



შპს „მენესო ჰესი“

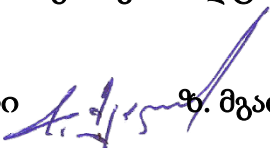
დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარე  
ტერიტორიაზე, მდ. არაგვზე 8,1 მგვტ სიმპლავრის ჰესის (მენესო  
ჰესი) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

 ზ. მაგალობლიშვილი

2018 წელი

## სარჩევი

<b>1</b>	<b>შესავალი.....</b>	<b>3</b>
1.1	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:.....	3
<b>2</b>	<b>დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა .....</b>	<b>4</b>
2.1	პროექტის ადგილმდებარეობა .....	4
2.2	ჰესის საპროექტო პარამეტრების აღწერა.....	6
2.2.1	სათავე წყალმიმღები კვანძი.....	6
2.2.2	სადაწნეო მილსადენი.....	7
2.2.3	ძალური კვანძი .....	8
2.3	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	9
2.3.1	სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები .....	9
2.3.2	მისასვლელი გზები.....	9
2.3.3	სათავე კვანძის მშენებლობის ორგანიზაცია .....	10
2.3.4	მილსადენის მშენებლობა .....	10
2.3.5	სარეკულტივაციო სამუშაოები .....	10
<b>3</b>	<b>პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი .....</b>	<b>11</b>
4.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება.....	12
4.2	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესები.....	12
4.3	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	13
4.4	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	14
4.5	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	19
4.6	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	20
4.7	ნარჩენები .....	20
4.8	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე .....	20
4.9	განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები.....	20
4.10	დასაქმება.....	22
4.11	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე .....	22
4.12	ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე.....	22
4.13	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.....	23
<b>5</b>	<b>გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები .....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ .....</b>	<b>24</b>

## 1 შესავალი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში შეეხება დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. არაგვზე დერივაციული ტიპის ჰესის - მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს.

პროექტი ითვალისწინებს დაბალი კაშხლის მოწყობას, გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით. სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობის მიმართულებით მდინარის წყალი გადატანილი იქნება სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. მიწისზედა ჰესის შენობაში, რომელიც მოეწყობა მდინარის მარცხენა მხარეს, განთავსდება ორი ჰიდროაგრეგატი.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.

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

პროექტს განახორციელებს შპს „მენესო ჰესი“. წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია**

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია	შპს „მენესო ჰესი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, შიო მღვიმელის ქ. N6
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარედ.
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
<b>შპს „მენესო ჰესი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	401991662
ელექტრონული ფოსტა	<a href="mailto:zaalmir@gmail.com">zaalmir@gmail.com</a>
დირექტორი	ზაზა მირცხულავა
საკონტაქტო ტელეფონი	595 13 29 29
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	გიორგი ბჟალავა
საკონტაქტო ტელეფონი	577 641880

### 1.1 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. ვინაიდან განსახილველი მენესო ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 8,1 მგვტ-ს, საქმიანობა სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე

მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

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

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

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

## 2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

### 2.1 პროექტის ადგილმდებარეობა

მენესო ჰესის მშენებლობა იგეგმება დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს სიახლოვეს, მდ. არაგვის ზ.დ. 915-885 მ ნიშნულებს შორის.

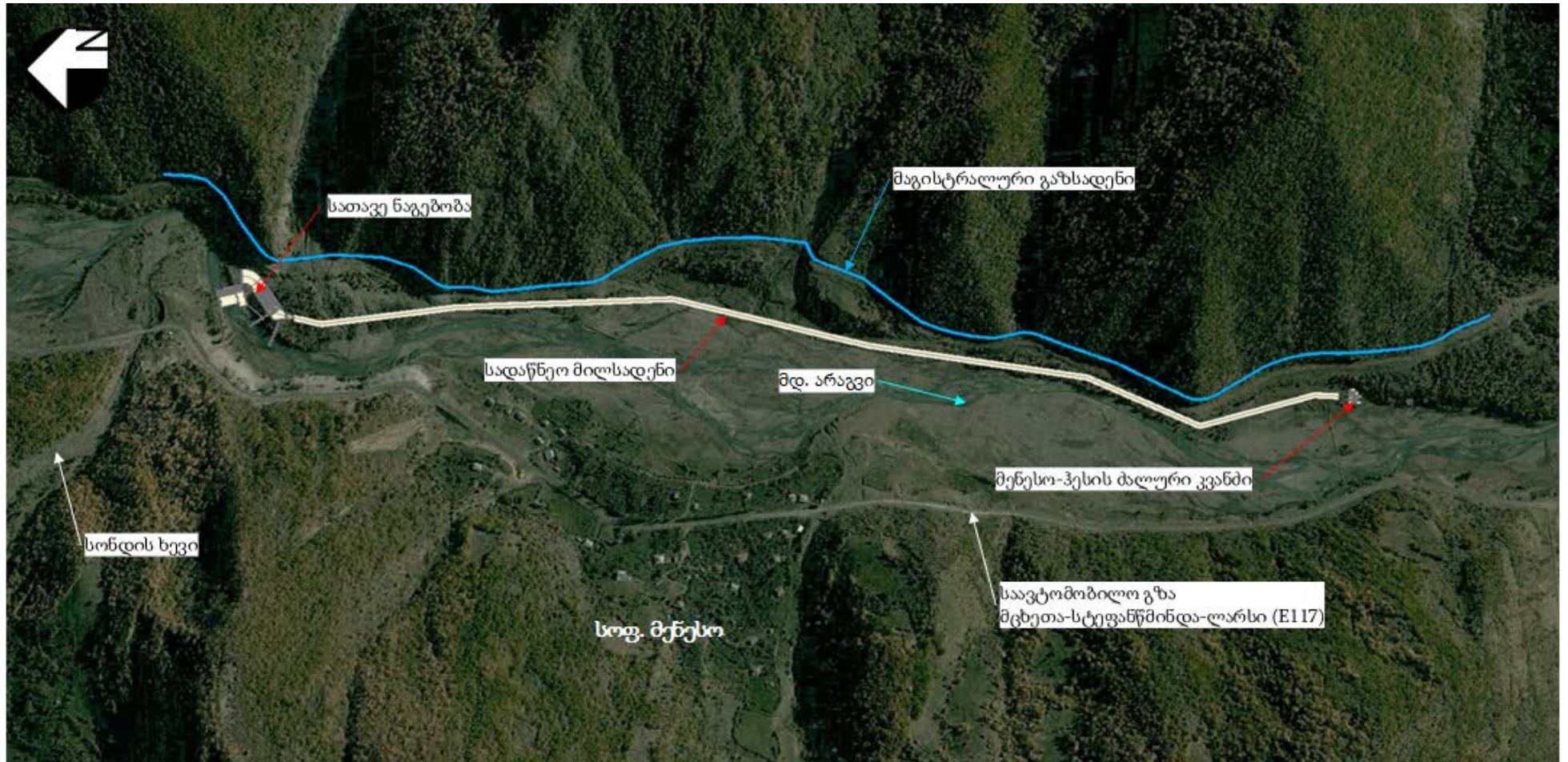
სათავე წყალმიმღები კვანძი ეწყობა მდინარე არაგვზე, ზღვის დონიდან 914-915 მ ნიშნულებზე (მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული, სათავე წყალმიმღები ნაგებობის კაშხლის მოწყობის უბანზე). სათავე წყალმიმღები კვანძის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X-473450; Y-4677687. წყალმიმღები ნაგებობის მოწყობის უბნის მარჯვენა ფერდობი ამაღლებულია 950-955 მ. ნიშნულებამდე, სადაც გადის საერთაშორისო მნიშვნელობის მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საავტომობილო მაგისტრალი. მარცხენა ფერდობზე გადის ჩრდილოეთ-სამხრეთის გაზსადენის მაგისტრალი.

სადაწნეო მილსადენი, სიგრძით 2376 (განშტოებამდე), იწყება სალექარის ბოლოში მოწყობილი წყალმიმღები კვანძიდან. მილსადენი გადის საშუალო სირთულის რელიეფზე მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირის ტერასაზე.

ჰესის სააგრეგატო შენობა მოეწყობა მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე, ზ.დ. 886 მ ნიშნულზე. (მიახლოებითი კოორდინატებია: X-473219; Y-4675206).

ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.1.1., ანგარიშის ელექტრონულ ვერსიაში წარმოდგენილია ობიექტის GIS კოორდინატები (shp-ფაილები).

ნახაზი 2.1.1. მენესო ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა



## 2.2 ჰესის საპროექტო პარამეტრების აღწერა

საპროექტო ობიექტის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ძირითადი ნაგებობები: სათავე წყალმიმღები კვანძი, სადაწნეო მილსადენი და ძალური კვანძი (ჰესის შენობა და ქვესადგური).

### 2.2.1 სათავე წყალმიმღები კვანძი

საპროექტო მონაცემების მიხედვით, სათავე წყალმიმღებმა კვანძმა უნდა უზრუნველყოს მდინარე არაგვიდან 27 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის მიღება. მდინარე არაგვის ჰიდროლოგიური მონაცემების მიხედვით, საშუალო წელიწადის (50%-იანი უზრუნველყოფის) წლის პირობებში, 27 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის მიღება უზრუნველყოფილია 4 თვის (აპრილი-ივლისი) განმავლობაში. მენესო ჰესის კაპიტალურობის კლასისა და ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის დაზიანებით გამოწვეული, შესაძლო შედეგების გათვალისწინებით, ჰესის სათავე ნაგებობის საანგარიშო ხარჯად მიღებული იქნება 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი, რომელიც შეადგენს 705 მ<sup>3</sup>/წმ-ს ხოლო ე.წ. სამოწმებელი მაქსიმალური ხარჯის სიდიდედ მიღებული იქნება 0,5%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი, რომელიც ტოლია 810 მ<sup>3</sup>/წმ-ის.

პროექტირების ამ ეტაპისთვის ჩატარებული ჰიდროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემებიდან გამომდინარე და საანგარიშო წყალაღების ხარჯის სიდიდის (27 მ<sup>3</sup>/წმ) გათვალისწინებით განისაზღვრა სათავე წყალმიმღები ნაგებობის ტიპი, შემადგენლობა და ცალკეული შემადგენელი კვანძების გაბარიტები. წინასწარი პროექტირების ეტაპზე სათავე კვანძის შემადგენლობაში გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურული ობიექტების ჩამონათვალი და ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ქვემოთ:

- მდინარე არაგვის შერჩეულ კვეთში მოეწყობა კალაპოტიდან დაახლოებით 5,8 მ სიმაღლის წყალსაშვიანი კაშხალი, სიგრძით - 36 მ, სიგანით - 16 მ. წყალმიმღების მიმდებარედ მოეწყობა გამრეცხი მალი. სათავე კვანძი უზრუნველყოფს ე.წ. სამოწმებელი 810 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის მაქსიმალური ხარჯის უსაფრთხოდ გატარებას. ქვედა ბიეფში გათვალისწინებულია წყალსაცემი ჭის მოწყობა;
- მდინარის მარცხენა ნაპირთან, გამრეცხი რაბის მიმდებარედ, ეწყობა წყალმიმღები კვანძი. წყალმიმღების ზომები განისაზღვრა 27 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის მიღებისთვის;
- წყალმიმღების შემდეგ გათვალისწინებულია მოეწყოს ორკამერიანი სალექარი. სალექარი გათვლილი იქნება მოთხოვნიდან გამომდინარე, რომ ორივე კამერას შეეძლოს ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ფუნქციონირება და საანგარიშო წყლის ხარჯის გატარება;
- სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ძირი ეწყობა 810,0 მ. ნიშნულზე. მისი პარამეტრები უზრუნველყოფს საანგარიშო, 27 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის მიღებას სადაწნეო ჰაერის შეყოლების გარეშე, რაც მნიშვნელოვანია ჰესის აგრეგატების კავიტაციური მოვლენების თავიდან ასაცილებლად;
- თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია კაშხლის მარჯვენა მხარეზე, მდინარის მარჯვენა ნაპირის გაყოლებით. გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსატარი ღარის მთლიანი სიგრძე იქნება დაახლოებით 64 მ. გათვალისწინებულია 30 ცალი, თითო 20 სმ სიმაღლის საფეხურის (წყალვარდნილის) მოწყობა. წყალვარდნილები მოეწყობა მორიგეობით, თევზსავალის ფარგლებში წყლის დინების საერთო სიგრძის გასაზრდელად და შესაბამისად წყლის ნაკადის ქანობისა და დინების სიჩქარის შესამცირებლად.

სათავე ნაგებობის განთავსების უბნის ხედი მოცემულია სურათზე 2.2.1.1.



სურათი 2.2.1.1. სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია

## 2.2.2 სადაწნეო მილსადენი

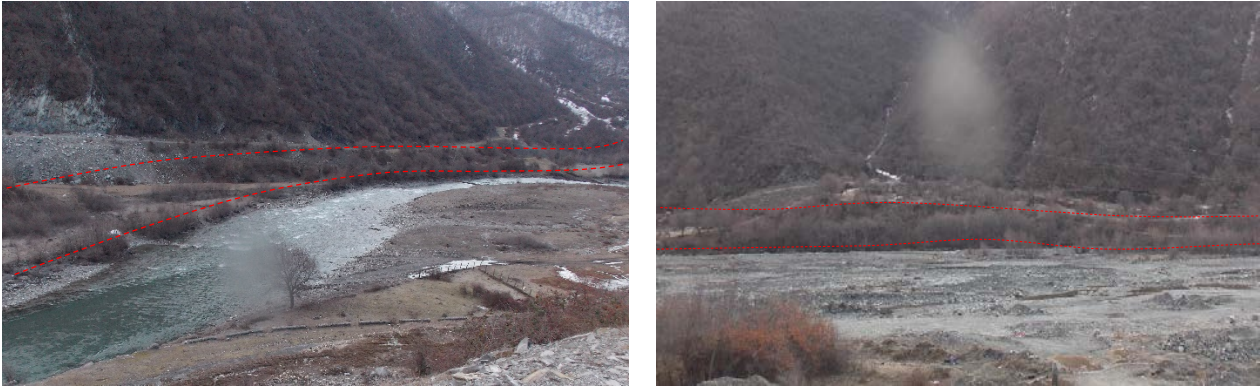
მენესო ჰესის სადაწნეო მილსადენი იწყება სალექარის ბოლოში მოწყობილი წყალმიმღები კვანძიდან. სადაწნეო მილსადენის სიგრძე იქნება დაახლოებით 2,4 კმ (განშტოებამდე). სადაწნეო მილსადენი გაანგარიშებული იქნება 27 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის გატარებაზე. სადაწნეო მილსადენის ბოლოში მოეწყობა განშტოება, თითოეული სიგრძით 26 მ.

სადაწნეო მილსადენი გაივლის საშუალო სირთულის რელიეფზე მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირის ტერასაზე. მილსადენის ტრასაზე არის სხვადასხვა ზომის ჰორიზონტალური მოხვეულობის და ვერტიკალურ სიბრტყეში გადატეხვის კუთხეები.

მთელ რიგ უბნებზე, საპროექტო სადაწნეო მილსადენი გადის უფრო დაბალ ნიშნულზე, ვიდრე იმავე უბანზე, მდინარის 1%-იანი საანგარიშო მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი წყლის დონის ნიშნულია. ამასთან არსებობს, მეანდრირების პროცესში მდინარის მიერ მარცხენა სანაპირო ზოლის, შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის ტრასის გამორეცხვისა და სადაწნეო მილსადენის დაზიანების საფრთხეც. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ მდინარის მარცხენა ნაპირის დაცვის ღონისძიებების გატარების გადაწყვეტილება.

მდინარის უბნის სიგრძე სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ, რომელიც საჭიროებს დაცვას, კილომეტრზე მეტია. ასეთი დიდი სიგრძის ერთიანი ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა დაკავშირებულია მეტად მნიშვნელოვან ხარჯებთან და ამგვარად ეკონომიურად მიუღებელია. შესაბამისად მიზანშეწონილად ჩაითვალა მდინარის კალაპოტის რეგულირება მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ ნაკად მიმმართველი დეზების მოწყობით. შეირჩა დეზების მოსაწყობად შესაფერისი ადგილები. მოსაწყობი დეზების რაოდენობა განისაზღვრა იმ მიდგომიდან გამომდინარე, რომ საშუალოდ ნაკადმიმმართველი დეზის მიერ დაცული მდინარის სანაპირო უბნის სიგრძე სამჯერ აღემატება დეზის სიგრძეს. სულ დასაცავი უბნის სიგრძეზე გათვალისწინებულია მოეწყოს 16 ცალი ნაკადმიმმართველი დეზი.

სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ხედები იხ. სურათებზე 2.2.2.1.



სურათი 2.2.2.1. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ხედები

### 2.2.3 ძალური კვანძი

მენესო ჰესის ძალური კვანძის მოწყობა გათვალისწინებულია მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე, ზ.დ. 886,5 მ ნიშნულზე.

ჰესის შენობა დაყოფილი იქნება 2 ფუნქციონალურ ზონად. პირველი ზონა წარმოადგენს ძალოვანი მოწყობილობების სივრცეს, სადაც განთავსდება ჰიდროაგრეგატები. მე-2 ზონა წარმოადგენს ორსართულიან ე.წ. მიშენებას, რომლის პირველ სართულზე განთავსებული იქნება ელექტროკარადები და ფარები, ხოლო მეორე სართულზე - მომსახურე პერსონალის სამუშაო და მოსასვენებელი სივრცეები. ჰესის შენობის კონსტრუქცია დაპროექტებულია მსუბუქი ლითონის კონსტრუქციებით. დამონტაჟდება 2 ჰიდროაგრეგატი, საერთო სიმძლავრით 8.1. მგვტ.

ჰესის შენობის მიმდებარედ მოეწყობა 110 კვ. ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა. ძალოვანი ტრანსფორმატორის სიმძლავრე იქნება 10 მვა. საპროექტო ტერიტორიასთან, მდ. არაგვის ხეობაში გადის 110კვ-ს ელექტრო გადამცემი ხაზი ანაკრები ლითონის საყრდენებზე. ელექტრო გადამცემი ხაზი „ანანური“ აკავშირებს დუშეთის და ფასანაურის ქვესადგურებს. სს „ენერგო პრო ჯორჯია“-ს სათანადო ტექნიკური პირობის და შეთანხმების შემდეგ შესაძლებელია 110/6კვ-ს ქვესადგური სახაზო პორტალიდან პირდაპირ ზემოაღნიშნული ეგხ-ს უახლოეს საყრდენზე.

ძალური კვანძის განთავსების ხედი იხ. სურათზე 2.2.3.1.



სურათი 2.2.3.1. ძალური კვანძის განთავსების ხედი



### 2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- გზების მოწყობა-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
  - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა, წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
  - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ძალური კვანძი) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

#### 2.3.1 სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადგილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ.

გარემოსდაცვითი თვალსაზრით და ასევე მშენებლობის ორგანიზაციის გაადვილების მიზნით წინასწარი კვლევების საფუძველზე ყველაზე ხელსაყრელ ადგილად მიჩნეული იქნა ძალური კვანძის მიმდებარე ტერიტორია (ადგილის shape ფაილი თან ერთვის ანგარიშის ელ. ვერსიას). სამშენებლო ბანაკზე სავარაუდოდ მოეწყობა შემდეგი სახის დროებითი ინფრასტრუქტურა: ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები; სასაწყობო მეურნეობა; სამარაგო რეზერვუარები; სახელოსნო და სხვ. ასევე განიხილება ბეტონის კვანძის მოწყობა.

წინასწარი შეფასების საფუძველზე უნდა ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად ფუჭი ქანების მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. ფუჭი ქანები წარმოიქმნება მილსადენის ტრანშეის გაყვანისას და ძირითადი ნაგებობების (საღებარი, ჰესის შენობა და სხვ.) ფუნდამენტის მოწყობისთვის ქვაბულების ამოღებისას (პროექტი ფერდობების ჩამოჭრას ნაკლებად საჭიროებს). ფუჭი ქანები ძირითადად წარმოდგენილი იქნება მდინარის ალუვიური ნატანით, რაც სავარაუდოდ კარგი მასალა იქნება ადგილობრივი გზების კეთილმოწყობისთვის და ასევე ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის. მიუხედავად აღნიშნულისა, წინასწარი კვლევების პროცესში ფუჭი ქანების განთავსებისთვის შერჩეული იქნა ადგილი მილსადენის ბოლო მონაკვეთის სიახლოვეს (ადგილის shape ფაილი თან ერთვის ანგარიშის ელ. ვერსიას).

#### 2.3.2 მისასვლელი გზები

მდინარე არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საავტომობილო მაგისტრალიდან ხეობის ძირამდე ჩადიოდა გრუნტის გზა. დღეისათვის ცალკეულ უბნებზე ჩანს ამ გზის ტრასის ნაკვალები. აღნიშნული გზა, მისი გაფართოების, მოსწორების და ცალკეული, დღეისათვის წაშლილი უბნების აღდგენის შემდეგ, შეიძლება გამოყენებული იქნეს სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილამდე მისასვლელად. სოფ. ცივწყაროსთან არსებული ხიდიდან ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნამდე არსებობს დაახლოებით 1,5 კმ სიგრძის მისასვლელი გზა. საავტომობილო გადაადგილებისთვის ვარგისი გზა თითქმის მთელ სიგრძეზე გაუყვება მილსადენის დერეფანსაც. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტი ახალი გზების გაჭრას პრაქტიკულად არ მოითხოვს. არსებული გზების სარეაბილიტაციო სამუშაოები იქნება მცირე მასშტაბის.

### 2.3.3 სათავე კვანძის მშენებლობის ორგანიზაცია

სათავე ნაგებობის მშენებლობა იწარმოებს რიგობრივად, ცალკეულ ბლოკებად, სამშენებლო პერიოდის წყლის ხარჯების გატარება მოხდება დროებითი ზღუდარების საშუალებით. მშენებლობის პროცესში მოსაწყობი, წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები გაანგარიშებული იქნება 10%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამის წყლის ხარჯზე, რომელიც ტოლია 370 მ<sup>3</sup>/წმ-ის.

### 2.3.4 მილსადენის მშენებლობა

სადაწნეო მილსადენის მოწყობა მოხდება ღია წესით. პირველ რიგში მუშავდება მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეა ექსკავატორით. ტრანშეის დამუშავება ძირითადად გათვალისწინებულია 1 მ<sup>3</sup> ჩამჩიანი მოცულობის ექსკავატორით. იმ უბნებზე, სადაც მილსადენი კლდოვან ქანებში გადის ტრანშეის დამუშავება მოხდება მცირე შპურების აფეთქებით. მილსადენის მოწყობამდე საჭიროა ტრანშეის ძირის მომზადება ბულდოზერით.

მილსადენის მოწყობის შემდეგ მოხდება მილსადენის გამოცდა საანგარიშო ჰიდროსტატიკურ და დამატებით შესაძლო ჰიდრავლიკური დარტყმით გამოწვეულ დატვირთვაზე. გამოცდის შემდეგ ტრანშეა ივსება ტრანშეიდან ამოღებული გრუნტით.

### 2.3.5 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემობილიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

## 3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

მდ. არაგვზე მცირე სიმძლავრის ჰესის - მენესო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ადგილები შერჩეული იქნა ბუნებრივი გარემო პირობების და სოციალური საკითხების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე, რაც ერთის მხრივ განაპირობებს პროექტის მომგებიანობას ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით, ხოლო მეორეს მხრივ მინიმალური ზეგავლენა მოსალოდნელი ბუნებრივ თუ სოციალურ კომპონენტებზე. ამ მხრივ მთავარი აქცენტები გაკეთდა შემდეგ ფაქტობრივ გარემოებებზე:

- სათავე ნაგებობის მოწყობისთვის ხეობის შედარებით შევიწროებული ადგილის შერჩევა - ეს საკითხი მნიშვნელოვანია მდინარის გადამღობი დაშლის მშენებლებისთვის საჭირო ფინანსური ხარჯების სიმცირის; ასათვისებელი ტერიტორიის მინიმალური ფართობის და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებების (მათ შორის გეოლოგიურ, ჰიდროლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება) მცირე მასშტაბების; ასევე ოპერირების სიმარტივის თვალსაზრისით. ამ მხრივ ყველაზე მისაღებად ჩაითვალა მდინარის კალაპოტის კვეთი ზ.დ. 914-915 მ ნიშნულზე, სოფ. მენესოს ზემოთ. აღნიშნული კვეთის ზედა და ქვედა დინებაში აქტიური კალაპოტის სიგანე მნიშვნელოვნად დიდია და შესაბამისად მდინარის ნაკადი იტოტება. ამ უბნებში სათავე ნაგებობის როგორც მშენებლობა, ასევე ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სირთულეებთან იქნება დაკავშირებული;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემისთვის ხელსაყრელი დერეფნის შერჩევა რელიეფური და გეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით, ასევე ბიოლოგიური და სოციალური საკითხების გათვალისწინებით; მნიშვნელოვანია დერეფანთან მისასვლელი გზების

არსებობა. ამ მხრივ წინასწარი კვლევების საფუძველზე საუკეთესოდ მიჩნეული იქნა მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროს დაბალი ტერასები. დერეფნის რელიეფი და გეოლოგიური გარემო მეტნაკლებად ხელსაყრელია მიწის სამუშაოების შესრულებისთვის. მიწის სამუშაოების მასშტაბებს ასევე ამცირებს მისასვლელი გზების არსებობა. დერეფანი არ გამოირჩევა მცენარეულის საფარის რაოდენობით და სახეობრივი ღირებულებით და არ არის წარმოდგენილი ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები. რაც ასევე მნიშვნელოვანია, ამ ვარიანტის შემთხვევაში პროექტის განხორციელების შედეგად ეკონომიკური განსახლების რისკები დაბალია, ხოლო ფიზიკური განსახლების ალბათობა პრაქტიკულად არ არსებობს;

- ძალური კვანძის განთავსებისთვის გეოლოგიურად ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა. წინასწარი კვლევების შედეგების მიხედვით ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით, ასევე გარემოსდაცვითი კუთხით ყველაზე ხელსაყრელად მიჩნეული იქნა მდ. არაგვის მარცხენა სანაპირო ტერასა, ზ.დ. 886 მ ნიშნულზე (საცალფეხო ხიდის სიახლოვეს).

საერთო ჯამში წინასწარი კვლევებით გამოიკვეთა სხვა შესაძლო ალტერნატივებთან შედარებით მენესო ჰესის აღწერილი სქემის გარემოსდაცვითი უპირატესობები რამდენიმე მიმართულებით. მიუხედავად ამისა, გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში უფრო ფართოდ იქნება განხილული როგორც ადგილმდებარეობების, ასევე ტექნოლოგიური ალტერნატივები, მათ შორის:

- სათავე კვანძის ადგილმდებარეობის და ტიპის ალტერნატივები. ალტერნატივების განხილვისას ყურადღება გამახვილდება მდ. არაგვის მარჯვენა შენაკადის - მდ. სონდისხევის ღვარცოფული ნაკადების საპროექტო ნაგებობაზე შესაძლო გავლენის საკითხებზე. მიღებული ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში დასაბუთდება საინჟინრო კონსტრუქციების მდგრადობა და უსაფრთხოება;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის დერეფნის ალტერნატივები, მაგალითად მარცხენა სანაპიროს ნაცვლად მარჯვენა სანაპიროს ათვისება სოფ. მენესოს სიახლოვეს;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ტიპის ალტერნატივები, მაგალითად მილსადენის ნაცვლად გვირაბის გაყვანა მარცხენა სანაპირო ფერდობის სიღრმეში;
- ძალური კვანძის ადგილმდებარეობის ალტერნატივები. დამატებით განხილული იქნება ნაგებობის შერჩეული ადგილიდან ზედა ან ქვედა დინებაში განთავსების ვარიანტები. ალტერნატიული ვარიანტების დადებითი და უარყოფითი მხარეები შეფასებული იქნება გეოლოგიურ, ბიოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

#### **4 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი**

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

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;

- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.

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

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

#### 4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

მენესო ჰესის 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). თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნები და ბანაკის განთავსების სავარაუდო ადგილი დიდი მანძილებით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან (სოფ. მენესო). ძირითადი სატრანსპორტო დერეფნები არ გადის მჭიდროდ დასახლებული უბნების ფარგლებში. შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია ის გარემოებაც, რომ მდ. არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე გადის საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზა, რაც ანთროპოგენური გავლენის საგულისხმო წყაროა.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას; სატრანსპორტო ოპერაციებისას საცხოვრებელი ზონებიდან მოშორებული გზების გამოყენებას და ა.შ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესის შენობა და ქვესადგური 1,2 კმ-ზე მეტი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

#### 4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესები

მენესო-ჰესის საპროექტო ზოლი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული). სირთულის უმთავრესი განმაპირობებელი ფაქტორებია გეომორფოლოგიური და გეოდინამიკური პირობები. გეომორფოლოგიურად საშუალომთიანი, ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფითაა წარმოდგენილი. იგი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდს და განლაგებულია მთავარი ქედიდან მოშორებით, მდ. არაგვის შუა დინების აუზში. ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვედა ცარცული ზღვიური დანალექი ქანები და მეოთხეული ვულკანური ეფუზიური წარმონაქმნები. კლდოვანი ქანები ტერიტორიის უდიდეს ნაწილზე დაფარულია მეოთხეული კენჭნაროვანი და ღორღოვანი ნალექებით.

სათავე ნაგებობების განლაგების უბანზე გეოდინამიკურად სირთულეს ქმნის მდინარე არაგვის ეროზიული აქტივობა და გვერდითა ხეების ღვარცოფული ხასიათი. განსაკუთრებით ეს ითქმის მარჯვენა შენაკადზე, - მდ. სონდისხევზე, რომელიც კაშხლის ზევით, უშუალოდ წყალმიმდების ზონაში უერთდება არაგვს (იხ. სურათი 4.2.1.). წყალდიდობების დროს მისმა ღვარცოფულმა

ნაკადებმა შესაძლოა მნიშვნელოვანი რაოდენობით მყარი ნატანი მასალა შეიტანოს წყალმიმღებში. რამდენადაც კაშხლის განლაგების ზოლში მდინარის ორივე ნაპირი აგებულია მეოთხეული (არაკლდოვანი) გრუნტებით, ქვედა ბიეფში საჭირო იქნება ნაგებობათა დაცვა მდ. არაგვის ეროზიული მოქმედებისაგან.

ასევე უნდა აღინიშნოს მდ. არაგვის მარცხენა შენაკადი, რომელიც სონდისხევის საპირისპირო მხარესაა განლაგებული (იხ. სურათი 4.2.2.). შენაკადი საფრთხის შემცველია ჰესის სადაწნეო მილსადენისათვის, რამდენადაც მის კონუსში დღეისათვის მიმდინარეობს სიღრმული ეროზია და ხრამწარმოქმნა. დახრამვის პროცესი სადაწნეო მილსადენისათვის საშიში იქნება, თუ ეს უკანასკნელი განლაგდება კონუსის სხეულში და გადაკვეთს ხევის კალაპოტს. აქედან გამომდინარე საჭირო იქნება მილსადენის ორიენტაციის და განლაგების სიღრმის სათანადო შერჩევა და საჭიროების მიხედვით დამცავი ნაგებობების გამოყენება.

სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლისა და ჰესის (სააგრეგატე შენობის) განლაგების უბნის გეოდინამიკური პირობების სირთულე განპირობებულია ასევე მდ. არაგვის პერიოდული წყალდიდობებითა და გვერდითი ეროზიული მოქმედებით. აღნიშნულ ნაგებობათა დაცვისათვის გატარდება ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს. წინასწარი შეფასებით მდინარის უბნის სიგრძე, რომელიც საჭიროებს დაცვას, კილომეტრზე მეტია. განიხილება მდინარის კალაპოტის რეგულირება მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ ნაკადმიმმართველი დეზების მოწყობით. შეირჩა მოსაწყობი დეზების რაოდენობა განისაზღვრა იმ მიდგომიდან გამომდინარე, რომ საშუალოდ ნაკადმიმმართველი დეზის მიერ დაცული მდინარის სანაპირო უბნის სიგრძე სამჯერ აღემატება დეზის სიგრძეს. სულ დასაცავი უბნის სიგრძეზე გათვალისწინებულია მოეწყოს 16 ცალი ნაკადმიმმართველი დეზი.

ამ ეტაპზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით სხვა რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენები და უპირველეს ყოვლისა მეწყერები, ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლში არ არის გამოვლენილი. სოფ. მენესოს საპირისპირო მხარეს, არაგვის მარცხენა ფერდობზე ფიქსირდება ძველი მძლავრი სტრუქტურული მეწყერი, რომელიც ამჟამად სტაბილურ მდგომარეობაშია და რაიმე დესტაბილიზაციის ნიშნებს არ ავლენს.



სურათი 4.2.1. მდ. სონდისხევის გამოტანის კონუსი სათავე ნაგებობის მიმდებარედ



სურათი 4.2.2. მდ. არაგვის მარცხენა შენაკადის გამოტანის კონუსი მილსადენის დერეფანში

### 4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია პროექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე.

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდ. არაგვის და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა უმეტესობა ჩატარდება მდინარის აქტიურ

კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო ბანაკზე 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 მდ. არაგვის წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - ადგილობრივი წყაროს წყლები. 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 ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში და ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ ექნება (წყალჩაშვების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ეფექტური გამწმენდი დანადგარი. სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი).

ექსპლუატაციის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და ამით გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე (ამ ეტაპზე განხილული სქემით გვირახის გაყვანა არ იგეგმება და ღრმა წყალშემცველ ჰორიზონტებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება). ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები ღონისძიება იქნება სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე მნიშვნელოვანი იქნება ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები, მითუმეტეს იმ პირობებში, როცა სათავე კვანძის სიახლოვეს მდ. არაგვის გააჩნია ორი შენაკადი, რომლებიც მყარი ჩამონატანის დიდი რაოდენობით ხასიათდება. მდ. არაგვის გადამღობი დამბა გარკვეულწილად შეაფერხებს ნატანის ბუნებრივ ტრანზიტულ მოძრაობას. მოსალოდნელია, რომ ზედა ბიეფში ადგილი ექნება მყარი ნატანის ჭარბ დაგროვებას, ხოლო ქვედა ბიეფში ნატანის დეფიციტის გამო შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სიღრმული და გვერდითი ეროზიის გააქტიურებას. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება და დროთა განმავლობაში ბუნებრივი წონასწორობა მნიშვნელოვანწილად აღსდგება. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს კაშხლის აღჭურვა ზედა ბიეფის გამრეცხი ნაგებობებით. საჭიროების შემთხვევაში პერიოდულად განხორციელდება ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორის გამოყენებით.

#### 4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

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

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

#### ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:

არაგვის აუზის ტერიტორია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით წარმოადგენს არაგვი-მტკვრის გეობოტანიკურ რაიონს. მდინარე არაგვის ორივე ნაპირის პირველად ტერასაზე განვითარებულია ჭალის ტყე, რომელიც ქმნის საკმაოდ განიერ ზოლს. ჭალის ტყეებში ძირითადად წარმოდგენილია ტირიფისებრნი (*Salicaceae*): ვერხვებიდან - ხვალო (*Populus alba*), ოფი (*Populus nigra*), მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula*), ტირიფის სხვადასხვა სახეობა (წნორი

(*Salix alba*), კუზნეცოვი (*Salix kuznetzowii*), მდგნალი (*Salix caprea*), მურყანი (*Alnus barbata*), ქართული და ჭალის მუხა (*Quercus iberica*, *Q. pedunculiflora*), კორპიანი და ჩვეულებრივი თელა (*Ulmus sp.*), ფმატი (*Elaeagnus angustifolia*). ზოგიერთ ადგილზე კორომების ან ერთეული ეგზემპლარების სახით გვხვდება რცხილა (*Carpinus caucasica*) და ცაცხვი (*Tilia begonifolia*). ბუჩქოვანებიდან მდინარე არაგვის ორივე სანაპიროს ჭალებში და მის მშრალ ფერდობებზე წარმოდგენილია ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), შავჯაგა (*Rhamnus palasii*), ძემვი (*Paliurus spinachristi*), ღვია (*Juniperus sp.*), თრიმლი (*Cotynus coggygria*), თუთუბო (*Rhus caritaria*), კუნელი (*Crataegus sp.*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*), შინდანწლა (*Swida australis*), ჩიტაკომმა (*Cotoneaster sp.*), კვრინჩხი (*Prunus spinosa*), ასკილი (*Rosa canina*) და სხვა. ჭალებში ბალახეული საფარი არათანაბრად არის განვითარებული; მის შემადგენლობაში ძირითადია ქასრა (*Poa asp.*), გლერტა (*Aeluropus littoralis*). მდინარის კალაპოტში ბორცვიან შემადგენლობაზე კი ძურწა (*Sataria viritis*).

წინასწარი ბოტანიკური კვლევების მიხედვით სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე (მათ შორის ზედა ბიეფის შეგუბების ტერიტორია და სალექარის უბანი) როგორც ფართოფოთლოვანი მცენარეები, ისე კულტურულ/საკვები მცენარეები. ძირითადი შემადგენელია ხვალო (*Populus alba*), ოფი (*Populus nigra*), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*) და სხვ (იხ. სურათები 4.4.1.).

კვლევის პროცესში წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობები არ დაფიქსირებულა.



სურათი 4.4.1. მცენარეული საფარი სათავე ნაგებობის უბანზე

მილსადენის დერეფნის მთელ ტერიტორიაზე, ვრცელდება ისეთი კულტურული მცენარეები, როგორებიცაა: შინდი (*Cornus mas*), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), მაყვალი (*Rubus fruticosus*), კოწახური (*Berberis vulgaris*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ტყემალი (*Prunus divaricata*) და თხილი (*Corylus avellana*). ამათგან რიგ ტერიტორიებზე ვხვდებით ქაცვის კორომებს, სადაც შერეულია სხვა ფართოფოთლოვანი მცენარეებიც. დერეფნის საწყის მონაკვეთზე წარმოდგენილია ტირიფი (*Salix apoda*), ხვალო (*Populus hybridae*), ოფი (*Populus nigra*). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობები არც მილსადენის განლაგების ზოლში გამოვლენილა (იხ. სურათები 4.4.2.).



**სურათი 4.4.2.** მცენარეული საფარი მილსადენის განლაგების დერეფანში

ძალური კვანძის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია განიცდის ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას (მდინარის მარცხენა ნაპირი), აქ ვხვდებით როგორც კერძო ნაკვეთებს ისე საძოვრებს. ამდენად ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია როგორც კულტურული მცენარეები, ისე მდინარეული რიყისთვის დამახასიათებელი მცენარეული საფარი. მცენარეულობის ძირითადი შემადგენელია ხვალო (*Populus alba*), ასკილი (*Rosa canina*), ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (*Acer campestre*) და სხვ. წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობები წარმოდგენილი არ არის (იხ. სურათები 4.4.3.).







**სურათი 4.4.3.** მცენარეული საფარი ძალური კვანძის ტერიტორიაზე

საერთო ჯამში საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარი როგორც სახეობრივი, ასევე რაოდენობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. პირდაპირ ზემოქმედებას ძირითადად დაექვემდებარება კულტურული და მეორადი ტიპის სახეობები. მნიშვნელოვანია, რომ წინასწარმა სავლელ შეფასებამ არ გამოავლინა წითელი ნუსხის სახეობები და არც ენდემური სახეობები. ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან.

#### **ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:**

პროექტის განხორციელების არეალი განთავსებულია მცირედ იზოლირებულ და უკვე დეგრადირებულ ჭალის მასივზე, შესაბამისად არსებული ჰაბიტატები განიცდის მნიშვნელოვან ანთროპოგენურ გავლენას, რაც დადასტურდა ფონური მდგომარეობის წინასწარი კვლევის პროცესში.

ჰესის დერეფანი მთლიანად განეკუთვნება საქართველოს კოდიტ 323GE მდინარის პირის ლამნარის, ქვიშნარის და რიყის მცენარეულობას (Habitats of Georgia, M. akhalkatsi), სადაც ვხვდებით შემდეგ ჰაბიტატებს:

- მდინარის ლამით ან ტალახით დაფარულ ნაპირზე გავრცელებული თხელი ბუჩქნარი - კუნელი, ჯაგრცხილა, ქაცვი და ძეძვი.
- წყლის პირის ქვიშაიანი ნაპირი რაყას ტიპის მცენარეულობით;
- რიყის მცენარეულობა განიცდის წყალდიდობის გავლენას, რომლის დროს ის შეიძლება მთლიანად გაქრეს და შემდეგ ახლიდან აღმოცენდეს. ძირითადად გვხვდება ერთწლოვანი მცენარეები. თუმცა, ამ თანასაზოგადოების შექმნაში მონაწილეობენ მარცვლოვანი და ორლებნიანი მრავალწლოვნებიც.

ჩამოთვლილთაგან არცერთი არ განეკუთვნება კრიტიკული მნიშვნელობის ჰაბიტატების ტიპს.

იმ პირობებში, როდესაც საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატები საკმაოდ მნიშვნელოვან ანთროპოგენურ გავლენას განიცდის ცენტრალური საავტომობილო გზის არსებობის თუ სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობის შედეგად, მსხვილი ძუძუმწოვრების შეხვედრილობის ალბათობა საკმაოდ დაბალია. შედარებით მნიშვნელოვანი ღირებულების სახეობებიდან შეიძლება აღინიშნოს წავი (*Lutra lutra*), მგელი (*Canis lupus*) და შველი (*Capreolus capreolus*). წინასწარი კვლევების პროცესში ამ სახეობებისთვის მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები არ დაფიქსირებულა, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობის ნაამბობით და წარსულში ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ მათი ამ ტერიტორიებზე შეხვედრა

გამორიცხული არ არის. ეს სახეობები ტერიტორიაზე შეიძლება გადაადგილდეს საკვების მოპოვების მიზნით.

საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერების დროს განსაკუთრებული სიმრავლით ფრინველები აღირიცხა. აღსანიშნავია ქორის (*Accipiter gentilis*) და შაშვი (*Turdus merula*) მჭიდრო პოპულაცია. გამოვლინდა სხვადასხვა სახეობის მოზუდარი და გადამფრენი ფრინველი: ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), გუგული (*Cuculus canorus*), შაშვი (*Turdus merula*), ლაქო (*Lanius collurio*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*). ასევე ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*).

საკვლევ ტერიტორია არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საფრთხეში მყოფი სახეობებიდან არ გვხვდება არცერთი წარმომადგენელი. წინასწარი კვლევის პროცესში შევნიშნეთ წყლის ანკარა. დაფიქსირდა ათეული ტბორის ბაყაყი და ერთი მცირეაზიური ბაყაყი. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ კვლევა ჩატარდა გვიან შემოდგომაზე, როდესაც ამფიბების და ქვეწარმავლების აქტივობა იკლებს და მათთან შეხვედრის ალბათობა მცირეა.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება ძირითადად გამოწვეული იქნება ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავებით, ხმაურის და ემისიების წყაროების არსებობით. შესაძლებელია პირდაპირი ზემოქმედებაც: მაგალითად პირდაპირი დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და ა.შ. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებზე პირდაპირი ზემოქმედება და მათი საბინადრო ადგილების მოშლა ნაკლებად მოსალოდნელია. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოები ნაწილობრივ შეარბილებს ზემოქმედების მნიშვნელობას. ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საზუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება და ა.შ. წინასწარი კვლევის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ განსაკუთრებული საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ იარსებებს.

### ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:

ლიტერატურული და საფონდო მასალების მიხედვით მდ. არაგვის აუზში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი ასეთია: ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes*); მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta Heckel*); მტკვრის ტობი (*Chondrostoma Cyri Kessler*); ხრამული (*Capoeta capoeta*); მურწა (*Luciobarbus mursa*); შავწარბა (*Acanthalburnus microlepis Filippi*); მტკვრის თაღლითა (*Alburnus filippi Kessler*); მტკვრის გოჭალა (*Barbatula brandtii Kessler*); მტკვრის ციმორი (*Romanogobio persus Gunther*); აღმოსავლური ფრიტა (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi*); წინააზიური გველანა (*Cobitis aurata*). უნდა აღინიშნოს, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთი არ წარმოადგენს საკალამახე ზონას. წითელი ნუსხის სახეობის კალმახის მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები (სადაც ეს სახეობა წარმოდგენილია წლის ნებისმიერ დროს ძირითად არტერიაში), ვრცელდება საპროექტო მონაკვეთიდან შედარებით მაღალ ნიშნულებზე.

ჰესის სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება სხვადასხვა სახით იმოქმედოს მდ. არაგვის იქთიოფაუნაზე, მათ შორის საყურადღებოა სათავე კვანძის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოები. მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგილდებიან შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური წინაღობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. ასევე

ნეგატიური ზემოქმედების წყარო შეიძლება იყოს წყლის სიმღვრივის მატება და გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში მდინარის დაბინძურება სხვადასხვა ნივთიერებებით/მყარი ნარჩენებით. გამომდინარე აღნიშნულიდან მდინარის კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობა განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით და მიღებული იქნება სათანადო პრევენციული ღონისძიებების წყლის ხარისხის შენარჩუნებისთვის.

იქთიოფაუნაზე საგულისხმო ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში: ზემოქმედება გამოიხატება სხვადასხვა მიმართულებით. მათ შორის მნიშვნელოვანია მდინარის გარკვეულ მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება და დამბის არსებობა. აღნიშნულის გამო თევზებს გაუჭირდება მდინარის აღმა მიმართულებით გადაადგილება. აღსანიშნავია, რომ პროექტი ითვალისწინებს სათავე კვანძზე სათანადო ზომის თევზსავალი ნაგებობის მოწყობას. ამასთან ერთად მდინარის კალაპოტში მუდმივად გაშვებული იქნება ეკოლოგიური ხარჯი. გარდა ამისა გასათვალისწინებელია თევზების წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების რისკები, რისთვისაც განიხილება წყალმიმღების თევზამრიდი მოწყობილობით აღჭურვა. ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების შემცირებისთვის მიღებული იქნება ყველა საჭირო ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნებისთვის.

#### 4.5 ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა.

უნდა აღნიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანი გადის მდ. არაგვის კალაპოტის სიახლოვეს და მის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება - გრუნტის ზედაპირული ფენა მეტწილად წარმოდგენილია მდინარისეული ალუვიური ნატანით. შედარებით მაღალი ღირებულების ნიადაგის საფარი წარმოდგენილია ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე, სადაც წარსულში რამდენიმე ნაკვეთი გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით. წინასწარი შეფასებით ტერიტორიის ცალკეულ უბნებში ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე არ აღემატება 15 სმ-ს. ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება. მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დაზიანებული უბნების რეკულტივაციისთვის.

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

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებით და ზეთიმემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.). აღსანიშნავია, რომ ქვესადგურის ძალოვანი ტრანსფორმატორები აღჭურვილი იქნება დაღვრის შემაკავებელი მიწისქვეშა რეზერვუარებით.

#### 4.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. ზემოქმედება ძირითადად შეეხება სოფ. მენესოს მაცხოვრებლებს და მგზავრებს, რომლებიც გადაადგილდებიან მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საავტომობილო გზაზე. მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება სათავე ნაგებობა, სალექარი და ძალური კვანძი. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

#### 4.7 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი 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. გზშ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

#### 4.8 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს. ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან 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.

#### 4.9 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

საპროექტო დერეფანში საკარმიდამო ნაკვეთები წარმოდგენილი არ არის და პროექტი ფიზიკურ განსახლებასთან დაკავშირებული არ იქნება. ოფიციალური წყაროებიდან (საჯარო რეესტრი) ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციით საპროექტო დერეფანი მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაშია. თუმცა წინასწარი სავლელე კვლევების პროცესში სადაწნეო მილსადენის ბოლო მონაკვეთის დერეფნის და ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის სიახლოვეს დაფიქსირდა შემოღობილი ნაკვეთები, რომლებსაც მოსახლეობა იყენებდა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით (იხ. სურათები 4.9.1. და 4.9.2.). ამავე უბანზე შემორჩენილია წარსულში მოქმედი თევზსაშენი მეურნეობის ინფრასტრუქტურის ნაწილი (იხ. სურათები 4.9.3. და 4.9.4.). აღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის განხორციელების შედეგად შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს

ეკონომიკური განსახლების ერთეულ შემთხვევებს. გარდა ამისა, მოსალოდნელია გარკვეული ფართობის კერძო ნაკვეთების დროებითი ათვისება (მაგალითად სამშენებლო ბანაკის და სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობისთვის). ასეთ შემთხვევაში მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან იწარმოებს მოლაპარაკება და ისინი უზრუნველყოფილი იქნებიან შესაბამისი კომპენსაციით.



**სურათი 4.9.1.** შემოღობილი ნაკვეთი ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე



**სურათი 4.9.2.** შემოღობილი ნაკვეთი მილსადენის დერეფანში



**სურათი 4.9.3.** თევზსაშენი მეურნეობის ტბორები (ამჟამად უფუნქციო)



**სურათი 4.9.4.** ძველი შენობა, რომელიც სავარაუდოდ თევზსაშენი მეურნეობისთვის გამოიყენებოდა

მდ. არაგვის მარცხენა სანაპირო ზოლში, სადაც იგეგმება მენესო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა, მნიშვნელოვანი ტყის ან მიწის რესურსების წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად ადგილობრივი მოსახლეობა ნაკლებად იყენებს ამ ტერიტორიებს შეშის, ტყის ნაყოფის მოპოვების თუ სხვა ბუნებრივი რესურსების სარგებლობის მიზნით. წინასწარი კვლევების მიხედვით მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთში (სათავე ნაგებობიდან ძალური კვანძის ტერიტორიებამდე) მნიშვნელოვანი წყალმომხმარებელი ობიექტები არ არსებობს. გამონაკლისს წარმოადგენს ზემოაღნიშნული უფუნქციო თევზსაშენი მეურნეობა, რომლის წყალმიმღები მოწყობილია მდ. არაგვზე, საპროექტო მონაკვეთში. ჰესის შერჩეული სქემის მიხედვით თევზსაშენი მეურნეობის ტერიტორია მილსადენის განთავსების დერეფანში ექცევა და სავარაუდოდ ექვემდებარება ეკონომიკურ განსახლებას. სხვა შემთხვევაში მენესო ჰესის ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნება თევზსაშენი მეურნეობის უფუნქციონირებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი.

#### 4.10 დასაქმება

დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს პროექტის განხორციელების შედეგად დასაქმების შესაძლებლობის ზრდა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობისთვის. აღნიშნული გარკვეულ წვლილს შეიტანს მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლებასა და მიგრაციის შემცირებაში. გარდა ამისა, გარკვეული გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ადგილობრივ ბიუჯეტში, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელებას შეიძლება მოხმარდეს.

#### 4.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის ურთიერთგანლაგება მნიშვნელოვნად ამცირებს პროექტის გავლენით საზოგადოებრივ გზებზე დატვირთვის მატების ალბათობას. მნიშვნელოვანია, რომ ყოველდღიურ რეჟიმში გამოყენებული იქნება გზები, რომლებიც არ გადის მჭიდროდ დასახლებულ ზონებში. თუმცა გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში ზემოქმედების რისკები მოიმატებს. მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო მარშრუტები შეირჩევა მჭიდროდ დასახლებული ზონების გვერდის ავლით. ამასთანავე განისაზღვრება ტრანსპორტირებისთვის ხელსაყრელი პერიოდები. მშენებელ კონტრაქტორს ექნება სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა.

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

#### 4.12 ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე

წინასწარი შეფასების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიების სიახლოვეს დაფიქსირდა შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

- ტრანსკავკასიური გაზსადენის I და II კლასის მილები მილსადენისთვის შერჩეული დერეფნის მთელს სიგრძეზე, მის პარალელურად (იხ. სურათი 4.12.1.);
- 110 კვ და 10 კვ ელექტროგადამცემი ხაზები ძალური კვანძის სიახლოვეს (იხ. სურათი 4.12.2.);
- საცალფეხო ხიდი მდ. არაგვზე, ძალური კვანძის სიახლოვეს (იხ. სურათი 4.12.3.).

ჩამოთვლილთაგან ყველაზე საყურადღებოა მაგისტრალური გაზსადენი. ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები სავარაუდოდ ხვდება მაგისტრალური მილსადენის დაცვის მე-3 ზონაში, ამიტომ პროექტირების დროს გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი ნორმები. პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებით მიღწეული იქნება შეთანხმება საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციასთან.

შესაძლებელია საჭირო გახდეს არსებული ელექტროგადამცემი ხაზების ერთეული საყრდენი ბოძების ადგილმდებარეობის ცვლილება. საკითხთან დაკავშირებით ინფორმაცია მიეწოდება სს „ენერგო პრო ჯორჯია“-ს და დუშეთის მუნიციპალიტეტს. საჭიროების შემთხვევაში კომპანიასთან გაფორმდება ხელშეკრულება.

დეტალური პროექტირების და მშენებლობის ორგანიზაციის პროცესში ასევე გათვალისწინებული იქნება მდ. არაგვზე არსებული საცალფეხო ხიდის საკითხი. ადგილობრივ ხელისუფლებასთან კონსულტაციების საფუძველზე ხიდს შეუნარჩუნდება ფუნქცია პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში (შესაძლებელია საჭირო გახდეს მისი გადაადგილება).



**სურათი 4.12.1.** მაგისტრალური გაზსადენის დერეფანი სადაწნო მილსადენის დერეფნის სიახლოვეს



**სურათი 4.12.2.** ელექტროგადამცემი ხაზები ძალური კვანძის სიახლოვეს



**სურათი 4.12.3.** საცალფეხო ხიდი ძალური კვანძის სიახლოვეს

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

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება.

## 5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

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

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

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

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

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

### **ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:**

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება მენესო ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის



დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

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

გზმ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. ჭაბურღილებიდან მოპოვებულ მასალას ჩატარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება ჰესის ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები. განსაკუთრებით ეს ეხება სათავე ნაგებობებს და კაშხლის დაფუძნების ზოლს, რომელიც მთლიანად პროლუვიური ხვინჭა-ლორღოვანი და ალუვიური კენჭნარხრემოვანი გრუნტებითაა აგებული. ჭაბურღილებით გამოკვლეული იქნება აღნიშნული ზოლის ლითოლოგიური აგებულება, ხოლო გამოვლენილი გრუნტების შედგენილობა და თვისებები დაექვემდებარება დეტალურ ლაბორატორიულ კვლევას.

ყურადღება გამახვილდება საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე. განსაკუთრებით შესწავლილი და შეფასებული იქნება მდ. არაგვის შენაკადების (სონდისხევის და მის მოპირდაპირედ არსებული ხევი) ღვარცოფული ხასიათი და მათი შესაძლო გავლენა საპროექტო ნაგებობების მდგრადობაზე. ასევე შეფასდება მდ. არაგვის ეროზიული პროცესების გავლენა საპროექტო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსების ადგილებზე. ზემოაღნიშნული კვლევების საფუძველზე განისაზღვრება და გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო ნაგებობების ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს.

### **წყლის გარემო:**

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით დადგინდება საპროექტო მონაკვეთისთვის მდ. არაგვის საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. განისაზღვრება ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის და წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას. საჭიროების შემთხვევაში ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნება საპროექტო მონაკვეთში არსებული წყალმომხმარებელი ობიექტების ინტერესები.

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 ზდჩ-ს ნორმატივების პროექტი.

**ბიოლოგიური გარემო:**

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

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: მენესო ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას ჰესის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდება მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

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

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

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

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში.

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

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და

მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

#### **ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:**

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

#### **ნარჩენები:**

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

#### **სოციალური საკითხები:**

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. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ (ამ მხრივ აღსანიშნავია ზემოაღნიშნული თევზსაშენი მეურნეობა, მაგისტრალური გაზსადენი, ელექტროგადამცემი ხაზები და სასოფლო-სამეურნეო მიზნით გამოყენებული ნაკვეთები). გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები.