



სს „ონის კასკადი“

მდ. რიონზე ონის ჰესების კასკადის მშენებლობის და
ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

არატექნიკური რეზიუმე

2019 წელი

სარჩევი

1 შესავალი..... 3

2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე მიმოხილვა..... 3

2.1 ზოგადი მონაცემები..... 3

2.2 ონი 1 ჰესის პროექტის აღწერა..... 7

2.3 ონი 2 ჰესის პროექტი 7

3 ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა.....10

3.1 არაქმედების ალტერნატივა..... 10

3.2 ჰესების კასკადის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები..... 11

3.3 კასკადის შემადგენელი ჰესების კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები... 12

3.3.1 პირველი ალტერნატიული ვარიანტი: 13

3.3.2 მეორე ალტერნატიული ვარიანტი (მიღებული ვარიანტი)..... 16

3.3.3 მესამე ალტერნატიული ვარიანტი..... 18

3.4 სადერივაციო, სადანწო სიტემების და ჰესების შენობების ალტერნატიული ვარიანტები 20

3.5 ონი 2 ჰესის გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის ალტერნატივები 21

4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა25

4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება..... 26

4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები..... 26

4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე..... 27

4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე..... 27

4.5 ზემოქმედება ნიადაგზე..... 29

4.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება..... 30

4.7 ნარჩენები 30

4.8 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე 30

4.9 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები..... 31

4.10 დასაქმება..... 31

4.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე..... 32

4.12 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები 32

1 შესავალი

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით, მდ. რიონზე დაგეგმილია ორსაფეხურიანი, მდ. რიონის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე (წყალსაცავის გარეშე) ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია.

ონის ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი (შემდგომში „პროექტი“) ერთ-ერთ ყველაზე პერსპექტიულ და რენტაბელურ პროექტად არის მიჩნეული. წინასწარი შეფასებით მისი განხორციელება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს ქვეყნის ენერგეტიკული სექტორის გრძელვადიანი პოლიტიკის უმთავრესი ამოცანების გადაჭრის საკითხში. მემორანდუმის მიხედვით ინვესტორ კომპანიას ეკისრება ვალდებულება გამომუშავებული ელექტროენერჯის ძირითადი ნაწილი რეალიზებული იქნას ადგილობრივ ბაზარზე. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს საქართველოს მიერ ენერგეტიკულ სექტორში გატარებული გრძელვადიანი პოლიტიკის ამოცანის გადაჭრაში, რაც გულისხმობს საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრული დაკმაყოფილებას ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოენერჯის ჩანაცვლებით, ასევე ახლად აშენებული და არსებული ჰესების მიერ გამომუშავებული ჭარბი ელექტროენერჯის ექსპორტზე გატანას.

პროექტი შეგვიძლია მივიჩნიოთ ენერგეტიკულ სექტორში საქართველოს მთავრობის გრძელვადიანი პოლიტიკის ჰარმონიული ნაწილად. განსხვავებით რეგულირებადი ჰესებისგან იგი არ ხასიათდება გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი, შეუქცევადი ზემოქმედებით. ცალკეულ შემთხვევებში, შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, შესაძლებელი იქნება ნეგატიური ზემოქმედებების შემცირება.

პროექტს ახორციელებს სს „ონის კასკადი“. ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტი მომზადებულია გერმანული კომპანია „Lahmeyer International“--ის მიერ, ხოლო გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიში შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

წინამდებარე ანგარიშში მოცემულია გზშ-ის ანგარიშის მოკლე მიმოხილვა, არატექნიკური რეზიუმეს სახით.

2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე მიმოხილვა

2.1 ზოგადი მონაცემები

დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს მდ. რიონის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას ზ.დ. 1095.5-669.2 მ ნიშნულებს შორის მოწყობილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საშუალებით. საპროექტო ჰესების კასკადი იქნება ორ საფეხურიანი. პირველი საფეხური (ონი 1 ჰესი) მოეწყობა ზ.დ. 1095.5-832.1 მ ნიშნულებს შორის, ხოლო მეორე საფეხური (ონი 2 ჰესი) - ზ.დ. 770.5-669.2 მ ნიშნულებს შორის. კასკადის ორივე საფეხური იქნება ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგური, შესაბამისად სათავე ნაგებობების ზედა ბიფეში დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. კასკადის თითოეული საფეხურის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ძირითადი ნაგებობები:

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობა;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა;
- ძალური კვანძი (ჰესის შენობა და ელექტროქვესადგური).

კასკადის თითოეული საფეხურის დეტალური დახასიათება მოცემულია შემდგომ პარაგრაფებში.

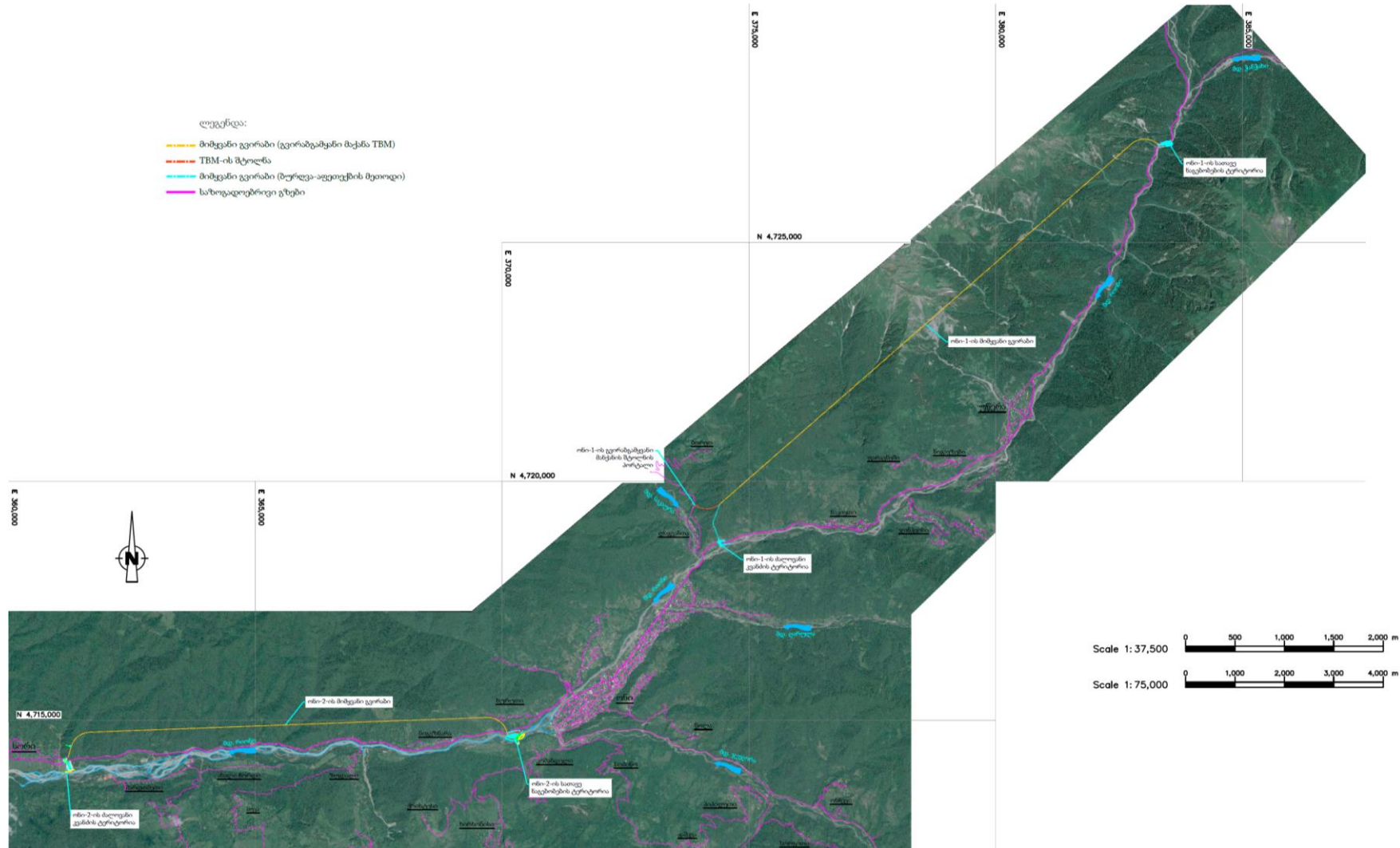
საპროექტო ჰესების ძირითადი პარამეტრები წარმოდგენილია ცხრილში 2.1.1., ხოლო სიტუაციური სქემა ნაჩვენებია ნახაზზე 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. საპროექტო ჰესების ძირითადი პარამეტრები

პარამეტრი	ერთეული	რაოდენობა	
		ონი 1 ჰესი	ონი 2 ჰესი
დამბა საკეტებიანი წყალსაგდებით			
ნორმალური საექსპლუატაციო დონე	მ	1,095.5	770.5
მაქსიმალური შეტბორვის დონე	მ	1,095.5	770.5
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	318.0	626.0
საკეტების რ-ობა	ერთ.	3.0	3.0
საკეტების სიგანე x სიმაღლე	მ	5.75 x 5.00	9.5 x 6.0
გამრეცხი საკეტის რ-ობა	ერთ.	1	1
გამრეცხი საკეტის ზომები	მ	3.0 x 2.0	3.0 x 2.0
ჩამქრობი ჭა, სიგრძე x სიგანე	მ	24 x 21.2	28.0 x 34.5
დამბა			
მაქსიმალური სიმაღლე	მ	8.0	9
თხემის სიგრძე	მ	76	92
წყალმიღები			
ნაგავდამჭერის სიგანე x სიმაღლე	მ	6 x სიგ /სიმ =5/ 3.75	6 x სიგ/სიმ = 4.0/3.75
სალექარი			
კამერების რაოდენობა	ერთ.	4	6
კამერის სიგრძე	მ	90.0	58.0
სიგანე x სიმაღლე	მ	9.2 x 7.0	10.0 x 6.75
წყალსაცავი			
წყალსაცავის წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი	მ ²	10 819	93 511
წყალსაცავის სრული მოცულობა	მ ³	≈37 000	≈374 000
მიმეცანი გვირაბი			
გვირაბგამეცანი მანქანის შესასვლელის სიგრძე	მ	536.0	-
გვირაბგამეცანი მანქანით გაყვანილი გვირაბის სიგრძე	მ	11,978.0	9.200
ბურღვა აფეთქების მეთოდით გაყვანილი გვირაბის სიგრძე	მ	508.0	73 მ
შიდა დიამეტრი	მ	5.26 (ბეტონით მოპირკეთებული)	6.3 (ბეტონით მოპირკეთებული)
სადაწნეო შახტი/გვირაბი			
შახტის/გვირაბის სიგრძე	მ	269.0	204
საწყისი შიდა დიამეტრი	მ	4.2	5.4
ძლური კვანძი			
სიგრძე x სიგანე	მ	75.0 x 33.0	55.75 x 22.6
ტურბინების რ-ობა და ტიპი		2 x პელტონის	2+2 x ფრენსის
საპროექტო სიმძლავრე	მგვტ	2 x 61.23 მგვტ	2 x 28.0+2 x 13.8
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	2 x 28.8	2 x 36.0 / 2 x 18.0
ქვედა ბიეფის მინიმალური ნიშნული	მ	832.1	669.2
ეკოლოგიური ხარჯი	მ ³ /წმ	2.74	6.0
ქვედა ბიეფის მაქსიმალური ნიშნული	მ	833.6	671.5
ტურბინის ცენტრალური ხაზი	მ	836.6	671.5
მაქსიმალური საერთო დაწნევა	მ	258.9	101.3
ნომინალური სუფთა დაწნევა	მ	242.0	85.2
წყალგამეცანი არხი			

სიგრძე	მ	86	172.95
ფსკერის სიგანე	მ	6.6	10.0
ეკონომიკური პარამეტრები			
სამშენებლო პერიოდი	წელი	4	3.5
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	122.46 მგვტ	83.7
წლიური ენერგოგამომუშავება	გვტ/სთ	433.2	333.5
პროექტის ღირებულება	მლნ. აშშ \$	145.2	143.911
ერთი კვტ-ის ღირებულება	აშშ \$	1,185.7	1,719

ნახაზი 2.1.1. საპროექტო ჰესების კასკადის განლაგების არეალის სიტუაციური სქემა



2.2 ონი 1 ჰესის პროექტის აღწერა

საპროექტო ჰესების კასკადის პირველი საფეხური - ონი 1 ჰესის სათავე ნაგებობა მოეწყობა მდინარის კალაპოტის 1089 მ-ის ნიშნულზე, მდ. ჭანჭახის შესართავის ქვემო დინებაში. ძალურ კვანძის მოწყობა დაგეგმილია მდ. რიონის და მდ. საკაურას ზედა დინებაში. ძალურ კვანძზე წყლის მიეოდება მოხდება 12.5 კმ სიგრძის მიმყვანი გვირაბის საშუალებით.

ელექტროენერჯის გამომუშავებისთვის გამოყენებული იქნება 263 მ. ბუნებრივი დაწნევა. მდ. რიონის საშუალო წლიური ჩამონადენის და ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით განისაზღვრა ჰესის ნომინალური საანგარიშო ხარჯი, რაც 57.54 მ³/წმ-ს შეადგენს. აღნიშნული ნომინალური ხარჯის გათვალისწინებით ჰესის ოპტიმალური დადგმული სიმძლავრე შეადგენს დაახლოებით 122.46 მგვტ-ს. წყალსაცავის მაქსიმალური შეტბორვის დონე იქნება ზ.დ. 1095.5 მ.

სამშენებლო პერიოდი მოიცავს 4 წელიწადს. პროექტის სასიცოცხლო ციკლი 50 წელია.

პროექტის მიხედვით ონი 1 ჰესის დამბის სიმაღლე იქნება 8 მ, ხოლო დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების (წყალსაცავის) წყლის სარკის ზედაპირის მიახლოებითი მაქსიმალური ფართობი იქნება 10 819 მ², ხოლო მაქსიმალური მოცულობა 37 000 მ³. დამბის ზედა ბიეფში შეტბორილი მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით იქნება 380 მ.

ონი 1 ჰესის სიტუაციური სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 2.2.1.

2.3 ონი 2 ჰესის პროექტი

საპროექტო ჰესების კასკადის მეორე საფეხური - ონი 2 ჰესის სათავე ნაგებობა მოეწყობა მდინარის კალაპოტის 762 მ-ის ნიშნულზე, ქ. ონის დასახლებული პუნქტის ქვედა დინებაში. წყალმიმყვანი გვირაბი, სიგრძით 9,3 კმ გაყვანილი იქნება მდ. რიონის მარჯვენა ფერდობში, რომელიც წყალს მიაწვდის სოფ. სორის სიახლოვეს განთავსებულ ძალურ კვანძს.

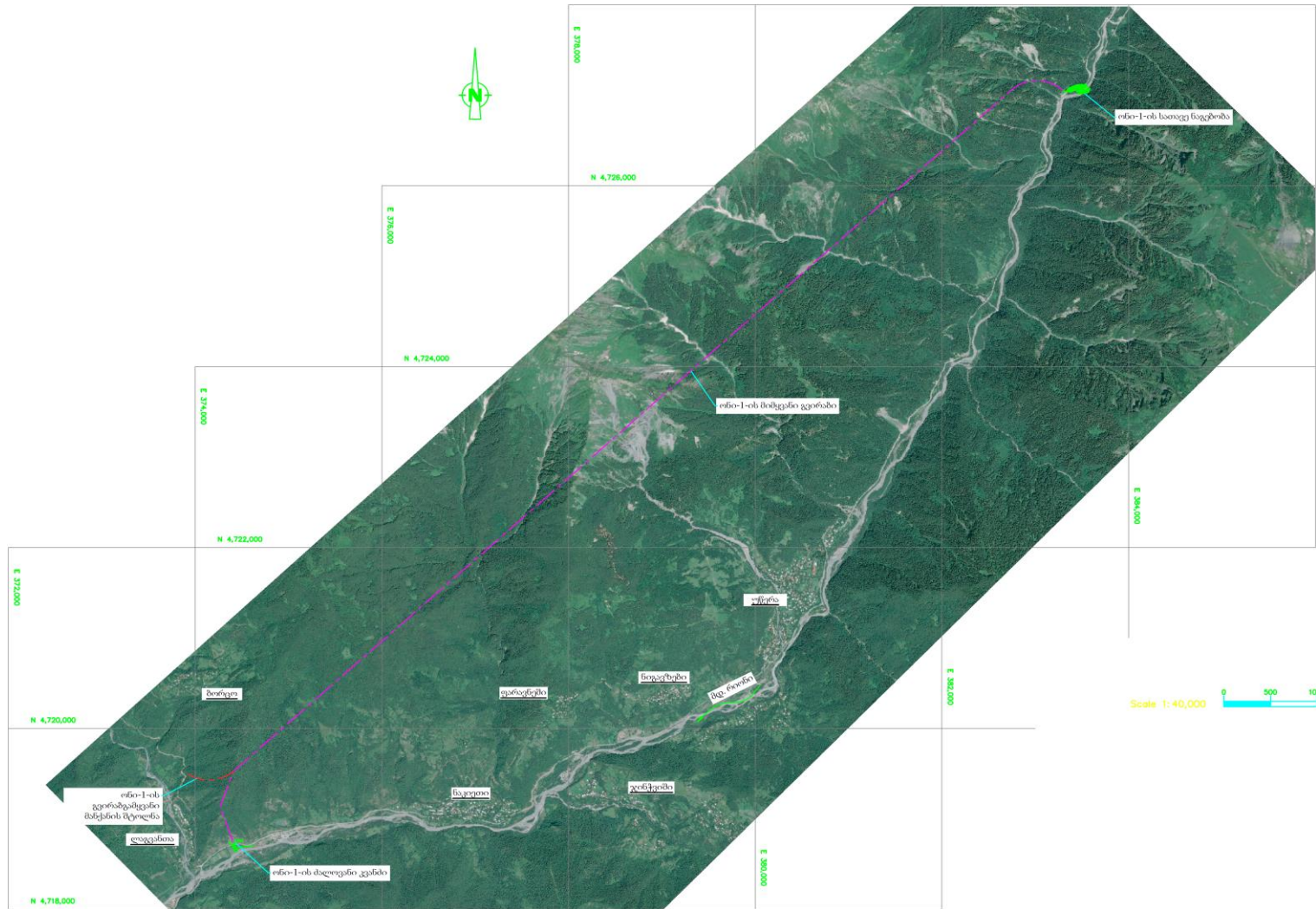
ელექტროენერჯის გამომუშავებისთვის გამოყენებული იქნება 100 მ ბუნებრივი დაწნევა. მდ. რიონის საშუალო წლიური ჩამონადენის და ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით განისაზღვრა ჰესის ნომინალური საანგარიშო ხარჯი, რაც 108,0 მ³/წმ-ს შეადგენს. აღნიშნული ნომინალური ხარჯის გათვალისწინებით ჰესის ოპტიმალური დადგმული სიმძლავრე შეადგენს დაახლოებით 82 მგვტ-ს. წყალსაცავის მაქსიმალური შეტბორვის დონე იქნება ზ.დ. 770,5 მ. სამშენებლო პერიოდი მოიცავს 3,5 წელიწადს. პროექტის სასიცოცხლო ციკლი 50 წელია.

გარემოზე შესაძლო მნიშვნელოვანი ზემოქმედების (ქალაქ ონის და მიმდებარე სოფლების საპროექტო ტერიტორიასთან სიახლოვე), მდინარის ფართო ხეობის და საპროექტო ტერიტორიისთვის დამახასიათებელია მაღალი სეისმურობის გათვალისწინებით, ონი-2 ჰესის წინამდებარე პროექტის მიხედვით, დაგეგმილია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დაბალ-დაწნევიანი სადერივაციო ნაგებობის მშენებლობა.

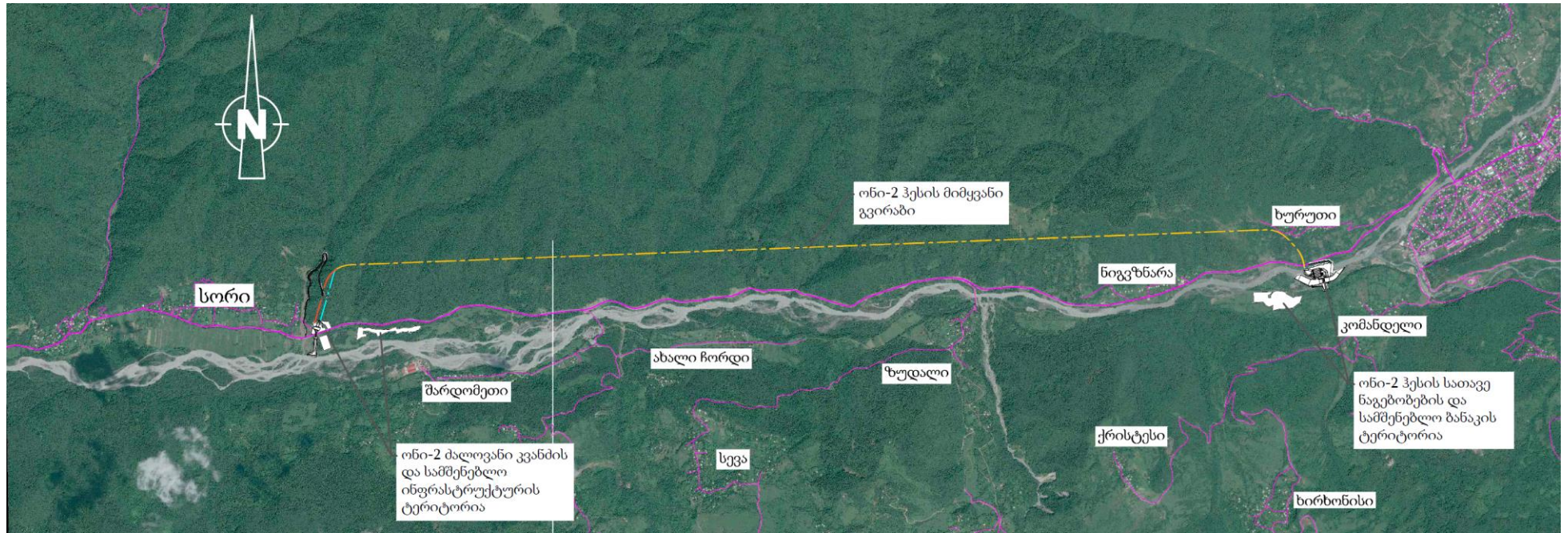
ონი 2 ჰესის დამბის სიმაღლე იქნება 9.5 მ, ხოლო შეტბორვის სიმაღლე იქნება 7.0 მ. დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი (მაქსიმალური შეტბორვის პირობებში) 93 511 მ³, ხოლო მოცულობა 374 000 მ³.

ონი 2 ჰესის სიტუაციური სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 2.3.1.

ნახაზი 2.2.1. ონი 1 ჰესის სიტუაციური სქემა



ნახაზი 2.3.1 ონი 2 ჰესის განლაგების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



3 ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა

ონის ჰესების კასკადის პროექტთან დაკავშირებით წლების განმავლობაში განიხილებოდა სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტი. წინამდებარე პარაგრაფში განხილილია:

- არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი;
- ჰესების კასკადის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები;
- კასკადის შემადგენელი ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილები ალტერნატიული ვარიანტები;
- სადერივაციო და სადანწო სიტემების ალტერნატიული ვარიანტები;
- მისასვლელი გზების ალტერნატიული ვარიანტები.

3.1 არაქმედების ალტერნატივა

ბოლო წლებში ჰიდროსადგურების რეაბილიტაციამ და რეგულაციური გარემოს გაუმჯობესებამ სათანადო შედეგი გამოიღო და ჰიდროელექტროენერჯის გაზრდილმა გენერაციამ ნაწილობრივ ჩაანაცვლა თბოელექტროსადგურების გენერაცია და იმპორტი. დღეისათვის საქართველოს ელექტრომომხმარების დიდი პროცენტი ჰიდროელექტროენერჯია აკმაყოფილებს, ხოლო შედარებით ნაკლები მოდის თბოელექტროენერჯისა და იმპორტზე. თუმცა უნდა აღინიშნოს ქვეყანის ფარგლებში გამომუშავებული ჰიდროელექტროენერჯისა და ელექტროენერჯიაზე ადგილობრივი მოთხოვნილების სეზონური ასიმეტრიულობა, კერძოდ:

გაზაფხულ-ზაფხულის განმავლობაში (აპრილიდან ივლისამდე) ჰესების გამომუშავების მაჩვენებელი მაღალია და იგი სრულიად აკმაყოფილებს ქვეყანაში ამ პერიოდისათვის არსებულ მოთხოვნილებას. ამავე სეზონზე ელექტროენერჯის ჭარბი გამომუშავების ხარჯზე ასევე მაღალია მეზობელ ქვეყნებში ექსპორტის მაჩვენებელი.

საპირისპირო მდგომარეობაა ზამთრის სეზონზე (ოქტომბრიდან მარტამდე). საქართველოს მდინარეთა ჰიდროლოგიური მახასიათებლების სპეციფიურობიდან გამომდინარე ზამთრის სეზონზე წყლის ბუნებრივი ჩამონადენი მკვეთრად იკლებს. შესაბამისად დაბალია ჰესების მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავების მაჩვენებელი, საიდანაც უდიდესი ნაწილი რეგულირებად და სეზონური რეგულირების ჰესებზე მოდის. ამ პერიოდში ელექტროენერჯიაზე მაღალი მოთხოვნილების გამო დიდი წილი მოდის თბო და იმპორტირებული ელექტროენერჯის გამოყენებაზე. ქვეყანაში გამომუშავებული ელექტროენერჯის ექსპორტის მაჩვენებელი კი მინიმალურია.

ასეთი მონაცემების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ ქვეყნის ელექტროენერჯით მომარაგება ჯერ კიდევ მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია იმპორტირებულ და თბოსადგურების მიერ გამომუშავებულ ელექტროენერჯიაზე. თბოელექტროენერჯია კი, როგორც საყოველთაოდ ცნობილია არ განეკუთვნება განახლებადი ენერჯის სახეს და მისი გენერაცია საკმაოდ ძვირი ჯდება. ეს კი დადებითად არ აისახება საქართველოს ეკონომიკურ მდგომარეობაზე და არ არის უზრუნველყოფილი საქართველოს სრული ენერგოდამუკიდებლობა. მნიშვნელოვანია ასევე თბოსადგურებთან დაკავშირებული გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკი.

იმისათვის რომ გაგრძელდეს ელექტროენერჯის იმპორტისა და თბოელექტროენერჯის განახლებადი ენერჯით ჩანაცვლება, საქართველოს მთავრობა ცდილობს ხელი შეუწყოს ახალი ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობას.

ონის ჰესების კასკადის მშენებლობა ერთერთ ასეთ პერსპექტიულ პროექტად მოიაზრება. მისი ექსპლუატაციის შედეგად დამატებით გამომუშავებული ელექტროენერჯია რეალიზებული იქნება ადგილობრივ ენერგობაზარზე და შესაძლებელი იქნება წყალმცირობის პერიოდში არსებული დეფიციტის მნიშვნელოვნად შემცირება.

აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ დღეისათვის ქვეყნის სამრეწველო სექტორის ელექტროენერჯიაზე მოთხოვნა არც ისე მაღალია და აუცილებლობას წარმოადგენს წინსწრებით შეიქმნას ეკონომიკური აღამავლობის ენერგოუზრუნველყოფისათვის საჭირო სიმძლავრეები.

ამას გარდა აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი სხვა სახის დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი:

- მნიშვნელოვანი რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა - როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას დასაქმებულთა მხოლოდ 5-10%-ს შეადგენს დედაქალაქიდან და სხვა რეგიონებიდან მოწვეული მაღალკვალიფიცირებული სპეციალისტები. დანარჩენი მომსახურე პერსონალი (ძირითადად არაკვალიფიცირებული მუშახელი) კონკურსების გზით შეირჩევა ადგილობრივი მოსახლეობიდან, რომელთაც ჩაუტარდებათ სათანადო ტრენინგები;
- დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგების მაღალი ალბათობა.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვან როლს ითამაშებს ქვეყნის ელექტროენერჯით გარანტირებული მომარაგების, ენერგო დამოუკიდებლობის მიღწევის და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საკითხში.

რა თქმა უნდა ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია დაკავშირებული იქნება გარემოს ზოგიერთ ობიექტზე საგულისხმო ზემოქმედებებთან, მათ შორის გამოსარჩევია: გეოლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება, მდ. რიონის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლა. ასეთი ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება (ზოგიერთ შემთხვევაში - პრევენცია) შესაძლებელი იქნება საქმიანობის განხორციელების პარალელურად შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებით, რაც საჭიროებს მკაცრ კონტროლს და სისტემატურ მონიტორინგს.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი მიუღებლად ჩაითვალა.

3.2 ჰესების კასკადის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ჰესების კასკადის პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა ჰესების ტიპის ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის: რეგულირებადი ჰესების კასკადის პროექტი და მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების კასკადის პროექტი.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ონი 1 ჰესის სათაო ნაგებობაზე გათვალისწინებულია მაღალი კაშხლის და სეზონური რეგულირების წყასაცავის მოწყობა. წყასაცავში დარეგულირებული წყლის ხარჯზე იმუშავებდა როგორც ონი 1, ასევე ონი 2 ჰესი. მართალია სეზონური რეგულირების ჰესების კასკადის პროექტის განხორციელება ენერგეტიკული და შესაბამისად ეკონომიკური თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტია, მაგრამ გააჩნია მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი რისკები, კერძოდ:

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მაღალი კაშხლის მოწყობის შედეგად ბუნებრივ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი მასშტაბები. მაღალი კაშხლების ეკოლოგიური ნაკლოვანებებიდან ძირითადად აღსანიშნავია:

- წყალსაცავის მოწყობით მიწის დიდი ფართობების ათვისება და იქ არსებული ბიოლოგიური გარემოს განადგურება;
- აორთქლების მაჩვენებლის მატება და ადგილობრივი მიკროკლიმატის ცვლილება;
- წყალსაცავის ფარგლებში საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება;
- მდინარეთა ბუნებრივი ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა და წყლის ეკოსისტემებზე მაღალი ზემოქმედება;
- ქვედა ბიეფში მყარი ხარჯის გადაადგილების შეზღუდვა, მდინარეთა ნაპირების კვების რეჟიმის დარღვევა. ამის პარალელურად დროთა განმავლობაში ზედა ბიეფში მყარი ნატანის დიდი რაოდენობით დაგროვება და დატბორვის რისკების მატება;
- ჰიდროდინამიკური ავარიის (კაშხლის გარღვევის) რისკები, რასაც შესაძლოა მოყვეს ქვედა ბიეფის კატასტროფული დატბორვა;
- ეკონომიკური და ფიზიკური განსახლების მაღალი რისკები და ა.შ.

მაღალ კაშხლებს გააჩნია გარკვეული უპირატესობები, კერძოდ:

- ელექტროენერჯის გამომუშავების მაღალი შესაძლებლობა, რის პარალელურადაც თბოენერჯისგან განსხვავებით ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები პრაქტიკულად არ ხდება;
- ენერჯის სხვა ალტერნატივებთან შედარებით არ იწვევს გარემოს (წყლის გარემო, ნიადაგი და სხვ.) ქიმიურ დაზიანებებს;
- წყალსაცავის საშუალებით შესაძლებელია მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის დარეგულირება, რის შედეგადაც მაქსიმალურად უზრუნველყოფილია ქვედა ბიეფის დაცვა წყალმოვარდნისგან;
- შექმნილი წყალსაცავი შესაძლებელია გამოყენებული იქნას რეკრეაციული ან თევზსამეურნეო დანიშნულებით.

მართალია ზოგიერთი ასპექტის მიხედვით მაღალი კაშხლის და სეზონური რეგულირების წყასაცავსაც გააჩნია გარკვეული დადებითი ასპექტები, მაგრამ გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებას მაღალი რისკებიდან გამომდინარე უპირატესობა უნდა მიენიჭოს დაბალზღურბლიანი კაშხლებს და შესაბამისად ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების კასკადის პროექტს

მიღებული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი კაშხლების მოწყობა, რაც ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ნებისმიერ რეცეპტორზე ნაკლები ზემოქმედებით ხასიათდება, ვიდრე მაღალი კაშხლების და დიდი მოცულობის წყასაცავების პროექტი.

3.3 კასკადის შემადგენელი ჰესების კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

წინამდებარე პარაგრაფში განხილულია ონის ჰესების კასკადის ორი ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტი მათ შორის:

1. **პირველი ალტერნატიული ვარიანტი** - ორსაფეხურიანი ჰესების კასკადის პროექტი ონი 1 ჰესის მაღალი კაშხლის განთავსებით მდ. რიონისა და მდ. ჭანახის შესართავის ქვემოთ მდინარის დინების მიმართულებით და მეორე საფეხურის სათაო ნაგებობაზე მდ. ჯეჯორას და მდ. ღარულას წყლის დამატებით.
2. **მეორე ალტერნატიული ვარიანტი** - ორსაფეხურიანი ჰესების კასკადის პროექტი ონი 1 ჰესის დაბალზღურბლიანი კაშხლის განთავსებით მდ. რიონისა და მდ. ჭანჭახის შესართავის ქვედა დინებაში, ხოლო მეორე საფეხურის ჰესის სათაო ნაგებობა მოეწყობა მდ. ჯეჯორას და მდ. რიონის შესართავის ქვედა დინებაში;
3. **მესამე ალტერნატიული ვარიანტი** - სამსაფეხურიანი ჰესების კასკადის პროექტი.

3.3.1 პირველი ალტერნატიული ვარიანტი:

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ჰესების კასკადის დადგმული სიმძლავრე დაახლოებით იქნება 280 მვტ. კასკადი ორსაფეხურიანი და მის შემადგენლობაში იქნება ორი ძირითადი (ონი 1 ჰესი და ონი 2 ჰესი) და ერთი მცირე ჰესი (ღარულა ჰესი). კასკადის ზოგადი სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.3.1.1.

ონი ჰესის სათაო ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. როონისა და მდ. ჭანჭახის შესართავის ქვემოთ მდინარის დინების მიმართულებით, დაახლოებით 800-900 მ-ის დაცილებით. ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით დაგეგმილია მაღალი (140 მ) კაშხლის მოწყობა, რომელიც შექმნის დაახლოებით 3.0-3.1 კმ² სარკის ზედაპირის ფართობის მქონე სეზონური რეგულირების წყალსაცავს, რომლის ტევადობა დაახლოებით იქნება 150-160 მილიონი მ³. ონი 1 ჰესის ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია სოფ. ლაგვანთას მიმდებარედ, მდ. როონის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. წყალსაცავიდან ძალურ კვანძამდე წყლის ტრანსპორტირება მოხდება მიმყვანი გვირაბის საშუალებით, რომელიც გაივლის მდ. როონის მარჯვენა სანაპიროს ქედის სიღრმეში.

როგორც 3.3.1.1. ნახაზზეა მოცემული წყალსაცავის წყლით დაიფარება როგორც მდ. როონის, ასევე მდ. ჭანჭახის ხეობები და კაშხლის სიმაღლის გათვალისწინებით დატბორვის ზონა მიაღწევს სოფ. გლოლას და სოფ. ჭიორას მიმდებარე ტერიტორიებამდე. შესაბამისად წყლით დაიფარება აქ არსებული ტყის მასივები, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, სათიბები და საძოვრები. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ დატბორვის ზონაში მოექცევა კურორტ შოვის და ლები-ჭიორას საავტომობილო გზები. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში არსებობს ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების რისკები.

ონი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის მოწყობა ამ ვარიანტის მიხედვით იგეგმება სოფ. ლაგვანთას მიმდებარედ, მდ. როონისა და მდ. საკაურას შესართავის სიახლოვეს, მის ქვედა დინებაში. ონი 2 ჰესის სადერივაციო სისტემაში მიწოდებული წყლის ხარჯის გაზრდის მიზნით გათვალისწინებულია სათაო ნაგებობაზე მდ. ჯეჯორასა და მდ. ღარულას წყლის მიწოდება, რისთვისაც ორივე მდინარეზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბების მოწყობა. წყლის ტრანსპორტირება დაგეგმილია სადერივაციო გვირაბების საშუალებით. მდ. ჯეჯორასა და მდ. ღარულაზე დაგეგმილი დამბების ნიშნულებს შორის არსებული სხვაობის გამოყენების მიზნით, გათვალისწინებულია მცირე (12 მვტ) ჰესის მოწყობა.

ონი 2 ჰესის სათაო ნაგებობიდან წყლის მიწოდება მოხდება სოფ. სორის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგეგმილ ძალურ კვანძში, რისთვისაც დაგეგმილია სადერივაციო გვირაბის მოწყობა.

მიუხედავად იმისა, რომ პირველი ალტერნატიული ვარიანტი ენერგეტიკული თვალსაზრისით მაღალეფექტურია, ხასიათდება ბუნებრივი და სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკებით, რაც პირველ რიგში დაკავშირებული იქნება მაღალი კაშხლის და დიდი ფართობის სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავის შექმნასთან. პირველი ალტერნატიული ვარიანტის ძირითადი ნაკლოვანი მხარეები შემდეგია:

- ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი, რადგან წყალსაცავის გავლენის ზონაში მოექცევა 3.5-4.0 კმ² ფართობის ტერიტორიები, მათ შორის საგლოლოს ჭალის ფარგლებში არსებული უთხოვარის ტყის კორომი;
- განადგურდება ამ ტერიტორიებზე მოხინაძრე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და ბერნის კონვენციით დაცული ცხოველთა არაერთი სახეობების საბინადრო ადგილები;
- მნიშვნელოვანი ჰიდროლოგიური ცვლილებებია მოსალოდნელი როგორც მდ. როონზე, ასევე მდ. ჯეჯორასა და ღარზე;
- ონი 2 ჰესის კაშხალი შექმნის სოფ. ლაგვანთას სასაფლაოს დატბორვის რეალურ საფრთხეს;

- ადგილი ექნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის ფიზიკურ და ეკონომიკური განსახლების ფაქტებს.

აღნიშნული და სხვა გარემოსდაცვითი და სოციალური რისკების გათვალისწინებით პირველი ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება მიზანშეწონილი არ არის.

3.3.2 მეორე ალტერნატიული ვარიანტი (მიღებული ვარიანტი)

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით დაგეგმილია მდ. რიონის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, მაღალდაწნევიანი ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. კასკადის დადგმული სიმძლავრე იქნება 206.16 მგვტ (იხილეთ ნახაზი 3.3.2.1.).

ამ ვარიანტის შემთხვევაში ონო 1 ჰესის სათაო ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი კაშხლის მოწყობა და ჰესი იმუშავეს მდ. რიონის ბუნებრივ ჩამონადენზე. კაშხალი მოწყობა მდ. რიონის და ჭანჭახის შესართავის ქვედა დინებაში, საიდანაც გვერდითი წყალმიმღების საშუალებით წყლის მიწოდება მოხდება სალექარზე და შემდეგ წყალმიმყვან გვირაბზე. ძალური კვანძის განთავსება იგეგმება სოფ. ლაგვანთას მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. საკაურას და მდ. რიონის ზედა დინებაში, მდინარის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. გვირაბიდან ჰესის შენობაზე წყლის მიწოდება მოხდება მიწისქვეშა სადაწნეო სისტემის საშუალებით. ჰესის გამომუშავებული წყალი გამყვანი არხით ჩაშვებული იქნება მდ. რიონში.

ონი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის მოწყობა იგეგმება მდ. რიონის და მდ. ჯეჯორას შესართავის ქვედა დინებაში. სათაო ნაგებობის შემადგენლობაში იქნება დაბალზღურბლიანი კაშხალი, წყალმიმღები და სალექარი. წყლის დერივაცია მოხდება მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის სიღრმეში მოწყობილი წყალმიმყვანი გვირაბის საშუალებით, ხოლო ძალური კვანძი განთავსდება სოფ. სორის მიმდებარე ტერიტორიაზე, აღმოსავლეთის მხარეს. ძალური კვანძში წყლის მიწოდება მოხდება მიწისქვეშა სადაწნეო სისტემის საშუალებით. გამომუშავებული წყალი გამყვანი არხით ჩაშვებული იქნება მდ. რიონში

პროექტის მიხედვით კაშხლების სიმაღლე, მდინარის კალაპოტის ნიშნულიდან არ იქნება 6 მ-ზე მეტი და შესაბამისად მათ ზედა ბიეფებში შეიქმნება მცირე სარკის ზედაპირის მქონე შეგუბებები, რაც არცერთ შემთხვევაში არ გაცდება მდინარის კალაპოტს. შესაბამისად ადგილობრივი კლიმატზე ან გეოლოგიური გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია.

პირველ ალტერნატიულ ვარიანტთან შედარებით დაბალი იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი, კერძოდ: მნიშვნელოვნად მცირდება განადგურებას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების რაოდენობა და ასევე ხმელეთის ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

ორივე ჰესის კაშხალზე დაგეგმილია ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალები, რაც დაგეგმილ ეკოლოგიურ ხარჯებთან ერთად მნიშვნელოვნად შეამცირებს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკებს.

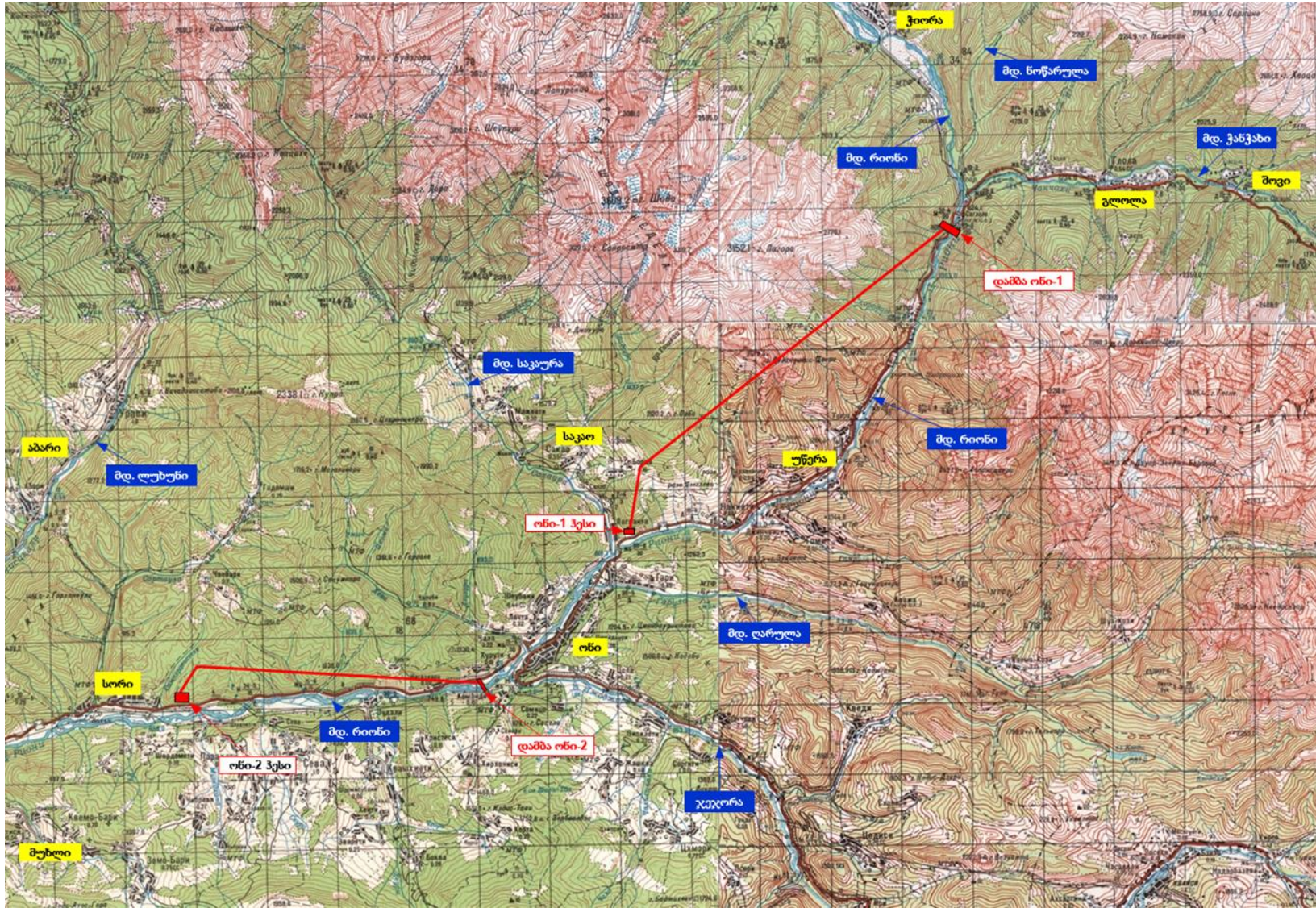
დაბალზღურბლიანი ე.წ. დასაშლელი კაშხლები წყალუხვობის პერიოდში უზრუნველყოფს წყლის ნამეტი ხარჯების და მყარი ნატანის სრული მოცულობით ქვედა ბიეფებში გატარებას. შესაბამისად მდინარის კალაპოტის განვითარების დინამიკაზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ქ. ონის ფარგლებში უზრუნველყოფილი იქნება მდ. რიონის ბუნებრივი დინება, რაც მნიშვნელოვანია მდინარის სარეკრიაციო დანიშნულებით გამოყენების და მისი სანიტარული ფუნქციის შენარჩუნების თვალსაზრით.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, მიუხედავ შედარებით დაბალი ენერგოეფექტურობისა, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მეორე ალტერნატიულ ვარიანტს.

წინამდებარე ანგარიშში მოცემულია პირველი ალტერნატიული ვარიანტთან დაკავშირებული ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასების მასალები.

ნახაზი 3.3.2.1. მეორე ალტერნატიული ვარიანტი- ორსაფეხურიანი ჰესების კასკადი დაბალზღვრიანი კაშხლებით



3.3.3 მესამე ალტერნატიული ვარიანტი

მესამე ალტერნატიული ვარიანტი (იხილეთ ნახაზი 3.3.3.1.) შემოთავაზებული იყო წინასწარ ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით. ამ ვარიანტის მიხედვით გათვალისწინებულია სამსაფეხურიანი ჰესების კასკადის მოწყობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება სამი ძირითადი (უწერა ჰესი, ონი ჰესი და სორი ჰესი) და ორი მცირე ჰესი (ჭანჭახი ჰესი და ღარულა ჰესი).

ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით დაგეგმილია 7 წყალმიმღების (მდ. რიონზე-3, მდ. ჭანჭახზე, მდ. საკაოზე, მდ. ლუხუნზე და მდ. ღარულაზე) მოწყობა. პირველი საფეხურის სათაო ნაგებობა (მაღალი კაშხალი) მოეწყობა მდ. რიონის და მდ. ჭანჭახის შესართავის ზედა ნიშნულზე. წყალსაცავში მდ. ჭანჭახის წყლის დამატებისათვის სოფ. გლოლასთან დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბის მოწყობა, საიდანაც სადერივაციო გვირაბის საშუალებით წყალი გადაგდებული იქნება საპროექტო წყალსაცავში. მდ. ჭანჭახზე დაგეგმილ დამბისა და წყალსაცავის ნიშნულებს შორის შექმნილი დაწნევის გამოყენების მიზნით გათვალისწინებულია მცირე ჰესის მოწყობა. სათაო ნაგებობიდან უწერა ჰესისათვის წყლის მოწოდება მოხდება წყალმიმყვანი გვირაბის საშუალებით

უწერა ჰესის გამყვანი არხის უშუალო სიახლოვეს დაგეგმილია ონი ჰესის დაბალზღურბლიანი კაშხლის მოწყობა. ჰესისათვის წყლის მიწოდებული წყლის ხარჯის გაზრდის მიზნით ალტერნატიული ვარიანტი ითვალისწინებს მდ. ღარულას და მდ. საკაურას წყლების დამატებას. მდ. ღარულაზე დაგეგმილი დამბიდან, სადერივაციო გვირაბის საშუალებით წყლის ჩაშვება მოხდება ონი ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში, ხოლო მდ. საკაურას წყლის დამატება ონი ჰესის სადაწნეო სისტემაში. ამასთანავე ონი ჰესის კაშხლისა და მდ. ღარულას წყალმიმღებს შორის წარმოქმნილი დაწნევის გამოყენების მიზნით დაგეგმილია მცირე ჰესის მოწყობა.

მესამე საფეხურის სათაო ნაგებობის (დაბალზღურბლიანი კაშხალი) მოწყობა დაგეგმილია მდ. რიონისა და მდ. ჯეჯორას შესართავიდან ქვემოთ, საიდანაც სორი ჰესისათვის წყლის მოწოდება განხორციელდება სადერივაციო გვირაბის საშუალებით. მდ. ლუხუნზე დაგეგმილი დამბიდან წყალი სადერივაციო გვირაბით მიწოდებული იქნება სორი ჰესის სადაწნეო სისტემაში.

როგორც აღნიშნულიდან კარგად ჩანს, მესამე ალტერნატიული ვარიანტით შემოთავაზებული სქემა რთულია და მისი განხორციელება მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით და სოციალურ პრობლემებთან იქნება დაკავშირებული. გარემოსდაცვითი პრობლემებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა უწერას ჯგუფის მინერალური წყების საბადოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკი. გარდა აღნიშნულისა მესამე ალტერნატიული ვარიანტი პირველ ორ ვარიანტთან შედარებით ხასიათდება ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე, ასევე მაღალი იქნება მდინარეთა ჰიდროლოგიურ რეჟიმებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. აღსანიშნავია ასევე ეკონომიკური და ფიზიკური განსახლების რისკები.

ყოველივე ზემოთ თქმულის გათვალისწინებით მესამე ალტერნატიული ვარიანტი უგულებელყოფილი იქნა პროექტირების პირველ ეტაპზე და განიხილებოდა პირველი და მეორე ვარიანტი.

3.4 სადერივაციო, სადაწნო სისტემების და ჰესების შენობების ალტერნატიული ვარიანტები

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ სათაო ნაგებობებიდან ძალურ კვანძამდე წყლის მისაყვანად არსებობს სამი ალტერნატიული ვარიანტი: სადერივაციო არხი, სადერივაციო მილსადენი და გვირაბი. როგორც მილსადენის, ასევე არხის მოწყობის შემთხვევაში საპროექტო დერეფანი განთავსებული იქნება მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობების მაღალ ნიშნულზე, რაც პირველ რიგში დაკავშირებული იქნება საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების მაღალ რისკებთან. საპროექტო დერეფნების მომზადება და მისასვლელი გზების მოწყობისათვის საჭირო იქნება დიდ ფართობებზე ტყის გაჩეხვა, რაც ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან იქნება დაკავშირებული. საგულისხმოა ასევე ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების შესაძლო რისკები.

აღნიშნული გარემოსდაცვითი და სოციალური რისკების გათვალისწინებით, ჰესების კასკადის პროექტი ითვალისწინებს მიმყვანი გვირაბების მოწყობას. გვირაბის შემთხვევაში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების ზემოთ აღნიშნული რისკები მინიმუმამდე იქნება შემცირებული, მაგრამ ამ ვარიანტსაც გააჩნია გარკვეული ნაკლოვანებები, რომელთაგან მნიშვნელოვანია: მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკები და გამონამუშევარი ქანების განთავსების უსაფრთხო განთავსება. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საყურადღებოა უწერას წყლებზე ზემოქმედების რისკი, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ონი 1 ჰესის მიმყვანი გვირაბი გაივლის მთის სიღრმეში მინერალური წყლების საბადოდან დიდი მანძილით დაცილებით (იხილეთ 6.6. „ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებზე“) ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ამასთანავე მნიშვნელოვანია, რომ გვირაბის გაყვანა მოხდება გვირაბგამყვანი მანქანის გამოყენებით, რაც მიწისქვეშა სტრუქტურებზე ნაკლები ზემოქმედების რისკებთან იქნება დაკავშირებული.

როგორც ონი 1 ჰესის, ასევე ონი 2 ჰესის სადაწნო სისტემების მოწყობა შესაძლებელი იყო მიწისზედა სადაწნო მილსადენების გამოყენებით, მაგრამ უპირატესობა მიენიჭა სადაწნო შახტების მოწყობის ალტერნატივას, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. ორივე ჰესის შემთხვევაში გამათანაბრებელი რეზერვუარებიდან ჰესის შენობამდე ფერდობები დაფარულია ტყით და შესაბამისად სადაწნო მილსადენების და მისასვლელი გზების დერეფნების მომზადება გამოიწვევს დიდი რაოდენობით მცენარეული საფარის განადგურებას. გავლენის ზონაში მოექცევა გაცილებით დიდი ფართობის ტერიტორიები, რაც ჰაბიტატების და ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაკარგვასთან იქნება დაკავშირებული. სადაწნო შახტების მოწყობის შემთხვევაში საჭირო იქნება მხოლოდ გამათანაბრებელ აუზთან მისასვლელი გზის მოწყობა, ხოლო სადაწნო სისტემა მთის სიღრმეში იქნება განლაგებული.

განიხილებოდა, ასევე მიწისზედა და მიწისქვეშა ჰესის შენობების ალტერნატიული ვარიანტები, რომელთაგან უპირატესობა მიენიჭა მიწისზედა ვარიანტს.

ონი 1 ჰესის შენობა განთავსებული იქნება მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროზე, ონი-შოვის საავტომობილო გზის მარცხენა მხარეს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ, არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების თავისუფალ ტერიტორიაზე. ეს ტერიტორია მცენარეული საფარის სიხშირით და მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა, ხოლო აუდიტის პროცესში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა და მცენარეთა დაცული სახეობები არ ყოფილა დაფიქსირებული. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ონი 2 ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიაზეც, რომელიც მდებარეობს სოფ. სორის სიახლოვეს მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს ჭალის ტერასაზე.

ონი 1 ჰესის მიწისქვეშა შენობის მოწყობისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ბურღვა აფეთქების მეთოდი, რაც გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების გარკვეულ რისკებთან იქნება დაკავშირებული. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ონი 2 ჰესის შენობის ადგილი, რომლის სიახლოვეს განლაგებულია სოფლის სასაფლაო და ეკლესიის შენობა და აფეთქებების წარმოებისას შესაძლებელია ზიანი მიადგეს ეკლესიის შენობის მდგრადობას.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, უპირატესობა მიენიჭა მიწისზედა ჰესის შენობების ალტერნატიულ ვარიანტებს.

3.5 ონი 2 ჰესის გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის ალტერნატივები

ჰესების კასკადის კომუნიკაციებთან მისასვლელი გზების მოსაწყობად ძირითადად გამოყენებული იქნება არსებული გზები. გარდა ონი 2 ჰესის გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილისა. განათანაბრებელი რეზერვუარი განთავსებული იქნება მდინარე სამფერვისლელეს მარცხენა სანაპიროს ზედა ნიშნულზე. ძალური კვანძისა და გამათანაბრებელი რეზერვუარს შორის 148 მ, ხოლო პირდაპირი მანძილი - 384 მ. ფერდობი გამოირჩევა მაღალი დახრილობით და დაფარულია ხშირი ტყით. მართალია ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის და მერქნული რესურსის აღრიცხვის მასალების მიხედვით ამ ტერიტორიაზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობები არ ყოფილა დაფიქსირებული. მაგრამ, გზის გაყვანა დაკავშირებული იქნება მცენარეული საფარის განადგურებასთან და ამ რისკის მინიმუმამდე შემცირების მიზნით განხილული იქნება 3 ალტერნატიული ვარიანტი. მათ შორის:

1. ჰესის შენობიდან გამათანაბრებელი რეზერვუარის საჰაერო გვირაბის პორტალამდე საავტომობილო გზის მოწყობა მდინარე სამფერვისლელეს ხეობის გავლით;
2. ჰესის შენობიდან გამათანაბრებელი რეზერვუარის საჰაერო გვირაბის პორტალამდე საბაგრო რკინიგზის მოწყობა;
3. ჰესის შენობიდან გამათანაბრებელი რეზერვუარის საჰაერო გვირაბის პორტალამდე საჰაერო სამონტაჟო საბაგრო გზის მოწყობა.

ალტერნატივა 1 - საავტომობილო გზა

ამ ვარიანტის შემთხვევაში საავტომობილო გზის სიგრძე იქნება დაახლოებით 1.2 კმ, ხოლო სიგანე 3.5 მ. გარკვეულ ადგილებში გზის სიგანე იქნება 6-7 მ შემხვედრის ტრანსპორტის ასაქცევად. საავტომობილო გზის გაყვანა რთული რელიეფის პირობებში საჭიროებს მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულებას (ჭრილები და ყრილები), რაც საშიშია გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირებისათვის მოითხოვს შესაბამისი საინჟინრო-ტექნიკური ნაგებობების მოწყობას. ამასთანავე, გზის გაყვანა დაკავშირებული იქნება დაახლოებით 1,200 მ სიგრძის დერეფანში ხე-მცენარეების გაჩეხვასთან და ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან. ამასთანავე, ექსპლუატაციის ფაზაზე სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა უარყოფით გავლენას მოახდენს ველურ ბუნებაზე.

სავტომობილო გზის მოსაწყობად საშუალოდ საჭირო იქნება გატყიანებული ტერიტორიის 10 მ დერეფნის ათვისება, რაც გზის მთლიანი სიგრძის გათვალისწინებით შეადგენს 1.2 ჰა ტყის გაჩეხვას.

სავტომობილო გზის სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.5.1

ალტერნატივა 2 - საბაგრო რკინიგზა

საბაგრო რკინიგზა მოწყობილი იქნება ჰესის შენობიდან გამათანაბრებელი რეზერვუარის საჰაერო გვირაბის პორტალამდე. მისი სიგრძე იქნება დაახლოებით 384, ხოლო სიმაღლეთა სხვაობა 148 მ. რკინიგზის საბაგრო გზის ქვედა და ზედა ნიშნულები იქნება 679 და 827 მ ზღვის დონიდან. გზის მოსაწყობად საჭირო დერეფნის სიგანე შეადგენს არაუმეტეს 10 მ.

ნაგებობის მოსაწყობად საჭირო იქნება 10 მ დერეფანში ტყის საფარის გაჩეხვა და მიწის სამუშაოების შესრულება, რის შემდეგაც მყარ ქანებზე მოხდება რკინიგზის ვაკისის და შემდგომ ლიანდაგის მოწყობა. გზის სიგრძის გათვალისწინებით გასაჩეხი ტყის ფართობის იქნება დაახლოებით 0.384 ჰა, რაც ბევრად ნაკლებია საავტომობილო გზის ალტერნატივასთან შედარებით. გზის მოწყობა მართალი დაკავშირებული იქნება ხე-მცენარეების განადგურებასთან,

ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლასთან და ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან, მაგრამ პირველ ალტერნატივასთან შედარებით ზემოქმედება იქნება გაცილებით ნაკლები.

აღნიშნული საბაგრო რკინიგზის საშუალებით შესაძლებელი ქინება როგორც სამშენებლო მასალების და მოწყობილობების გადატანა (10 ტ), ასევე პერსონალის ტრანსპორტირება.

რკინიგზის საბაგროს სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.5.2

ალტერნატივა 3 - საჰაერო საბაგრო

საჰაეროს საბაგრო გზა გაივლის ზუსტად იმავე დერეფანში, რაც გათვალისწინებული იყო რკინიგზის ალტერნატივის შემთხვევაში.

ალტერნატიული ვარიანტის პროექტი გულისხმობს სამონტაჟო საბაგრო გზის მოწყობას, რომელის გამოყენებული იქნება მხოლოდ 5 ტონამდე წონის ტვირთების გადასატანად. საბაგროს არ იქნება განკუთვნილი პერსონალის ტრანსპორტირებისთვის.

საბაგროს მოწყობისთვის საჭირო იქნება მხოლოდ ორი ხიმიწილი, რომელიც განთავსდება მის ზედა და ქვედა ნიშნულებზე. ამასთანავე, ზედა ხიმიწილის ასაწყობად სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება საჭირო არ იქნება, რადგან ის წარმოადგენს ასაწყობ კონსტრუქციას და გადატანა მოხდება ცხენით ტყის ბილიკების გამოყენებით. საბაგროს საყრდენების სიმაღლე შერჩეული იქნება იმ გაანგარიშებით, რომ ტვირთის გადატანის დროს არ მოხდეს ხე-მცენარეების გაზიანება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, საბაგროს მოწყობა საპროექტო დერეფანში მიწის სამუშაოების შესრულებასთან, ხე-მცენარეების გაჩეხვასთან და ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებული არ იქნება და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმუმამდე იქნება შემცირებული.

აღნიშნული ალტერნატივის ნაკლოვანებად შეიძლება ჩაითვალოს შედარებით დაბალი ტვირთამწეობა და პერსონალის ტრანსპორტირების შეზღუდვა. თუმცა, პერსონალის სამუშაო მოედანზე გადაადგილება მოხდება სატყეო ბილიკების გამოყენებით.

განხილული ალტერნატიული ვარიანტებიდან, გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მესამე ალტერნატიულ ვარიანტს-საჰაერო საბაგრო გზის მოწყობას.

ნახაზი 3.5.2. მეოფრე ალტერნატიული ვარიანტი - საბაგირო რკინიგზის სქემა



4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა

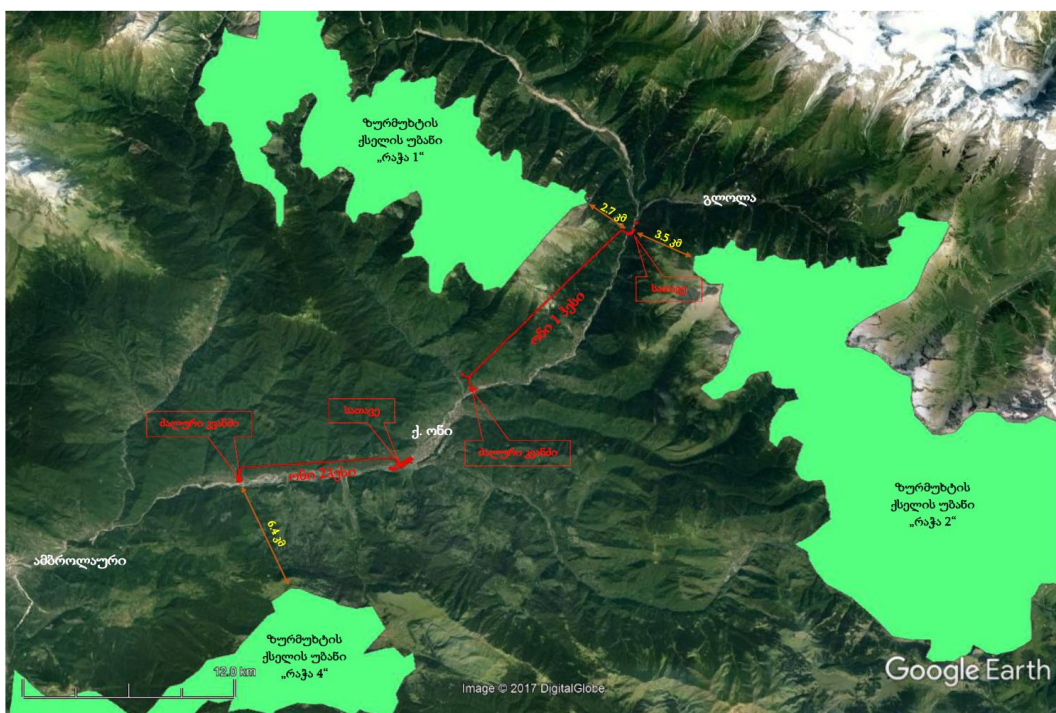
საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- 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;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

ონის ჰესების კასკადის საპროექტო დერეფანი არ კვეთს საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიებს. შესაბამისად ამ მიმართულებით პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ონის ჰესების კასკადის საპროექტო რეგიონი წარმოდგენილია ზურმუხტის ქსელის 3 კანდიდატი უბანი: რაჭა 1 რაჭა 2 და რაჭა 4. კანდიდატი უბნების საზღვრებიდან საპროექტო ჰესების კასკადის კომუნკაციები დაცულებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, კერძოდ: უმოკლესი მანძილი ონი 1 ჰესის სათაო ნაგებობიდან და გვირაბის დერეფნიდან რაჭა 1 კანდიდატი უბნუს საზღვიდან შეადგენს 2.7 კმ-ს. დანარჩენი უბნების საზღვრებიდან დაცილება კი ბევრად მეტია.

სურათი 4.1. ზურმუხტის ქსელის რაჭის კანდიდატი უბნების და საპროექტო ჰესების კასკადის ურთიერთ განლაგების სქემა



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

4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

კასლეთი 1 ჰესის პროექტის განხორციელების პროცესში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება და სხვა სამშენებლო ოპერაციები 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).

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 და კონტროლს და ა.შ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესები შენობები დიდი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. ასევე მკვეთრად დაიკლებს სატრანსპორტო გადაადგილებების ინტენსივობა. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპის ანალოგიური იქნება, მაგრამ ბევრად მცირე მასშტაბის. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები

მდ. რიონზე დაგეგმილი 8.0 და 9.5 მ სიმაღლის დამბების მოწყობა არ გამოიწვევს დიდი სარკის ზედაპირის წყალსაცავების შექმნას და შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნები დაფიქსირებული არ არის.

წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები დაბალი რისკები ფიქსირდება ონი 2 ჰესის სანაპირო ფერდობებზე, რისთვისაც მშენებლობის დაწყებამდე დაგეგმილია დამატებითი კვლევების ჩატარება და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებები

სათაო ნაგებობებიდან წყლის ტრანსპორტირება მოხდება წყალმიმყვანი გვირაბების საშუალებით, რომელთა გაყვანა მოხდება გვირაბგამყვანი მანქანის გამოყენებით. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკებს.

მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

ონის ჰესების ლასკადის პროექტის განხორციელების პროცესში წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი სახით:

- მშენებლობის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში (სათავე ნაგებობების მშენებლობა) ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალის არასწორი მართვის შემთხვევაში;
- სათავე ნაგებობების მშენებლობისას ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის გადაადგილებაზე: მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტით გათვალისწინებულია კოფერდამების და დროებითი სადერივაციო არხების მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მდინარეების მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში;
- მშენებლობის ეტაპზე მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების მიზნით გატარდება ყველა შესაბამისი ღონისძიება;
- ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დინებაზე ზემოქმედება ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო. სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე მონაკვეთში მდინარე რიონის ბუნებრივი ხარჯების ცვალებადობა;
- ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება მყარი ნატანის გადაადგილებაზე;
- ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება, მათ შორის: ძალური კვანძების 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;
- ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარეებიდან წყლის აღების გამო ზემოქმედება გრუნტის წყლების კვების რეჟიმზე.

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

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე გასათვალისწინებელი იქნება ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ დიდი ზომის დამბების და წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება. სათავე ნაგებობები აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი საშუალებებით და ყოველი წყალდიდობის პერიოდში მოხდება ზედა ბიეფის და სალექარის გაწმენდა ნატანისაგან.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წყლის ხარისხის შენარჩუნებას მშენებლობის ეტაპზე.

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.

დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარი და ჰაბიტატები შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ღირებულების. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. კასკადის ექსპლუატაცია მცენარეული საფარის ამოძრვკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ. (კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო დერეფნებში და მათ მიმდებარედ კრიტიკული ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის);
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ძუძუმწოვრები, ასევე ღამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- ასევე არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს საგულისხმო ზემოქმედებას. ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა 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 და ა.შ. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოები ნაწილობრივ შეარბილებს ზემოქმედების მნიშვნელობას. ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრეს წყაროდ მდ. რიონში წყლის დონის შემცირება და ტყის გამეჩხერება შეიძლება ჩაითვალოს. სხვა მხრივ კასკადის ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია: ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება, ღამის განათების

სისტემების ზემოქმედება, წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედება. თუმცა ესეთი სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებები ძირითადად ძალური კვანძის ტერიტორიაზეა მოსალოდნელი. ჰესების სხვა უბნებზე ზემოქმედების წყაროების არსებობა მინიმალური იქნება.

ვიზუალური აუდიტის შედეგად დადგინდა, რომ მდინარე რიონის საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებულია თევზის 8 სახეობა, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*). ჰესის სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება სხვადასხვა სახით იმოქმედოს იქთიოფაუნაზე, მათ შორის საყურადღებოა სათავე კვანძის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამშენებლო სამუშაოები. მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგილდნ 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 კასკადის 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 მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს, ასევე დახრილი ფერდობების ფარგლებში. ხეობის ფერდობების შედარებით მცირედ დახრილ უბნებზე გავრცელებულია დელუვიურ-კოლუვიური ღორღი, ხვინჭა და ლოდები თიხა-თიხნარით შევსებული. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანი კვეთს მდინარის კალაპოტს. აქედან გამომდინარე დერეფნის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება ან ძალზედ მცირე სიმძლავრისაა.

ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება (წინასწარი შეფასებით ასეთი უბანი შეიძლება იყოს მხოლოდ სანაყაროს და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, ისიც მხოლოდ ლოკალური უბნები). 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) 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. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებით და ზეთიმემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.).

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. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ჰესების კასკადის სამშენებლო დერეფნები სცდება ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეს. საპროექტო არეალი გამოირჩევა ტურისტული მარშრუტების თვალსაზრისით და შესაბამისად დაგეგმილია კასკადის მუდმივი ნაგებობის ადგილობრივ ბუნების პირობებთან შეხამებული მასალებით მოპირკეთება.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია.

4.7 ნარჩენები

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. წინასწარი კვლევებით სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს შერჩეულია ტერიტორიები ფუჭი ქანების სანაყაროების მოსაწყობად. სანაყაროები მოეწყობა შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია.

გზშ-ს პროცესში შემუშავებულია 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 ჰესების კასკადის 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: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში (მაგალითად ქვათაცვენა), 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.

4.9 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში, ასათვისებელ დერეფანში საკარმიდამო ნაკვეთები წარმოდგენილი არ არის. წინასწარი შეფასებით არც კერძო მფლობელობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ხვდება გავლენის ზონაში. აღნიშნულის შესაბამისად პროექტი ადგილობრივი მოსახლეობის ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების რისკებს არ უკავშირდება.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოჰყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შემთხვევაში მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობა. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძებიდან ძალურ კვანძებამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები (მაგ. წისქვილი, თევზსაშენი და სხვ). არ არსებობს.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით. გარდა ამისა: მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას; ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. კასლეთის ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შემდგომი დაგვარად მოკლე დროში.

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, რომლის დიდი ნაწილი რეგიონის ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელებას მოხმარდება.

4.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

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

საპროექტო ჰესების კასკადის სამშენებლო მოენები უპირატესად განთავსებული იქნება ქუთაისი-ალპანა-მამისონის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მიმდებარე ტერიტორიებზე და შესაბამისად პროექტის მიზნებისათვის დაგეგმილი სატრანსპორტო ოპრაციების დიდი ნაწილი შესრულდება ამ გზის გამოყენებით. თუ გავითვალისწინებთ, რომ აღნიშნული გზა გადის დასახლებული პუნქტების ტერიტორიებზე, მათ შორის: ქ. ონის ტერიტორიაზე, არსებობს სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების ნეგატიური ზემოქმედების და ადგოლობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოების რისკები.

გარდა აღნიშნულისა, საცხოვრებელი ზონის (სოფ. ლაგვანთა) ტერიტორიაზე გაივლის ონი 1 ჰესის წყალგამყვანი გვირაბის სამშენებლო მოედნამდე (TBM-ის ბაქანი) მისასვლელი გზა. აღნიშნული გზით მოხდება სამშენებლო მოედნამდე სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება და სამშენებლო მოედნიდან ფუჭიქანების გამოტანა, რისთვისაც დღის განმავლობაში საჭირო იქნება დაახლოებით 65-70 სატრანსპორტო ოპერაციის შესრულება. გამომდინარე აღნიშნულიდან მაღალია სოფლის მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. დღეისათვის აღნიშნული საავტომობილო ტექნიკური მდგომარეობა არა დამაკმაყოფილებელია და მშენებლობის დაწყებამდე დაგეგმილია სარეაბილირაციო სამუშაოების ჩატარება.

ზოგადად უნდა ითქვას, რომ მშენებლობის ფაზაზე, ინტენსიური სატრანსპორტო გადაზიდვების შედეგად მოსალოდნელია გზის საფარის დაზიანება. იმ ადგოლობრივი გზების ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებისათვის, რომლებიც გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისათვის პასუხისმგებლობას იღებს სს „ონის კასკადი“, ხოლო შიდასახელმწიფოებრივი გზის ჯეროვნა ტექნიკურ მდგომარეობაში შენარჩუნება მიღწეული იქნება საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმებით.

4.12 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. არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მოხდება სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სპეციალისტების/სახელმწიფო ორგანოების წარმომადგენლების მოწვევა.