სიგანით 250-300 მ. აქ ელუვიურ-დელუვიური ქანები ცურავს ძირითად ქანებზე. მეწყრის სიმძლავრე 4-10 მ-ია. ზედაპირი საფეხურებიანია, ღია რკალისებური ნაპრალებით და დაფარულია ბალახის საფარით.

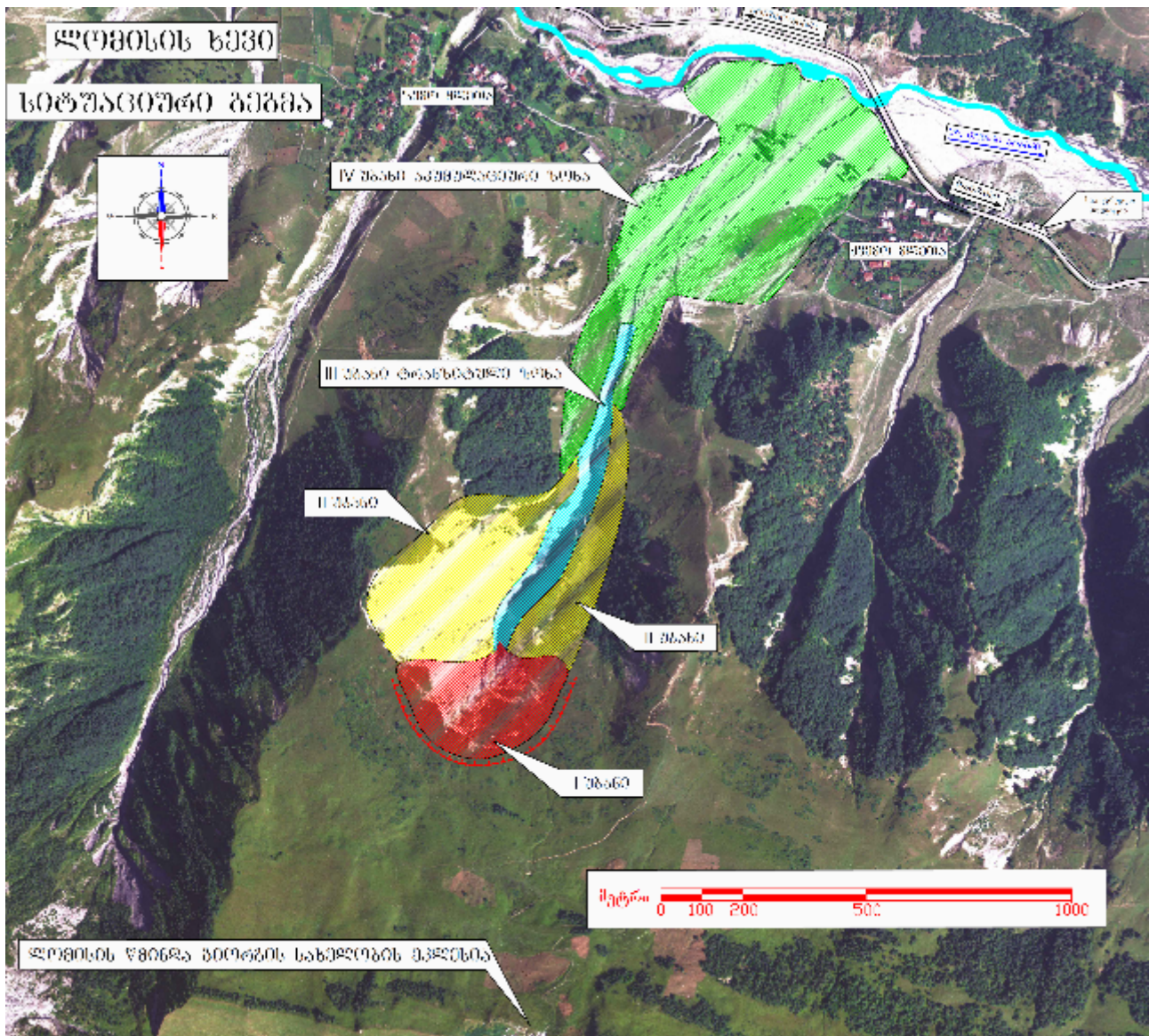
II უბანი - მეწყრული ცირკის მიდამოები. წვიმიან და თოვლისდნობის პერიოდში ინტენსიურად მიმდინარეობს ხევის სიღრმითი ეროზია, ძირის ჩაჭრა და ეროზიის ბაზისის დადაბლება. რის შედეგადაც ხდება ისედაც დიდი ქანობიანი ფერდის მდგრადობის შემცირება და ფერდიდან ძირითადი ნახევრადკლდოვანი ქანების ჩამოშლა ჩამომეწყრა. ჩამოშლილი მასალა იწვევს ხევის ჩახერგვას და წყლის დაგუბებას, რის შემდეგ ხდება გადატენიანებული მასალის გარღვევა და სელური მასა გაუყვება ტრანზიტულ ზონას.

III უბანი - დაკავშირებულია ტრანზიტული ზონის ზედა ღრმა და ციცაბო მონაკვეთთან, სადაც ციცაბო ფერდობიდან მეორე უბნის ანალოგიურად ხევის სიღრმითი ეროზიის შედეგად ხდება ელუვიურ-დელუვიური ფენების ჩამომეწყრა ჩამოშლა. ამ უბანზე ჩამონაშალი მასალის მასშტაბები შედარებით ნაკლებია.

IV უბანი - ტრანზიტული და აკუმულაციური ზონების თანხვედრის მონაკვეთი სიგრძით 300-350 მ-ია. ხასიათდება ღრმა კალაპოტით და დამრეცი ფერდებით. ვინაიდან გრძივი ქანობი საკმაოდ მაღალია, ღვარცოფულ ნაკადს ამ მონაკვეთზე არ უჭირს გადაადგილება.

V უბანი - აკუმულაციურ ზონაში გამოზიდვის კონუსის ქანობი მცირდება. მიუხედავად იმისა, რომ კალაპოტის გაჭრა პერიოდულად ხდება ამ მონაკვეთზე, მცირე ქანობის გამო ღვარცოფულ ნაკადს ამ მონაკვეთზე უჭირს გადაადგილება, ავსებს ხელოვნურად გაჭრილ კალაპოტს და იცვლის მიმართულებას, რითაც საფრთხეს უქმნის ირგვლივ დასახლებულ პუნქტებს და ეკლესიას. აკუმულაციური ზონა ასევე ავიწროებს მდ. თეთრ არაგვს და პერიოდულად იწვევს მის შეგუბებას.

სურათი 4.4.1.1 „ლომისის ხევის“ სელური აუზის სიტუაციური სქემა



4.4.1.1 გასატარებელი ღონისძიებები

სელის საწინააღმდეგო ღონისძიებების დასაფუძნებლად საჭიროა შემდეგი ღონისძიებები: დიდი დახრილობის და აქედან გამომდინარე ხევის სიღრმითი ეროზიული მოქმედების შესამცირებლად საჭიროა ხევის კალაპოტის დახრის შემცირება, რაც შესაძლებელია ხევის ძირის ბარაჟირებით. რაც ამ ზონაში მექანიზმების მიუსვლელობის გამო შეუძლებელი ხდება, ამიტომ მიზანშეწონილია ჩატარდეს შემდეგი სამუშაოები:

1. გაიწმინდოს და გაფართოვდეს ტრანზიტულ ზონაში არსებული ხევის კალაპოტი.
2. გასწორდეს ხევის ქვედა ნაწილი მოსახვევების რადიუსების გაზრდით და გაფართოვებით;
3. მოხდეს ტრანზიტული ზონის ხევის ფერდების ქანობების შემცირება ფერდების ჩამოშვების დასაცავი ღონისძიებების შემუშავებით;
4. განტვირთვის ზონაში გამონატანი მასალისგან დასაცავად გამოიყენოს კონუსის ორივე მხარეს მოეწყოს ნაკადმიმართველი დამცავი დამბები მოსახლეობის და ეკლესიის დასაცავად;
5. მოხდეს მათი გამაგრება, მოპირკეთება ხემცენარეთა დარგვით ადვილად ზრდადი და ღრმაფესვებიანი ნარგავებით (თეთრი აკაცია);

6. კონუსის ძირში მდ. თეთრი არაგვის კალაპოტის და კალაპოტისპირა ნაწილის პერიოდული გასუფთავება გამონატანი მასალისაგან.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, როგორც აღინიშნა მარტო „ლომისისხევი“ არ წარმოადგენს გეოლოგიურად საშიშ უბანს, შესაბამისად, შემდგომ ეტაპზე საჭიროა მილსადენის ტრასის დეტალური, პიკეტური საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა და შესაბამისი კვლევების ჩატარება, რადგან იმის გათვალისწინებით, რომ მილსადენის ტრასის დერეფანი გაივლის სელური ნაკადის აკუმულირების ზონის ფარგლებში, რომელიც ამ ეტაპზე შედარებით სტაბილურ მდგომარეობაშია, სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებამ შესაძლოა მისი სტაბილურობა შეასუსტოს და მოხდეს დამატებითი საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება. მიუხედავად იმისა, რომ ჰესის შენობის და სათავე ნაგებობის განთავსების უბნები გეოლოგიურად შედარებით მშვიდ გარემო პირობებში ეწყობა, გზმ-ის ეტაპზე საჭიროა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევის ჩატარება, რაც საშუალებას მოგვცემს შემუშავდეს გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემარბილებელი, საკომპენსაციო და სამონიტორინგო ღონისძიებები, რომელიც უნდა გატარდეს ჰესის, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე.

4.4.2 ჰიდროგეოლოგია

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით რეგიონი მიეკუთვნება მთავარი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის წყალწნევიანი სისტემის ყაზბეგ-მთათუშეთის ნაპრალო-კარსტული წყალწნევიან სისტემას. აქ გავრცელებულია ძირითადად იურული და ცარცული ნალექები და მეოთხეული ლავები. დამახასიათებელია გეოსინკლინური ნალექების ინტენსიურად დანაოჭება და გასწვრივი რღვევების სიმრავლე.

ოლქში გავრცელებულია დაბალი მინერალიზაციის მქონე ჰიდროკარბონატულ ნატრიუმის შედგენილობის ნაპრალო-კარსტული მიწისქვეშა წყლები. ოლქისთვის დამახასიათებელია ნახშირმჟავა მინერალური წყალგამოვლინებების სიმრავლე და მტკნარი და მინერალური წყლების დიდი რაოდენობის არსებობა.

მიოცენის და პლიოცენის ასაკის წყალშემცველი კომპლექსის ნალექები. მიოპლიოცენის ასაკის, ძირითადად კონტინენტალური, ნალექები ფართოდაა გავრცელებული საკვლევ რაიონში. ამ ნალექებს არ გააჩნიათ დიდი წყალუხვობა. ინტენსიური ცირკულაციის ზონაში, ე.ი. ადგილობრივი ბაზისის ზემოთ, წყაროები იშვიათად გვხვდება. ისინი არათანაბრად არიან განლაგებულნი და გვხვდებიან, როგორც ჯგუფების, ისე ცალკეული წყაროების სახით. ჯგუფური განტვირთვები გვხვდება ფერდობებზე, რომელთა დახრილობაც ემთხვევა ქანების ქანობის და ძირითადად ხრამებში, რომლებიც კვეთენ ამ ფერდობებს.

მდ. არაგვის აუზი მდიდარია მტკნარი და მინერალური წყლებით, მათ შორის 50 მინერალური წყლის ჭაბურღილი, მინერალური წყლის 10 წყარო, მტკნარი წყლის 150 წყარო და 5 ფილტრაციული წყალშემკრებია. რეგიონში მდებარეობს თბილისის წყალმომარაგების სტრატეგიული ობიექტები (ნატახტარი, ბულაჩაური, საგურამო, ჭოპორტი, მისაქციელი).

მდ. არაგვის აუზში არსებული სხვადასხვა მინერალური და მტკნარი წყლების არსებობის გათვალისწინებით, გზმ-ის ეტაპისთვის დამატებით საჭიროა დეტალური ჰიდროგეოლოგიური კვლევების ჩატარება, რაც გამორიცხავს პროექტის განხორციელებით ადგილობრივ მინერალურ წყლებზე ზემოქმედებას. იმ შემთხვევაში თუ საპროექტო უბნის ფარგლებში გამოვლინდება რომელიმე მინერალური წყლების გამოსავალი, გზმ-ის ანგარიშში ასახული იქნება, აღნიშნულ უბნებზე ზემოქმედების შესამცირებლად გასატარებელი სამონიტორინგო და შემარბილებელი ღონისძიებები.

წინასწარი შეფასებით, დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბებიდან გამომდინარე, ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები ძალიან დაბალია.

4.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

მდინარე თეთრი არაგვი სათავეს იღებს 3,180 მ.ზ.დ. სიმაღლეზე, ცენტრალური კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობიდან და უერთდება მდ. არაგვს დაბა ფასანაურთან, რომელსაც გააჩნია შემდეგი ჰიდროლოგიური პარამეტრები:

- სიგრძე 41 კმ;
- საერთო ვარდნა 2,146 მ;
- საშუალო დახრილობა 52.2‰;
- წყალშემკრები აუზის ფართობი 339 კმ²;
- აუზის საშუალო სიმაღლეა 2,129 მ;

მდინარის აუზში 121 შენაკადია, საერთო სიგრძით 315 კმ., თეთრი არაგვის ძირითადი შენაკადია ხადისწყალი - სიგრძით 13 კმ.

მდინარე თეთრი არაგვის წყალშემკრები აუზი ასიმეტრიულია, ჩრდილოეთით ესაზღვრება მდ. თერგს, მისი შენაკადების: დასავლეთით ქსანის და აღმოსავლეთით შავი არაგვის აუზებს. კავკასიონის თხემის ხაზი აუზის ფარგლებში საშუალოდ 3,000 მ სიმაღლეს აღწევს. ყველაზე დაბალი ნიშნული წყალგამყოფზე არის ჯვრის გადასასვლელი (2,379 მ.ზ.დ.). წყალგამყოფი ქედის განშტოებები სამხრეთით დაბლდება და შესართავთან მათი სიმაღლე 2,000-1,800 მ.ზ.დ. აღწევს.

მცინვარების და წყლის ეროზიის მოქმედების შედეგად აუზის ზედაპირი ხასიათდება ძლიერი და ღრმა დანაწევრებით. მდინარის ხეობა გამოირჩევა დიდი დახრილობით (50-60‰), რის გამოც მდინარე ხასიათდება ჩქარი დინებით, ზამთრის პერიოდში გამოფიტვის პროცესები კავშირშია ღვარცოფით, მეწყერით და ჩამონაშალის წარმოქმნით, ამიტომ მდინარეების შესართავებთან იქმნება გამონატანის კონუსი. მდინარის და შენაკადების სათავეების რელიეფი წარმოდგენს ნეფის-კალოს ლავურ ზეგანს, რომლის ზედაპირზე შემადგენელია ჩამქრალი ვულკანი ნეფის-კალო (3,536.3 მ.ზ.დ.) და ლავური კონუსი ნარვან-ხოხი (3,251.5 მ.ზ.დ.).

ჯვრის უღელტეხილის სამხრეთით, დაბა გუდაურის მიდამოებში მდებარეობს კაიშაურის ლავური პლატო, რომელიც მკვეთრად დახრილია მდ. თეთრი არაგვისა და მისი შენაკადის მდ. ხადისწყალის მიმართულებით. ნეფის პლატოს ჩაღრმავებებში მრავლადაა გაუმდინარე ტბები. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ თიხაფიქალები და ქვიშაქვები, ხოლო ნეფის-კალოს და კაიშაურის პლატოებზე გავრცელებულია დაციტები და ანდეზიტები.

მლეთა ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში მდინარის წლიური საშუალო ხარჯის მისაღებად გამოყენებულია ანალოგი მდ. თეთრი არაგვის ჰიდროსადგურის (მლეთა) მრავალწლიური ყოველდღიური წყლის დაკვირვების მონაცემები, რომლებიც ამოღებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოქვეყნებული წელწლიურებიდან. მდინარე თეთრი არაგვი-ჰ/ს მლეთაზე დაკვირვების მონაცემები 1935 წელში სრულია, 1937, 1938, 1942 წლებში არასრული, 1936, 1939, 1940, 1941, 1943 წლებში საერთოდ არ არის დაკვირვება, ხოლო 1944 - 1986 წლების დაკვირვების მონაცემების 43 წლიანი რიგი უწყვეტია.

საანგარიშო პროცენტული უზრუნველყოფით (10, 25, 50, 75 და 90%) წლიური საშუალო ხარჯის შიდაწლიური განაწილება შესრულებულია ყოველთვიური საშუალო ხარჯის გამოყენებით, რომელიც მოცემულია ცხრილში 4.5.1

ცხრილი 4.5.1 10, 25, 50, 75 და 90% წლიური საშუალო ხარჯის შიდაწლიური განაწილება

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
მდ. თეთრი არაგვი (X 457 344.7, Y 4 699 366.8), F=100.62 კმ ²													
საშ.	3.59	3.49	3.56	4.66	6.43	6.97	6.24	5.60	4.92	4.43	4.19	3.88	4.83
10%	4.41	4.29	4.38	5.73	7.91	8.57	7.67	6.88	6.05	5.44	5.15	4.77	5.94
50%	3.68	3.58	3.65	4.79	6.60	7.16	6.40	5.75	5.05	4.54	4.30	3.99	4.96
75%	3.32	3.23	3.29	4.32	5.95	6.45	5.77	5.18	4.55	4.10	3.88	3.59	4.47

90%	3.18	3.10	3.16	4.14	5.70	6.18	5.53	4.96	4.36	3.93	3.72	3.44	4.28
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

გარემოსდაცვითი ხარჯი

საქართველოს კანონმდებლობით ჯერ კიდევ არ არის კონკრეტულად განსაზღვრული გარემოსდაცვითი ხარჯის ანგარიშის მეთოდოლოგია, ამიტომ მისი რაოდენობის გამოსათვლელად მიღებულია კარგად აპრობირებული ერთგვარი პრაქტიკა, რომელიც გულისხმობს მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ის დატოვებას მდინარის კალაპოტში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, გარემოსდაცვითი ხარჯის ანგარიშისას მხედველობაში მიღებული იქნა მდინარის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%. გარდა ამისა, როდესაც მდინარეში მოდინებული წყლის რაოდენობა მეტი იქნება ჰესის საპროექტო ხარჯზე, აღნიშნული წყლის მოცულობა დაემატება ეკოლოგიურ ხარჯს. იმ შემთხვევაში, როდესაც მდინარეში წყლის რაოდენობა ერთდროულად ვერ უზრუნველყოფს ჰესის ფუნქციონირებას და გარემოსდაცვითი ხარჯის გატარებას, ჰესის ოპერირება შეჩერდება და წყალი მთლიანად ეკოლოგიურ ხარჯს დაემატება. მდინარეში მობინადრე მიგრირებადი თევზების დაცვისა და მათი საკვები ბაზის შენარჩუნების მიზნით, პროექტით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი პარამეტრების თევზსავლის მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს ეკოლოგიური ხარჯის გატარებას. ამასთანავე, დაწესდება მუდმივი მონიტორინგი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და შესაბამისი ინფორმაცია, მოთხოვნისამებრ მიეწოდება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. თევზსავლის ეფექტური ოპერირების შემოწმების მიზნით პირველი სამი წლის განმავლობაში განხორციელდება მონიტორინგი და მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, თუ აღმოჩნდება, რომ თევზსავალი ან და გარემოსდაცვითი ხარჯის რაოდენობა ვერ უზრუნველყოფს მდინარის ცოცხალი სამყაროს შენარჩუნებას, გადაითვლება გარემოსდაცვითი ხარჯი ან/და შეიცვლება თევზსავლის დიზაინი და ჰესი ახალი პარამეტრებით გააგრძელებს ფუნქციონირებას.

ცხრილი 4.5.1.1 გარემოსდაცვითი ხარჯის განაწილება „მლეთაჰესი“-სთვის

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, მ³/წმ	3.7	3.6	3.6	4.8	6.6	7.1	6.4	5.7	5.0	4.5	4.3	4.0	4.9
ჰესის მიერ ასაღები მ ³ /წმ	3.2	3.1	3.1	4.3	6.0	6.0	5.9	5.2	4.5	4.0	3.8	3.5	4.4
გარემოსდაცვითი ხარჯი მ ³ /წმ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
გარემოსდაცვითი ხარჯი %	13.4	13.8	13.6	10.3	7.5	6.9	7.7	8.6	9.8	10.9	11.5	12.4	14.9
10%	4.3	4.2	4.3	5.6	7.7	8.4	7.5	6.7	5.9	5.3	5.0	4.7	5.8
ჰესის მიერ ასაღები მ ³ /წმ	3.5	3.4	3.5	4.7	6.0	6.0	6.0	5.7	5.0	4.4	4.2	3.8	4.9
გარემოსდაცვითი ხარჯი მ ³ /წმ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
გარემოსდაცვითი ხარჯი %	12.4	12.7	12.5	9.5	6.9	6.4	7.1	7.9	9.0	10.0	10.6	11.4	9.2
50%	3.7	3.6	3.6	4.8	6.5	7.1	6.4	5.7	5.0	4.5	4.3	4.0	4.9
ჰესის მიერ ასაღები მ ³ /წმ	3.2	3.1	3.1	4.3	6.0	6.0	5.9	5.2	4.5	4.0	3.8	3.5	4.4
გარემოსდაცვითი ხარჯი მ ³ /წმ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
გარემოსდაცვითი ხარჯი %	13.5	13.9	13.6	10.4	7.5	6.9	7.7	8.6	9.8	10.9	11.5	12.5	10.0
90%	3.1	3.0	3.0	4.0	5.5	6.0	5.3	4.8	4.2	3.8	3.6	3.3	4.1
ჰესის მიერ ასაღები მ ³ /წმ	2.6	2.5	2.5	3.5	5.0	5.5	4.8	4.3	3.7	3.3	3.1	2.8	3.6
გარემოსდაცვითი ხარჯი მ ³ /წმ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
გარემოსდაცვითი ხარჯი %	16.1	16.5	16.2	12.4	9.0	8.3	9.2	10.3	11.7	13.0	13.7	14.8	11.9

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოსალოდნელია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- მშენებლობის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში (სათავე ნაგებობების და მილსადენის მდინარის გადამკვეთი მონაკვეთების მშენებლობა) ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;

- სათავე ნაგებობების მშენებლობისას ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის გადაადგილებაზე: მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტით გათვალისწინებულია დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხის მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მდინარეების მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში;
- მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში (მოცემულ ეტაპზე შერჩეული ვარიანტით გვირაბების გაყვანა არ იგეგმება, რაც ამცირებს მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკებს);
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე, მოსალოდნელია, როგორც ნაკადის ტრანსპორტირებით, ასევე მდინარეში წყლის შემცირებით მოსალოდნელი ზემოქმედება, რადგან საპროექტო „მლეთაჰესი“-ს წყალაღების ერთ-ერთ წყაროს წარმოადგენს არსებული „არაგვიჰესი“-ს გამყვანი არხი, რაც გამოიწვევს მდინარე არაგვის დაახლოებით 11 კმ-იან მონაკვეთზე (5,1 კმ „არაგვიჰესი“-ს და 6,6 კმ „მლეთაჰესი“-ს სადაწნეო სისტემა) წყლის შემცირებას, შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ცალსახად უმნიშვნელოვანეს საკითხს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ხარჯის მუდმივი გატარება, თუმცა როგორც ზემოთ აღინიშნა იმ შემთხვევაში თუ 0,5 მ³/წმ გარემოსდაცვითი ხარჯი ვერ უზრუნველყოფს მდინარე არაგვის ცოცხალი სამყაროს შენარჩუნებას, მოხდება გარემოსდაცვითი ხარჯის გადათვლა, ან თევზსავალის ეფექტურობის გადაკონტროლება;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება, მათ შორის: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრის და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვის რისკები, ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურების რისკი, ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრის რისკები;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარიდან წყლის აღების გამო ზემოქმედება გრუნტის წყლების კვების რეჟიმზე.

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდინარის და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სათავე ნაგებობის სამუშაოთა უმეტესობა ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო ბანაკებზე სავარაუდოდ იარსებებს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარები, ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ.

მშენებლობის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის რესურსებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება მდინარის წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - ადგილობრივი წყაროს ან ბუტილირებული წყალი. ყურადღება დაეთმობა სათავე ნაგებობის მშენებლობისას წყლის დროებითი დერივაციით (წყლის გატარება სამშენებლო უბნის გვერდის ავლით) მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. ძალური კვანძის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოებში და ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ ექნება (წყალჩაშვების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გამწმენდი დანადგარი და ასეთ შემთხვევაში სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღ-ს ნორმების პროექტი. საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე).

ექსპლუატაციის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და ამით გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები დონისძიება იქნება სათანადო გარემოსდაცვითი ხარჯის განსაზღვრა და გარემოსდაცვითი ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება.

გზშ-ის ეტაპზე მოხდება ასევე დამატებითი კვლევების გარემოსდაცვითი ხარჯის დასაბუთებისთვის. ასევე გათვალისწინებული იქნება მდინარის საპროექტო მონაკვეთის სოციალური დანიშნულებით გამოყენების საჭიროება, რაც გათვალისწინებული იქნება გარემოსდაცვითი ხარჯის დაზუსტების დროს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე გასათვალისწინებელია ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები. პროექტის მიხედვით დიდი ზომის დამბის და წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება. სათავე ნაგებობა ალჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი საშუალებებით და ყოველი წყალდიდობის პერიოდში მოხდება ზედა ბიეფის გაწმენდა ნატანისაგან.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წყლის ხარისხის შენარჩუნებას მშენებლობის ეტაპზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე დაწესდება მუდმივი კონტროლი გარემოსდაცვითი ხარჯის გატარებაზე.

4.6 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

4.6.1 ფლორა

ფშავ-მთიულეთის რეგიონში, კერძოდ თეთრი არაგვის ხეობაში (მლეთა, ქვეშეთი, ფასანაური და სხვ.), მცენარეულმა საფარმა ანთროპოგენური ზეწოლის მძლავრი გავლენა განიცადა, რამაც ხელი შეუწყო ძირეული მცენარეულობის ადგილზე მეორეული მცენარეულობის მრავალრიცხოვანი ვარიანტების ჩამოყალიბებას. ეს პროცესი განსაკუთრებით ფართო მასშტაბით წარიმართა მთისწინეთის ზოლში და მთების ქვემო სარტყელში. მეორეულმა მცენარეულობამ ბევრგან მკვეთრად შეუცვალა სახე მრავალი ათასწლეულის მანძილზე ბუნებრივად ჩამოყალიბებულ მცენარეულობის სარტყლიანობის ტიპებს და ლანდშაფტებს.

ბუნებრივი მცენარეული საფარი მეტნაკლებად მოზრდილი მასივების სახით სულ რამდენიმე ადგილზეა შემორჩენილი, უმეტესად იგი განლაგებულია მხოლოდ ფრაგმენტულად, მომცრო ნაკვეთების სახით.

ტერიტორიის საშუალომთიან და მაღალმთიან ნაწილში - კავკასიონისა და მცირე კავკასიონის კალთებზე, საბედნიეროდ გადარჩენილია ძირეული მცენარეულობა - მთის ტყეების და მაღალ მთის მდელოების სახით, თუმცა ადამიანის ზემოქმედების უარყოფითი გავლენა აქაც არ არის უმნიშვნელო.

რეგიონის ტყის სარტყელი ვრცელდება ზ.დ. 500-600 მ-დან 1,800-1,850 მ-მდე. მის ქვემო ნაწილში, ზ.დ. 1,000-1,100 მ-მდე, ტყის მცენარეულობის ძირითად ფორმაციას ქართული მუხის *Quercus iberica* მუხნარი წარმოადგენს. მუხნარების უჭირავს სამხრეთის, აღმოსავლეთის, სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის ნაირგვარი დაქანების ფერდობები, რომლის შემადგენლობაში დომინირებს: მუხნარი ჯაგრცხილას ქვეტყით, მუხნარი თივაქასრას *Poa nemoralis* საფარით, მუხნარი არჯაკელის *Lathyrus roseus* საფარით და სხვ. ამჟამად მუხნარი ტყეები ადამიანის ზემოქმედების გამო უმეტესად დეგრადირებულია; ზოგან ძლიერ გამეჩხრებულია ან წარმოადგენს დაბალი წარმადობის ამონაყრით კორომს. მრავალგან, იგი მთლიანად განადგურებულია და მათ ნაალაგარზე ტყისშემდგომი ნაირბუჩქნარებია განვითარებული: ძემვი *Paliurus spina-christi*, შავჯაგა *Ramnus pallasii*, კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*, *C. Microphylla*, *Crataegus pentagyna*), ჩიტავაშლა *Pyracantha coccinea*, გრაკლა *Spiraea hypericifolia*, ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis*, შვინდი *Cornus mas*, კვიდო *Ligustrum vulgare*, ასკილი *Rosa* sp. და სხვ.

ზ.დ. 1,000-1,100 მ-დან 1,800-1,850 მ-მდე ტყის მცენარეულობის ძირეული ფორმაციებია წიფლნარი და რცხილნარ-წიფლნარი. წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელში ფართო გავრცელებას ჰპოულობს მეორეული რცხილნარები და შერეული ფოთლოვანი ტყეები, რომლის შემადგენელია: კავკასიური რცხილა *Carpinus caucasica*, წიფელი *Fagus orientalis*, ნეკერჩხალი *Acer* sp., ცაცხვი *Tilia caucasica*, მაყალო *Malus orientalis*, პანტა *Pyrus caucasica*, ივანი *Fraxinus excelsior*,

მდგნალი *Salix caprea* და სხვ. ზოგან, აქა-იქ გვხვდება წიწვიანი ტყეებიც; ფიჭვნარის მომცრო ნაკვეთები კი რეგიონის ტერიტორიაზე ხშირად გვხვდება. სავარაუდოა, რომ წიწვიანი ტყეები ტერიტორიაზე წარსულში საკმაოდ ფართოდ იყო გავრცელებული, ამჟამად კი რელიქტური ტყის დაჯგუფებათა სახითაა შემორჩენილი. ფიჭვნარის *Pinus sosnowskyi* მოზრდილი დაჯგუფება გადარჩენილია თეთრი არაგვის მარცხენა სანაპიროზე (ფასანაურის ზევით).

ტერიტორიაზე გავრცელებული ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში ძალზე მცირეა კოლხური ფიტოცენოზები.

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ჰიფსომეტრულ ზოლს ზ.დ-დან 1,800-1,850მ-დან 2,500მ-დე. სუბალპების მცენარეული საფარი შექმნილია სუბალპური ტყეების, ბუჩქნარების, მაღალბალახეულობის და მდელოების მონაწილეობით. ტყის მცენარეულობა წარმოდგენილია მაღალმთის მეჩხერი და ტანბრეცილი, კერძოდ, მაღალმთის წიფლნარით - აღმოსავლური წიფელი *Pagus orientalis*, არყნარით - თეთრი არყი *Betula litwinowii*, მაღალმთის მუხნარით *Quercus macranthera*, ნეკერჩხლიანით - მაღალმთის ბოყვი *Acer trautvetteri*, ცირცელიანით *Sorbus caucasigena*.

სუბალპურ სარტყელში ფართო გავრცელებას აღწევს დეკიანი *Rhododendron caucasicum*, მარცვლოვანი და ნაირბალახოვანი მდელოები. გვხვდება სუბალპური ღვიანებიც - გრძელწიწვიანი ღვია *Juniperus oblonga*, გართხმული ღვია *Juniperus depressa*. თხილიანები - ჩვ. თხილის მონაწილეობით *Caryus avellana* და იელიანები *Rhododendron luteum*. სუბალპური მდელოები ტიპოლოგიურად მდიდარი და მრავალფეროვანია.

ალპური სარტყელი მოიცავს ჰიფსომეტრულ ზოლს ზ.დ. 2,450-2,500 მ-დან 5,000 მ-მდე. ალპური მდელოების შემადგენლობაში დომინირებს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს მონოდომინანტური მდელოებიც. ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე განვითარებულია დეკიანი *Phodendron caucasicum*.

ჟინვალიდან, ქვეშეთი-მლეთას მიმართულებით, მდინარის ხეობის გასწვრივ მიმდებარე ტერიტორიებზე, მცენარეთა კულტურული ჯიშების გარდა გავრცელებულია: ქართული მუხა *Quercus iberica*, კავკასიური რცხილა *Carpinus caucasica*, ჩვ. თელა *Ulmus foliacea*, აღმოსავლური წიფელი *Fagus orientalis*, ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis*, ივანი *Fraxinus excelsior*, ჩვ. ნეკერჩხალი *Acer camprestre*; ქვეტყის სახეობებიდან გვხვდება: ტყემალი *Prunus divaricata*, შვინდი *Cornus mas*, ზღმარტი *Mespilus germanica*, ჩვ.თხილი *Corylus avelana*, კუნელი *Crataegus sp.*, პანტა, მაჟალო *Malus orientalis*, ალაგ-ალაგ ცირცელი *Sorbus caucasigena*. ლიანა მცენარეებიდან - ეკალიჭი, კატაბარდა; ბალახოვნებიდან ტყის ჩიტისთვალა *Asperula odorata*, წივანა *Festuca*, ქასრა *Calamagrestis glauca*, გლერტა *Cynodon dactylon*, ბურწა *Setaria*, ვირისტერფა *Tussilago farfara* და სხვ.

თეთრი არაგვის მარჯვენა ნაპირზე მდებარე სოფელი მლეთადან იწყება ჯვრის უღელტეხილისკენ მიმავალი აღმართი, სადაც გზის მიმდებარე ფერდობები მეჩხრად არის დაფარული ხეებით და ბუჩქნარებით, რომელსაც სიმაღლის მატებასთან ერთად სუბალპური მდელოები ენაცვლება. ხე-მცენარეებიდან ფიქსირდება: ქართული მუხა *Quercus iberica*, ივანი *Fraxinus excelsior*, მურყანი *Alnus barbata*, პანტა *Pyrus caucasica*, მთრთოლავი ვერხვი *Populus tremula*, ლიტვინოვის არყი *Betula litwinowii*, ალაგ-ალაგ თხილის *Corylus avelana* ბუჩქნარები და სხვ.

სამარშრუტო გზის გავლისას გაირკვა, რომ ტყეები მნიშვნელოვნად არის დაზიანებული და გამეჩხრებული, რაც განპირობებულია არა მარტო ტყეების უსისტემო მასშტაბური გაჩეხვით, არამედ ბუნებრივი ღვარცოფებით და მეწყერებით, რომელიც არაერთია ხეობაში. მდინარისპირა დამრეც ფერდობებზე შეიმჩნევა ეროზიული პროცესების განახლება.

უშუალოდ ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების უბნებზე საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, ფლორის მნიშვნელოვანი სახეობები არ გვხვდება, პროექტის გავლენის ფარგლებში მოქცეული მცენარეულობის ტაქსაცია მოცემული

იქნება გზის ეტაპზე, რაც შეეხება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოსაწყობ უბნების ფლორის გარემოზე ზემოქმედებას, იმის გათვალისწინებით, რომ ძირითადი ობიექტები, ექცევა მაღალი ანთროპოგენული ზემოქმედების არეებში, სადაც მცენარეული საფარი ძირითადად ხელოვნურად არის განაშენიანებული, შეიძლება ითქვას, რომ ამ მხივ მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება დაბალი. თუმცა გზის ეტაპზე ჩასატარებელი ფლორის გარემოს კვლევაში დეტალურად იქნება შეფასებული ყველა უბანი, რა დროსაც გამოიყოფა შესაბამისი ჰაბიტატები და მოხდება, ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების უკეთ შეფასება.

4.6.2 ფაუნა

რეგიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მრავალფეროვნება, ლანდშაფტების სიმაღლებრივი სარტყლების არსებობა განაპირობებს ცხოველთა სამყაროს სიმდიდრესა და ნაირგვარობას.

აქაური ფაუნა მოიცავს ცხოველთა სამყაროს სხვადასხვა სისტემატიკური კატეგორიის წარმომადგენლებს, დაწყებული უმარტივესებით და დამთავრებული ძუძუმწოვრებით. დროთა განმავლობაში რეგიონის ფაუნა მნიშვნელოვნად შეიცვალა; ბევრი სახეობა მოისპო. ცხოველებიდან, მეტწილად გავრცელებულია ტყეების ბინადარნი.

მუნიციპალიტეტში საკმაოდ ბევრი ფაუნის წარმომადგენელი ბინადრობს. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის განთავსების რაიონში, შესაძლოა მოხინადრე ცხოველთა სახეობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ.

ძუძუმწოვრები: მაღალმთიან ადგილებში ბინადრობს აღმოსავლეთ კავკასიური ჯიხვი *Carpa caucasica cylindricornis*, არჩვი *Rupicapra rupicapra* EN, მურა დათვი *Ursus arctos* RE.

ტყის ზონაში არის შველი *Capreolus capreolus*, ირემი *Cervus elaphus* CR, კავკასიური მგელი *Canis lupus*, მელა *Vulpes Vulpes*, ტურა *Canis aureus*, ტყის კვერნა *Martes fiona*, კავკასიური ციყვი *Schiurus amonalus* VU, დედოფალა *Mustela nivalis*, მაჩვი *Meles meles*, კურდღელი *Lepus europaeus*, ევროპული ზღარბი *Erinaceus europaeus*, კავკასიური თხუნელა *Talpa caucasica*, ფულუ *Suncus etruscus*, ამიერკავკასიური ზაზუნა *Mezocricetus brandti* VU, კავკასიური ტყის თაგვი *Sylvaemus fulvipectus*, ტყის თაგვი *Apodemus sylvaticus*, მცირეაზიური მთიური მემინდვრია *Microtus roberti*, ჩვეულებრივი მემინდვრია *Microtus arvalis* და სხვ.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, რიგი ხელფრთიანებიდან (ლამურები) საკვლევ ტერიტორიაზე, ხეების ფულუროებში და კლდეთა ნაპრალებში დაფიქსირებული არის შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი ლამურა *Vespertilio murinus*, რომელიც საქართველოს ტერიტორიაზე მრავალ ადგილას გვხვდება. დიდი ცხვირნალა *Rhinolophus ferrumequinum*, ფრთაგრძელი ლამურა *Miniopterus schreibersi*, მცირე ცხვირნალა *Rinolophus hipposideros*, ყურწვეტა მლამიობი *Myotis blyhii*, ტყის (ნატერერის) მლამიობი *Myotis nattereri*.

ფრინველები: რეგიონი მდიდარია მოხინადრე და მოზუდარი ფრინველებით. ფრინველთა სხვადასხვა სახეობა წელიწადის სხვადასხვა პერიოდში გვხვდება; გაზაფხულზე და გვიანი ზაფხულიდან - შემოდგომამდე. ზაფხულის პერიოდში სტუმრობენ მოზუდარი ფრინველები, რომელთა სახეობრივი რაოდენობა რამდენიმე ათეულს უდრის.

ფრინველებიდან ამ ზონაში გავრცელებულია: მთის არწივი *Aquila chrysaetos* VU, ჩია არწივი *Hieraaetus pennatus*, მცირე მყივანა არწივი *Aquila pomarina*, ბატკანმერი *Gypaetus barbatus*, შვეარდენი *Falco biarmicus* VU, ჩვეულებრივი კირკიტა *Falco tinnunculus*, ბერა *Milvus migrans*, ტყის ბუ *Strix aluco*, მწვანე კოდალა *Picus viridis*, დიდი ჭრელი კოდალა *Dendrocopos major*, მცირე ჭრელი კოდალა *Dendrocopos minor*, ჩხიკვი *Garrulus grandarius*, ჩვეულებრივი გუგული *Cuculus canorus*, შავი შაშვი *Turdus merula*, ჩხართვი *Turdus vescivorus*, ქედანი *Columba palumbus*, დიდი წივწივა *Parus major*, ჭინჭრაქა *Troglodytes troglodytes*, სკვინჩა *Fringilla coelebs*, კაჭკაჭი *Pica pica*, ჭილყვავი *Corvus frugilegus*, ყვავი *Corvus cornix*, ყორანი *Corvus corax* და სხვ. მაღალ მთებში

ბინადრობს კავკასიური შურთხი *Tetrao gallus caucasicus* VU, როჭო *Tetrao mlokosiewiczii* VU, სვაგი *Aegypius monachus* EN და სხვ.

ქვეწარმავლები: გავრცელებულია ჩვეულებრივი *Natrix natrix* და წყლის ანკარა *Natrix besselata*, გრძელი ანუ ესკულაპის მცურავი *Elaphe longissima*, კავკასიური გველგესლა *Vipera kaznakovy* EN. ბობმეჭა *Anguis fragilis*, ბერძნული კუ *Testudo pontica*, კავკასიური ხვლიკი *Darevskia caucasica*, კლდის ხვლიკი *Darevskia saxicola*; შედარებით ხშირია კლდეებზე მცოცავი ქართული ხვლიკი *Darevskia rudis* და სხვ.

წყალხმელეთა ცხოველებიდან ბინადრობს: მწვანე გომბეშო *Bufo viridis*, ჩვეულებრივი გომბეშო *Bufo bufo*, ტყის ბაყაყი *Rana rididunda*, ტბის ბაყაყი *Rana riddibunda* კავკასიური სალამანდრა *Mertensiella caucasica* VU და სხვ.

წინამდებარე კვლევა ეყრდნობა, როგორც ლიტერატურულ ასევე სხვადასხვა პერიოდებში ხეობაში ჩატარებული სხვადასხვა კვლევების შედეგებს, შესაბამისად ირკვევა, რომ განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში ფაუნის გარემო ძალზედ მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, რაც დამატებით გზშ-ის ეტაპზე ახალი კვლევების ჩატარებას საჭიროებს, ასევე საჭიროა შემდგომ ეტაპზე გამოვლენილი ჰაბიტატების ფარგლებში მოხდეს ფაუნის სახეობების და მათი საცხოვრებელი გარემოპირობების დეტალური შეფასება, რაც საშუალებას მოგცემს ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები უკეთ შევაფასოდ, თუმცა წინასწარი მონაცემებით და ჰესის პროექტის გათვალისწინებით ფაუნის გარემოზე, მნიშვნელოვანი შეუქცევადი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

4.6.3 იქთიოფაუნა

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში სხვადასხვა დროს ჩატარებული კვლევების და ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, ირკვევა, რომ მდ. არაგვის ზემო და შუა დინებაში მოიპოვება კალმახი *Salmo trutta fario* VU, მდინარის ქვედა დელტაში მის გავაკებულ ზონაში ბინადრობს ხრამული *Capoeta capoeta*, მტკვრის ტობი *Chondrostoma cyri*, მდინარის კავკასიური ღორჯო *Neogobius constructor*, კავკასიური ქაშაპი *Leuciscus cephalus orientalis*, მტკვრის წვერა *Barbus lacerta*.

გზშ-ის ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევის პროცესში შესწავლილი იქნება მდინარის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობები, იდენტიფიცირებული იქნება კალაპოტის მაღალსენსიტიური უბნები, შესწავლილი იქნება თევზის საკვები ბაზა და იქთიომასა. კვლევის შედეგების მიხედვით განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები. მომზადდება იქთიოფაუნის მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის.

დეტალური პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებული იქნება თევზსავალის და თევზამრიდის მოწყობა, რომელთა ტექნიკური პარამეტრებიც დეტალურად იქნება მოცემული გზშ-ის ანგარიშში.

4.7 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე

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

იქიდან გამომდინარე, რომ მილსადენის ტრასა ძირითადად მიუყვება მდინარის ძველი კალაპოტის ნიშნულებს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაც პრაქტიკულად არ გვხვდება, თუმცა იმ

უზნებზე სადაც შესაძლებელი იქნება მოხსნა, მისი დასაწყობება მოხდება შესაბამისი კანონმდებლობით დადგენილი წესების შესაბამისად. მშენებლობის დასრულების შემდგომ წინასწარ მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დაზიანებული უზნების რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკის სიახლოვეს (ამ უზნებზე განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების წარეცხვა და მდინარეში ჩატანა.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია და ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს (აღსანიშნავია, რომ ქვესადგურის ტერიტორიაზე ძირითადი ზეთშემცველი დანადგარები აღჭურვილი იქნება ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემით);
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (ჰესის შენობა და ქვესადგური), კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში. როგორც აღნიშნა ქვესადგური აღჭურვილი იქნება ზეთების ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემით.

4.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალური ცვლილება მოსალოდნელია, როგორც სოფლებიდან ზემო და ქვემო მლეთადან, ასევე სოფ. არახვეთი და ქვეშეთიდან. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებით მოსალოდნელია ზემოქმედება ასევე შესამჩნევი იქნება საავტომობილო გზა E117-ზე გადაადგილებული მგზავრებისთვის და საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ

არსებული ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ტურისტული ობიექტის პანორამული ხედიდან. სამშენებლო სამუშაოებით ლანდშაფტური ცვლილება ნაკლებად მოსალოდნელია, რადგან განსახილველი ტერიტორია ძირითადად მაღალი ტექნოგენური ზემოქმედების გამოირჩევა, რაც შეეხება ჰესის შენობის და სათავე ნაგებობის კონსტრუქცია ისე შეირჩევა, რომ მაღალი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების მატარებელი არ იყოს. ჰესის სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი მოიცავს 2 წელიწადს. სამუშაოების დასრულების შემდგომ სამშენებლო ბანაკიდან გატანილი იქნება დროებითი ინფრასტრუქტურა და მიმდებარე ტერიტორიებს ჩაუტარდებათ სათანადო რეკულტივაცია. შესაბამისად ბანაკის არსებობით ვიზუალური ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი, ხოლო ზემოქმედების მასშტაბი უნდა შეფასდეს, როგორც საშუალოზე დაბალი.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ცვლილება მოსალოდნელია სათავე ნაგებობის და ჰესის შენობის განთავსებით. სათავე ნაგებობა მდებარეობს ხეობის უფრო ზედა ნიშნულზე, შესაბამისად მისი განთავსებით მოსალოდნელი ზემოქმედება შედარებით ნაკლებად იქნება შესამჩნევი ადგილობრივი მაცხოვრებლებისთვის და ტურისტებისთვის, რაც შეეხება ჰესის შენობა და ქვესადგურს, ისინი განთავსდება სოფ. ქვეშეთის მიმდებარედ, იქიდან გამომდინარე რომ ჰესის შენობა და ქვესადგური წარმოდგენს მუდმივ კონსტრუქციას, განსხვავებით სამშენებლო ბანაკისა, მოსალოდნელი ზემოქმედებაც იქნება მუდმივი, მართალია, ჰესის შენობა სოფ. ქვეშეთიდან ვიზუალურად ნაკლებად შესამჩნევი იქნება, ქვესადგური და ჰესის შენობა მუდმივად თვალში საცემი იქნება ძირითადად საპროექტო „ქვეშეთი-კობი“-ს შემოვლითი და სოფელი ხადისკენ მიმავალი გზიდან. ჰესის ექსპლუატაციით ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება მოსალოდნელია, ასევე მდინარეში წყლის დებიტის შემცირებით, რადგან როგორც ზედა თავში აღინიშნა, წყალცირობა მოსალოდნელია ხეობის დაახლოებით 11 კმ მანძილზე, რაც მნიშვნელოვან ცვლილებას წარმოადგენს, როგორც ადგილობრივი მაცხოვრებლების და ტურისტებისთვის, ასევე ფაუნის რეცეპტორებისთვის. აღნიშნული ზემოქმედება გამოწვეული იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადაწნეო სისტემაში გადაადებით.

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

ზოგადად პროექტის ფარგლებში მოსალოდნელი ზემოქმედება, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე შეიძლება შეფასდეს საშუალო, შესაბამისად გზმ-ის ეტაპზე საჭირო იქნება დამატებით შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება, რომელიც შეძლებს მოსალოდნელი ზემოქმედების შერბილებას.

4.9 ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება, ასევე გრუნტების დასაწყობების წესების დარღვევა შეიძლება ეროზიის მიზეზი გახდეს.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები (აღსანიშნავია, რომ გვირაბის გაყვანა არ იგეგმება, რაც ამცირებს ფუჭი ქანების მოსალოდნელ რაოდენობას). სანაყაროები მოეწყობა შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია.

გზმ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

4.10 საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ იქნება მაღალი. პროექტის არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლის და დიდი ზომის წყალსაცავების მოწყობას.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში (მაგალითად ქვათაცვენა, მეწყერი და სხვ.), 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. ყველა სამშენებლო მოედანი, რომელიც განლაგებული იქნება მოსახლეობის სიახლოვეს, განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკები, დაცული იქნება სათანადოდ (გამოყენებული იქნება შემოღობვა, გამაფრთხილებელი ნიშნები. ტერიტორიაზე უცხო პირების გადაადგილებას გააკონტროლებს დაცვის თანამშრომელი)

4.11 ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე

საპროექტო ჰესი წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესს, რაც არ გულისმობს დიდი ზომის სარკის ზედაპირის შექმნას, შესაბამისად არც ზედაპირიდან ინტენსიურ აორთქლება ადგილი არ ექნება. აღნიშნულიდან გამომდინარე წყალსაცავის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული კლიმატზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მოსალოდნელი.

4.12 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

4.12.1 განსახლების საჭიროება, ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განთავსების დერეფანი ძირითადად ნაწილი გადის სახელწიფო საკუთრების მისის ნაკვეთებზე, ერთი მიწის ნაკვეთზე რეესტრის ოფიციალურ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, რეგისტრაცია ბათილად არის ცნობილი, შესაბამისად აღნიშნული მიწის ნაკვეთის საკუთრების საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას. იქიდან გამომდინარე, რომ ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურა მოეწყობა მდინარე არაგვის აქტიურ კალაპოტში, სადაც კერძო მიწის ნაკვეთები წარმოდგენილი არ არის, შესაბამისად ჰესის მშენებლობა ექსპლუატაციით ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყე, საძოვრები, წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების/მომატებული სატრანსპორტო ნაკადების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა და

ადგილობრივი სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შემით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ მიღებული იქნება საჭირო ზომები.

აღსანიშნავია, რომ ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციით მდ. არაგვზე საპროექტო მონაკვეთში მოქმედი წყალმომხმარებელი ობიექტები განთავსებული არ არის, თუმცა აღნიშნული საკითხი გზმ-ის ეტაპზე საჭიროებს დაზუსტებას. აქედან გამომდინარე ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში წყალაღების შედეგად წყლის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა ნაკლებად მოსალოდნელია.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შემლებისდაგვარად მოკლე დროში.

4.12.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების რისკები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 70-80 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება.

აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

4.12.3 ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე

პროექტის ფარგლებში ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების დონის გაუმჯობესება ძირითადად მოსალოდნელია ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, რადგან ზოგადად მსგავსი ტიპის სამშენებლო სამუშაოები, ხელს უწყობს სამშენებლო სამუშაოებისთვის დამახასიათებელი სხვადასხვა სატელიტი ბიზნესის გააქტიურებას, ისეთი როგორც არის სამშენებლო მასალების მოპოვება-დამუშავება-რეალიზაცია, საკვები და სასტუმრო ობიექტები და სხვ, ამასთან როგორც ადგილობრივ, ასევე ქვეყნის ეკონომიკაზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება გადასახადების გადახდის მხრივ. ჰესის ექსპლუატაციით დამატებით მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება იმ მხრივ, რომ ქვეყნის ელექტრო სისტემაში ჩაერთვება დამატებით 10 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესი, რომლის მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯია ქვეყანაში არსებული დეფიციტის დროს მოემსახურება ადგილობრივ ბაზარს.

4.13 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

პროექტის ფარგლებში სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ჰესის მშენებლობის ფაზაზე. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას გამოიყენება ს3 და სოფ. ზემო მლეთას შიდა სასოფლო საავტომობილო გზა, რა დროსაც სატრანსპორტო ოპერაციების განხორციელება საჭირო იქნება მაშინ, როცა მოხდება სამშენებლო მოედნებზე საჭირო სამშენებლო მასალების მობილიზება და უშუალოდ მილსადენის დერეფნის მოწყობა. ჰესის

მშენებლობისას სატრანსპორტო ნაკადზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება სპ საავტომობილო გზაზე მოსალოდნელი არ არის, ძირითადი ზემოქმედების რეცეპტორი იქნება სოფ. ზემო მლეთას შიდა სასოფლო საავტომობილო გზა. მშენებლობის დროს საგრძნობლად მოიმატებს სწორედ სოფ. ზემო მლეთას შიდა საავტომობილო გზაზე სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილება, რამაც შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

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

- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა შემცირდება და მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება გაცილებით ნაკლები მნიშვნელობის.

4.14 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

ლიტერატურული წყაროებისა მიხედვით, საპროექტო დერეფანში გვხვდება: კულტურული მემკვიდრეობის და არქიტექტურული ძეგლი - „ადგილის დედა“, „ქვემო მლეთის ლომისის კომპლექსი (ლომისის ახალი ეკლესია. ძველი დარბაზული ეკლესია, გუმბათიანი ეკლესია, სამრეკლო)“, სოფ. არახვეთის მიმდებარედ - „ნაგებობის ნაშთი“, სოფ. ქვეშეთის მიმდებარედ „ლომისას ნიში“. როგორც წინასწარი კვლევებიდან ჩანს საპროექტო ტერიტორია გამოირჩევა ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლების სიმრავლით, რაც დამატებით გზ-ის ეტაპზე საჭიროებს კვლევას, კვლევის საფუძველზე გახდება ცხადი, რა სახის ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს საპროექტო ჰესის მშენებლობა ექსპლუატაციამ. აღნიშნული კვლევების საფუძველზე გზ-ის ანგარიშში აისახება, შემარბილებელი და სამონიტორინგო საკითხები, რაც საჭირო იქნება გატარდეს ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს.

4.15 კუმულაციური ზემოქმედება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება არის მოსალოდნელი, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე. მშენებლობის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია საპროექტო „კობი-ქვეშეთი“-ს საავტომობილო გზასთან მიმართებით, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედება იქნება არსებული „არაგვიჰესი“-სთან და „ჟინვალჰესთან“, ასევე საპროექტო მენესო ჰესთან მიმართებით.

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია ისეთი კუმულაციური ზემოქმედება, როგორც არის:

- ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე და ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტის ხარისხზე;
- ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;

- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობაზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

რაც შეეხება ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპს, ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება იქნება:

- წყლის გარემოზე;
- ბიომრავალფეროვნებაზე;
- ნატანის ტრანსპორტირებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ჰესის მასშტაბებით მაღალი შეუქცევადი კუმულაციური ზემოქმედება, არც მშენებლობის და არც ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი არ არის, თუმცა გზშ-ის ეტაპზე საჭიროა ზემოთ ჩამოთვლილ ზემოქმედებებთან მიმართებით დამატებითი კვლევების ჩატარება და მოსალოდნელი ზემოქმედებების უკეთ შეფასება.

5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთ-ერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, 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, მათ შორის იქთიოფაუნა;

- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

ცხრილი 5.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ფაზაზე

რეგებორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად; • სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა; • მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა; • ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად; • ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა; • გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების პროცესში; • ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; • მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით; 	მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე; • დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით; • საჭიროების შემთხვევაში, სათავე ნაგებობის მიმდებარე ფერდობებზე მოეწყობა ქვათაცვენისაგან დამცავი ლითონის ბადეები; • მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება/ეროზიის გააქტიურება; • რთულ უბნებზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე); • ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების (ყურადღება გამახვილდება იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი

			<p>ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • სადაწნეო მილსადენების და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები; • მეწყრული უბნების ფარგლებში მოხდეს მათი გამაგრება, მოპირკეთება ხემცენარეთა დარგვით ადვილად ზრდადი და ღრმაფესვებიანი ნარგავებით (თეთრი აკაცია); • გაიწმინდოს და გაფართოვდეს ტრანზიტულ ზონაში არსებული ხევების კალაპოტები. • მოხდეს ტრანზიტული ზონის ხევების ფერდების ქანობების შემცირება ფერდების ჩამოშვავების დასაცავი ღონისძიებების შემუშავებით; • განტვირთვის ზონაში გამონატანი მასალისგან დასაცავად გამოიხდეს კონუსის ორივე მხარეს მოეწყოს ნაკადმიმართველი დამცავი დამბები მოსახლეობის და ეკლესიის დასაცავად; • კონუსების ძირში მდ. თეთრი არაგვის კალაპოტის და კალაპოტისპირა ნაწილის პერიოდული გასუფთავება გამონატანი მასალისაგან.
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში; 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სადრენაჟო არხების მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირული ჩამონადენის სამუშაო ზონებისგან არიდებას; • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

			<ul style="list-style-type: none"> ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის შესაბამისი წყალდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;
ზემოქმედება ფლორის გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო დერეფნის ხე-მცენარეული საფარისგან გასუფთავება; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას; მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე; საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება; შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.
ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო; 	საშუალო ან მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება; მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;
ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:	<ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზის გაფართოების და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა 	საშუალო ან დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება; ნარჩენების სათანადო მართვა; დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა; შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

	ნივთიერებების დადგრის შემთხვევაში.		
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების არსებობასთან დაკავშირებით 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ფუჭი ქანების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში; • ფუჭი ქანების და გრუნტის სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • წინასწარი ანალიზის მიხედვით, კერძო საკუთრება არ ხვდება პროექტის ზემოქმედების არეალში; • საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ნაკადების გადაატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; • სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;

			<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე	<ul style="list-style-type: none"> • აღურიცხავი და აღრიცხული არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	საშუალო ან დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ; • სამშენებლო სამუშაოები განხორციელება მოხდება ისე, რომ მაქსიმალურად გამოირიცხება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანება.

ცხრილი 5.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეგებორი/ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; • სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები. 	მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • მაღალსენსიტიურ მონაკვეთებზე დამონტაჟებული იქნება სპეციალური რეპერები მეწყერი პროცესების გააქტიურების იდენტიფიკაციის მიზნით; • ჰესის შენობების უსაფრთხოდ განთავსებისათვის შესაბამისი ნიშნულები და ადგილმდებარეობა განისაზღვრება მდინარის 100 და 1000 წლიანი წყალდიდობის ხარჯების გატარების სცენარის და მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე; • ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, მყარ ქანებში; • დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების და მდინარის მხარეს მოეწყობა დამცავი კედლები; • დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; • საჭიროების შემთხვევაში (განისაზღვრება დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით), კაშხლის გასწორთან და წყალსაცავის პერიმეტრზე ქვათაცვენისაგან დაცვის მიზნით მოეწყობა სპეციალური დამცავი ლითონის ბადეები;

			<ul style="list-style-type: none"> • მაღალი რისკის უბნებზე ზედაპირი დაიფარება ტორკრეტ-ბეტონით; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონახალი ქანებით; • ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში; 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.
<p>ზემოქმედება მდ. არაგვზე ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კაშხლის ქვედა ბიეფში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე; • დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსდაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. • ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.
<p>ზემოქმედება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კაშხლის არსებობის შედეგად მყარი ნატანის ბუნებრივი ტრანსპორტირების პირობების დარღვევა მდინარე არაგვში; 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, მდინარე არაგვის წყალზე ჩატარდება მონიტორინგი ზედა ბიეფში მყარი ნატანის დაგროვებაზე;

	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ზოლის ცალკეულ უბნებში მყარი ნატანის დეფიციტი ან მოჭარბებული დაგროვება. 		<ul style="list-style-type: none"> • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები.
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნების საცხოვრებელი პირობების გაუარესება მდ. არაგვის ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო; • თევზების მარშრუტის ბლოკირება კაშხლის არსებობის გამო; • თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი; 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება; • სათავე კვანძზე ეფექტური თევზსავალის მოწყობა და მისი ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • თევზის დაზიანების რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმომღებზე თევზამრიდის დამონტაჟება; • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;

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

გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლის შედეგები, რაც მოიცავს როგორც სავსელ სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტის დაზუსტებული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. 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 სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

6.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დაზუსტებული მონაცემები ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგების და მათი მახასიათებლების შესახებ; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

6.2 გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები

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

ყურადღება გამახვილდება საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე, მათ შორის მნიშვნელოვანია მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე განვითარებული პროცესების (ღვარცოფული ხევები და მეწყრული უბნები) შეფასება, რის მიხედვითაც დაისახება ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩასატარებელი შემარბილებელი და სამონიტორინგო ღონისძიებები.

შეფასებული იქნება მეწყრის, ქვათაცვენის და მდინარის და გვერდითი ხევების ღვარცოფული მოქმედების მხრივ მაღალი რისკის მქონე უბნები, რის საფუძველზეც დაკონკრეტდება ამ უბანზე ჩასატარებელი გამაგრებითი ღონისძიებები. ასევე დამატებით აღწერილი და შეფასებული იქნება ეროზიის მხრივ მაღალი რისკის მქონე უბნები და წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ეროზიული და მეწყრული პროცესებისგან მილსადენის დაცვის ღონისძიებების შესახებ.

6.3 წყლის გარემო

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით საპროექტო მონაკვეთისთვის გაანგარიშებული საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. დაზუსტდება გარემოსდაცვითი ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური და სოციალური ფუნქციის, ასევე წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას.

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღვ-ს ნორმატივების პროექტი.

6.4 ბიოლოგიური გარემო

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო დერეფანში ჩატარებული რამდენიმე ეტაპიანი ბიოლოგიური კვლევის მასალები. ამ თვალსაზრისით ყურადღება გამახვილდება სამ კომპონენტზე:

1. ფლორის გარემოს შესწავლა (მათ შორის მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური ინვენტარიზაცია);
2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა;
3. იქთიოფაუნის შესწავლა. განისაზღვრება საპროექტო დერეფანი წარმოდგენილი სენსიტიური ჰაბიტატები და სახეობები.

კვლევის შედეგების მიხედვით, 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.

6.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი

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

6.6 ნარჩენები

გზშ-ს ანგარიშში 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 ნარჩენების მართვის გეგმაში.

6.7 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-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. გავლენის ზონაში არსებობის შემთხვევაში დამატებითი ინფორმაცია აისახება საინჟინრო ნაგებობებზე, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, სამოვრებზე, კერძო ნაკვეთებზე შესაძლო ზემოქმედების და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკების შესახებ.