



შპს „სი-სი-ი-ეიჩ ჰაიდრო VI“

მდ. ბახვისწყალზე 10.9 მვტ დადგმული სიმძლავრის,
ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ბახვი 1 ჰესის მშენებლობის
და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

არატექნიკური რეზიუმე

2021 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	4
2	პროექტის აღწერა.....	5
2.1	საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების ზოგადი მიმოხილვა.....	9
2.1.1	სათავე ნაგებობა.....	9
2.1.1.1	თევზსავალი.....	15
2.1.1.2	თევზამრედი.....	16
2.1.2	სადაწნო სისტემა.....	20
2.1.3	ძალოვანი კვანძი.....	27
2.1.4	ქვესადგური.....	34
2.1.5	ქსელთან მიერთება.....	37
2.2	სამშენებლო სამუშაოები.....	37
2.2.1	მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი.....	38
2.2.2	სამშენებლო ბანაკები.....	38
2.2.3	ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები.....	44
2.2.3.1	გზების მშენებლობა.....	44
3	გარემოზე ზემოქმედების რისკების შეფასდება.....	52
3.1	ხმაურის გავრცელება.....	52
3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	52
3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	53
3.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	53
3.4.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	56
3.5	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და გრუნტის ხარისხზე.....	58
3.5.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	58
3.5.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	58
3.6	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე.....	59
3.6.1	მშენებლობის ფაზა.....	59
3.6.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	61
3.6.2.1	ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.....	61
3.6.2.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე.....	64
3.6.2.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები.....	64
3.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	65
3.7	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე.....	66
3.7.1	მშენებლობის ეტაპი.....	66
3.7.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	67
3.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	67
3.8	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	68
3.8.1	ზემოქმედება ფლორაზე.....	68
3.8.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	70

3.8.3	ზემოქმედება ფაუნაზე	71
3.8.3.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	74
3.8.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	75
3.8.4.1	ექსპლუატაციის ფაზაზე	76
3.8.4.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	77
3.8.5	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	79
3.9	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება	82
3.9.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	82
3.10	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	83
3.10.1	ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და მიწის გამოყენებაზე	83
3.10.2	ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე	83
3.10.3	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები	83
3.10.4	წვლილი ეკონომიკაში	84
3.10.5	ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე და გადაადგილების შეზღუდვა 85	
3.10.6	ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	86
3.10.7	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები 87	
3.11	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	87
4	დასკვნები და რეკომენდაციები	88

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს გურიის რეგიონში, კერძოდ: ჩოხატაურის და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე დაგეგმილი 10.9 მვტ დადგმული სიმძლავრის ბახვი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის არატექნიკურ რეზიუმეს.

პროექტის მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს მდ. ბახვისწყლის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას ზ.დ. 1735 და 1383 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე. პროექტი ითვალისწინებს მდ. ბახვისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესის მოწყობას, რომლის შემადგენლობაში იქნება:

- სათავე ნაგებობა - წყალმიმღები, სალექარი, წყალსაგდები და თევზსავალი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა;
- ქვესადგური.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს პირველი დანართის 22-ე პუნქტის მიხედვით, („5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“) მიეკუთვნება გზმ-ს პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე.

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 25 ივნისის N2-939 ბრძანებით გაცემული N29 სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე.

აღსანიშნავია, რომ სკოპინგის ფაზაზე დაინტერესებული მხარეების მიერ გამოთქმული წინადადებების გათვალისწინებით, საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის მიერ მოხდა პროექტის ოპტიმიზაცია და გარკვეულად შეცვალა ჰესის ნაგებობების განლაგების სქემა, კერძოდ: ახალი სქემით სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული გასწორის ქვედა დინებაში დაახლოებით 300-ის დაცილებით და შესაბამისად შემცირდა ჰესის დაწნევა (≈ 14 მ-ით), რამაც გამოიწვია დადგმული სიმძლავრის შემცირება, რაც სკოპინგის ფაზაზე განხილული 12 მვტ-ს ნაცვლად იქნება 10.9 მვტ. გარდა აღნიშნულისა საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით, სდადაწნეო სისტემის და ძალოვანი კვანძის განთავსების მარჯვენა სანაპიროს სქემა შეიცვალა მარცხენა სანაპიროს სქემით.

პროექტს ახორციელებს შპს „სი-სი-ი-ეიჩ ჰაიდრო VI“, ხოლო გზმ-ს ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია:	შპს „სი-სი-ი-ეიჩ ჰაიდრო VI“
კომპანიის იურიდიული მისამართი:	საქართველო, თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, გიორგი ლეონიძის ქუჩა, N 2ა,
საქმიანობის განხორციელების ადგილი:	ჩოხატაურის და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტები
საქმიანობის სახე:	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ბახვი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი
შპს „სი-სი-ი-ეიჩ-ჰაიდრო VI“:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404591394
ელექტრონული ფოსტა	nberdzenishvili@cerberusfrontier.com
საკონტაქტო პირი	ნანა ბერძენიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 599 411 033

საკონსულტაციო კომპანია: შპს „გამა კონსალტინგი“	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

2 პროექტის აღწერა

ბახვი 1 ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია გურიის რეგიონში, კერძოდ: ჩოხატაურის და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. ჰესი მოეწყობა მდ. ბახვისწყალზე, კურორტ ბახმაროს ქვედა დინებაში.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მდ. ბახვისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება სათავე ნაგებობა, სადაწნეო მილსადენი და მიწისზედა ჰესის შენობა. ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 10.9 მგვტ, ბრუტო დაწნევა - 342.40 მ, ხოლო საპროექტო ხარჯი - 4 მ³/წმ.

სათავე ნაგებობა განთავსდება მდ. ბახვისწყლისა და მდ. ბაისურას დელეს შესართავიდან დაახლოებით 250 მ-ით ქვემოთ. ნორმალური შეტბორვის დონე იქნება ზღვის დონიდან 1731.70 მ ხოლო ჰესის შენობის ქვედა ბიეფის ნიშნული ზღვის დონიდან იქნება 1383.0 მ. სათავე ნაგებობის განთავსების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია X=275290; Y=4638195, ხოლო ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის X=272279; Y=4639129.

საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.1. ხოლო ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა სურათზე 2.1.

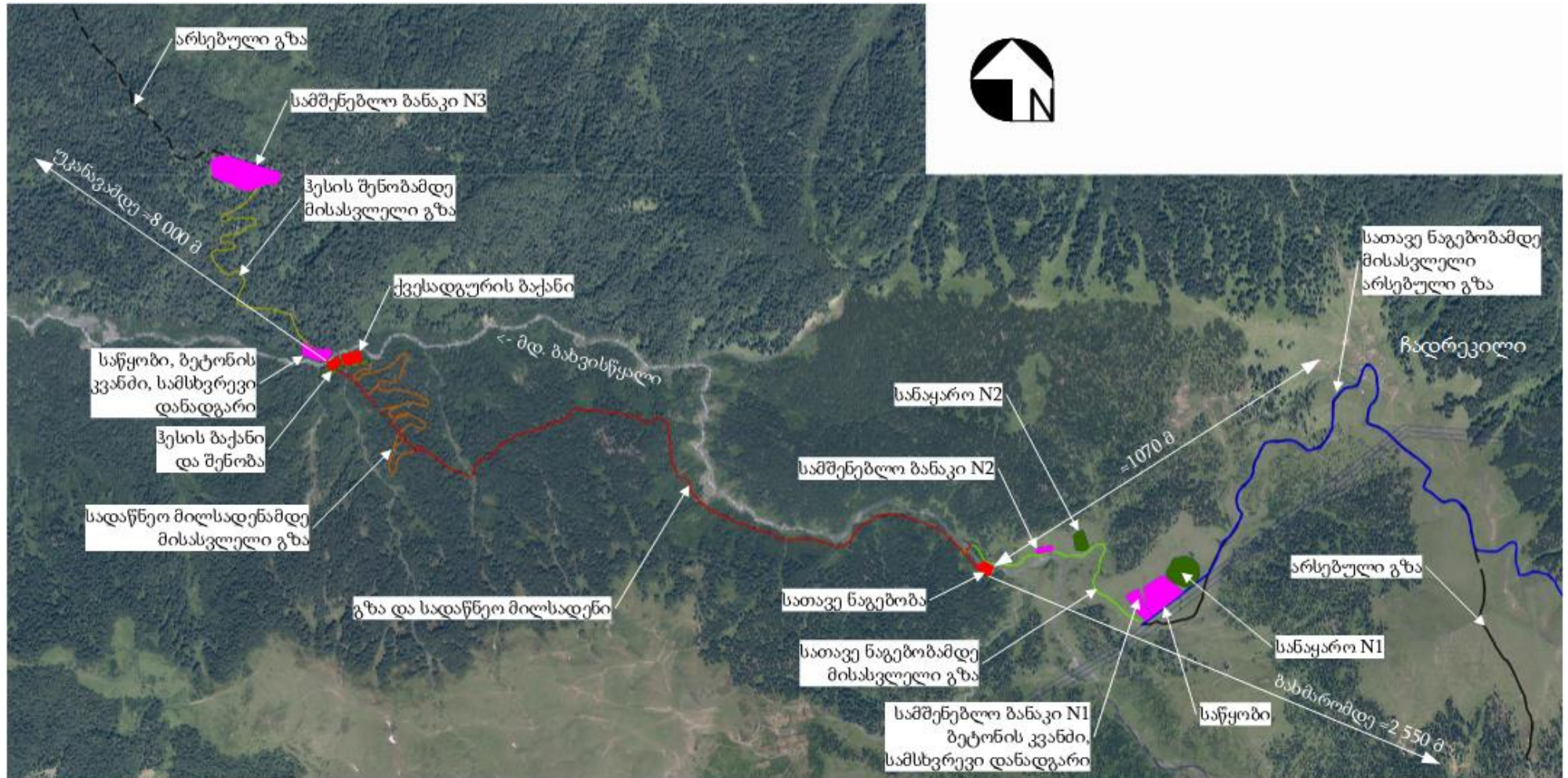
ცხრილი 2.1. ბახვი 1 ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

დასახელება	განზომილების ერთეული	საპროექტო პარამეტრები
ახალი გზები		
ტიპი		გრუნტის გზა, მოხრეშილი
სიგანე	მ	5.50
1.1. სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზა		
სიგრძე	მ	1236
1.2 ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზა		
სიგრძე	მ	1747
1.3 ფოლადის სადაწნეო მილსადენთან მისასვლელი გზა		
სიგრძე	მ	2152
1.4 GRP დაბალდაწნევიან მილსადენთან მისასვლელი გზა		
სიგრძე	მ	3209
სათავე ნაგებობა		
ტიპი		დერივაციული; ბეტონის დამბა გვერდითი წყალმიმღებით
თხემის ნიშნული	მ ზდ	1731.95
ნორმალური შეტბორვის დონე	მ ზდ	1731.70
მაქსიმალური სიმაღლე საძირკვლის დონიდან	მ	8.50
სიმაღლე მდინარის კალაპოტის დონიდან	მ	4.40
წყალსაშვების ტიპი:		პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვი)
წყალდიდობის საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	112 (HQ 100)
წყალდიდობის მაქსიმალური შესამოწმებელი ხარჯი	მ ³ /წმ	180 (HQ 300)

წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭის სიგრძე	მ	18.55
გამრეცი რაბი		
გარეცი რაბის მალეზის რაოდენობა	ცალი	1
გამრეცი ფარი	მ	2.00 მ (სიგანე) x 4.10 (სიმაღლე)
გამრეცი რაბის საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	37
წყალმიმღები		
ტიპი:	-	გვერდითა, პერიოდული რეცხვის თ
ხვრეტების რაოდენობა	ცალი	2
ხვრეტის ზომა:	მ	2.5 x 1.2
ნაგავდამჭერი გისოსის ღეროებს შორის მამილი:	მმ	15
ნაგავდამჭერის საწმენდი მოწყობილობა:	-	ჰორიზონტალური საწმენდი მოწყობილობა
სალექარი		
ტიპი:	-	რკინაბეტონის კონსტრუქცია
სიგრძე	მ	67.10
სიგანე	მ	10.70
მაქსიმალური სიმაღლე	მ	6.80
კამერების რაოდენობა:	ცალი	3
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	4
დასალექი ნაწილაკების დიამეტრი	მმ	0.2
სადაწნეო სისტემა		
მონაკვეთი 1 – მინაბოჭკოვანი (GRP) სადაწნეო მილსადენი		
ტიპი:		მიწისქვეშა, არმირებული მინაბოჭკოვანი მილი (GRP)
შიდა დიამეტრი	მმ	1300
ღერძის საწყისი ნიშნული	მ ზდ	1728.70
ღერძის ბოლო ნიშნული	მ ზდ	1648.03
სიგრძე	მ	3217
მონაკვეთი 2 – ფოლადის სადაწნეო მილსადენი		
ტიპი:	-	მიწისქვეშა ფოლადის მილი
შიდა დიამეტრი	მმ	1100
ღერძის საწყისი ნიშნული	მ ზდ	1648,03
ღერძის ბოლო ნიშნული	მ ზდ	1389.30
ფოლადის სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე	მ	598
ანკერებისრაოდენობა:	ცალი	8
მილხიდის მალის სიგრძე	მ	25
ჰესის შენობა		
ტიპი:		მიწისზედა ნაგებობა
შენობის გაზარიტები	L x B x H,	40 x16.2x15.8
სახურავის ნიშნული	მ ზ.დ.	1402.90
სამირკველის ნიშნული	მ ზ.დ.	1386.10
ქვედა ბიფის დონე	მ ზ.დ.	1383.00
ტურბინის ტიპი:		პელტონის ტიპის ვერტიკალური ტურბინა

ტურბინების რაოდენობა:	ცალი	2
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ ზ.დ.	1389.30
ბრუტო დაწნევა	მ	342.40
თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	5.44
გამანაწილებელი ქვესადგური		
ტიპი:	-	ღია გამანაწილებელი ქვესადგური
სიგანე	მ	50
სიგრძე	მ	80
პლატფორმის ნიშნული	მ ზ.დ.	1400
ძაბვა	კვ	110/35/10

სურათი 2.1. ბახვი 1 ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სიტუაციური სქემა



2.1 საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების ზოგადი მიმოხილვა

2.1.1 სათავე ნაგებობა

ბახვი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის და ბაისურას ღელეს შესართავის ქვედა დინებაში დაახლოებით 250 მ-ის დაცილებით მდ. ბახვისწყლის 1727 მ ნიშნულზე. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ბეტონის დამბის მოწყობა გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით. დამბის სიმაღლე საძირკვლის დონიდან იქნება 8.50 მ, ხოლო მდინარის კალაპოტის დონიდან 4.40 მ. დამბის თხემის ნიშნული იქნება 1731,95, ხოლო ნორმალური შეტბორვის დონე 1731.70 მ ზღვის დონიდან.

სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში იქნება უქმი წყალსაგდები, წყალმიმღები, გამრეცხი რაბი, თევზსავალი დასაღებარი. სათავე ნაგებობის გენგემა მოცემულია ნახაზზე 2.1.1.1., სათავე ნაგებობის 3-D გამოსახულება ნახაზზე 2.1.1.2. ხოლო სათავე ნაგებობის გეგმა ნახაზზე 2.1.1.3.

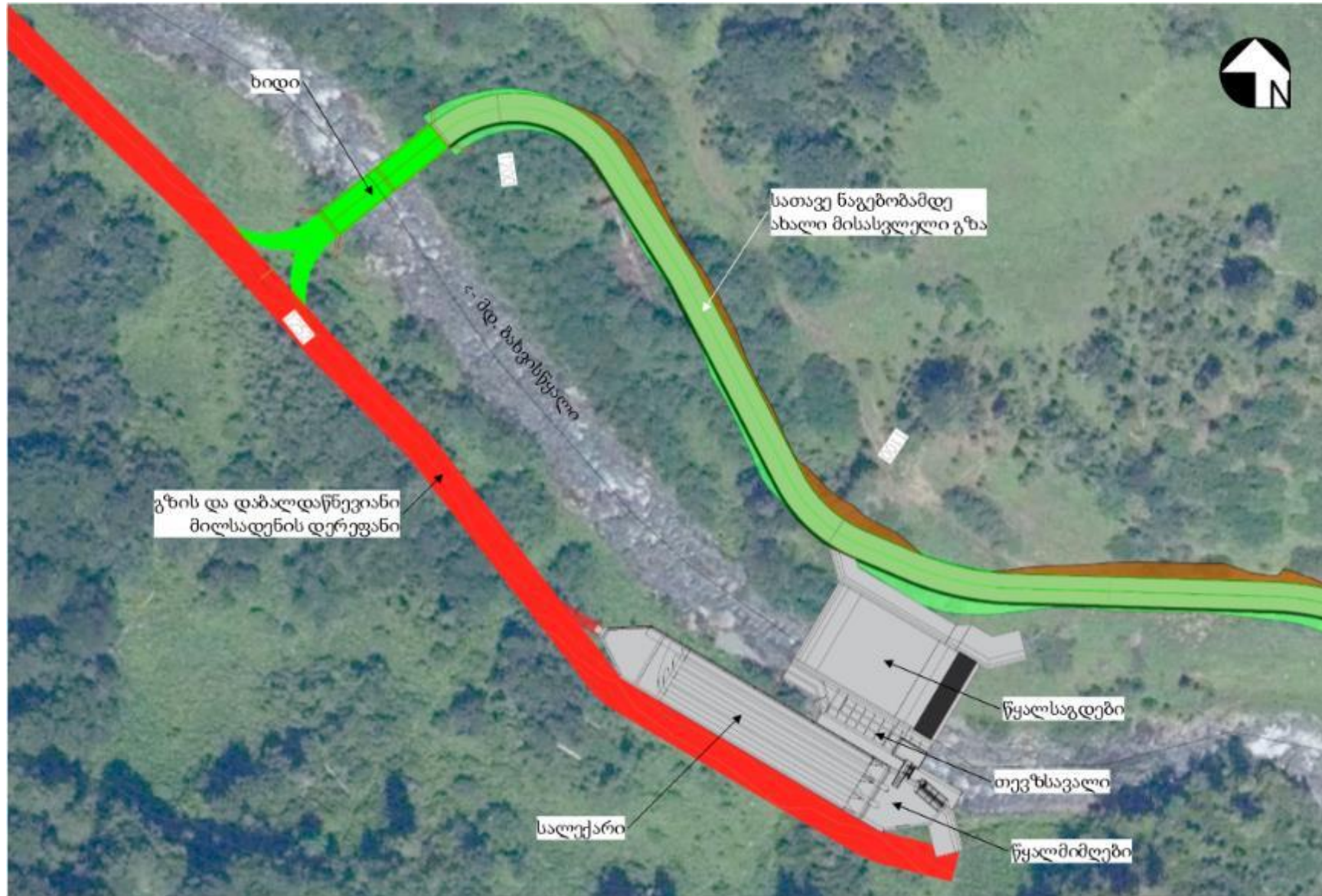
პროექტი ითვალისწინებს თავისუფალი გადადინების (პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვი) წყალსაგდების მოწყობას. მაქსიმალური 1%-ანი უზრუნველყოფის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 112 მ³/წმ-ს (HQ 100), ხოლო მაქსიმალური შესამოწმებელი ხარჯი 180 მ³/წმ-ს (300 წლიანი განმეორებადობის). წყალსაგდებზე გადადინებული წყლის ენერჯის ჩაქრობის მიზნით დამბის ქვედა ბიეფში გათვალისწინებულია რკინაბეტონის კონსტრუქციის ჩამქრობი ჭის მოწყობა, რომლის სიგრძე იქნება 18.55 მ. წყალსაგდების ჭრილი და 3-D გამოსახულება მოცემულია ნახაზზე 2.1.1.4.

დამბის ზედა ბიეფში აკუმულირებული ნატანის გარეცხვის მიზნით, გათვალისწინებულია გამრეცხი რაბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება გამრეცხი ფარის საშუალებით. გამრეცხი ფარის ზომები იქნება სიგანე 2 მ და სიმაღლე 4.10 მ. გამრეცხის გამტარიანობა პროექტის მიხედვით შეადგენს 37 მ³/წმ-ს (HQ 10).

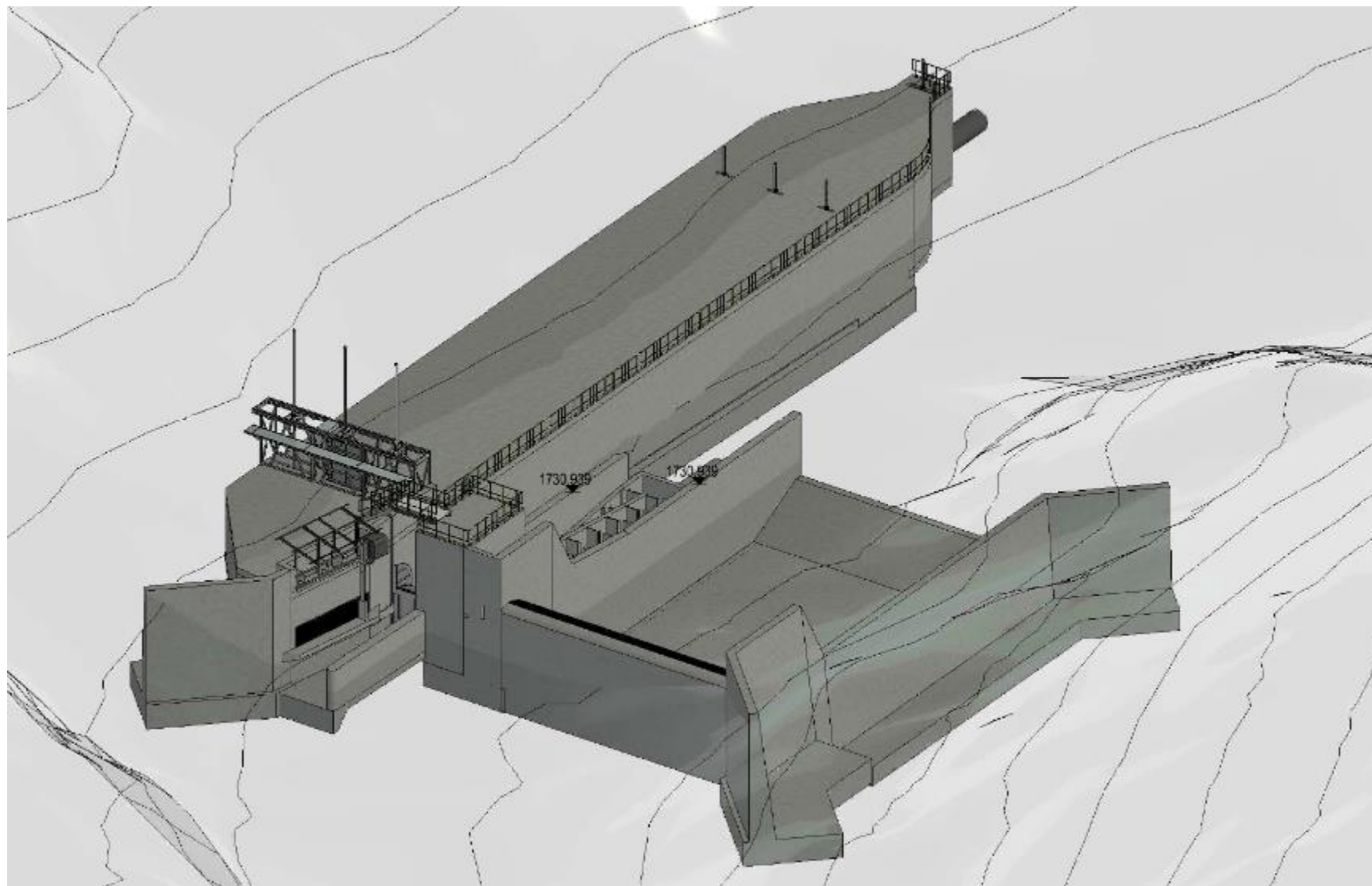
საპროექტო ჰესის დამბა აღჭურვილი იქნება გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით, რომლის პარამეტრები გათვალისწინებულია 4.0 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღებაზე. წყალმიმღები ეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან. გათვალისწინებულია მოეწყოს წყალმიმღების ორი ღიობი ზომებით 2.5X1.2 მ. წყალმიმღების ღიობები აღჭურვილი იქნება წვრილი ჰორიზონტალური გისოსებით. გისოსის ღიობის ღრეჩობს შორის მანძილი შეადგენს 15 მმ. შეტივნარებული ნატანისაგან წყალმიმღების გაწმენდის მიზნით გისოსის წინ მოეწყობა ჰორიზონტალური საწმენდი მოწყობილობა.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის საღებარის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, რომლის სიგრძე იქნება 67.10 მ, სიგანე 10,70 მ, ხოლო მაქსიმალური სიმაღლე 6.80 მ. საღებარი შედგება 3 კამერისაგან. საპროექტო ხარჯი შეადგენს 4 მ³/წმს. საღებარი გათვალისწინებულია 0.2 მმ დიამეტრის ნატანის ნაწილაკების დასაღებად. საღებარის ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 2.1.1.5.

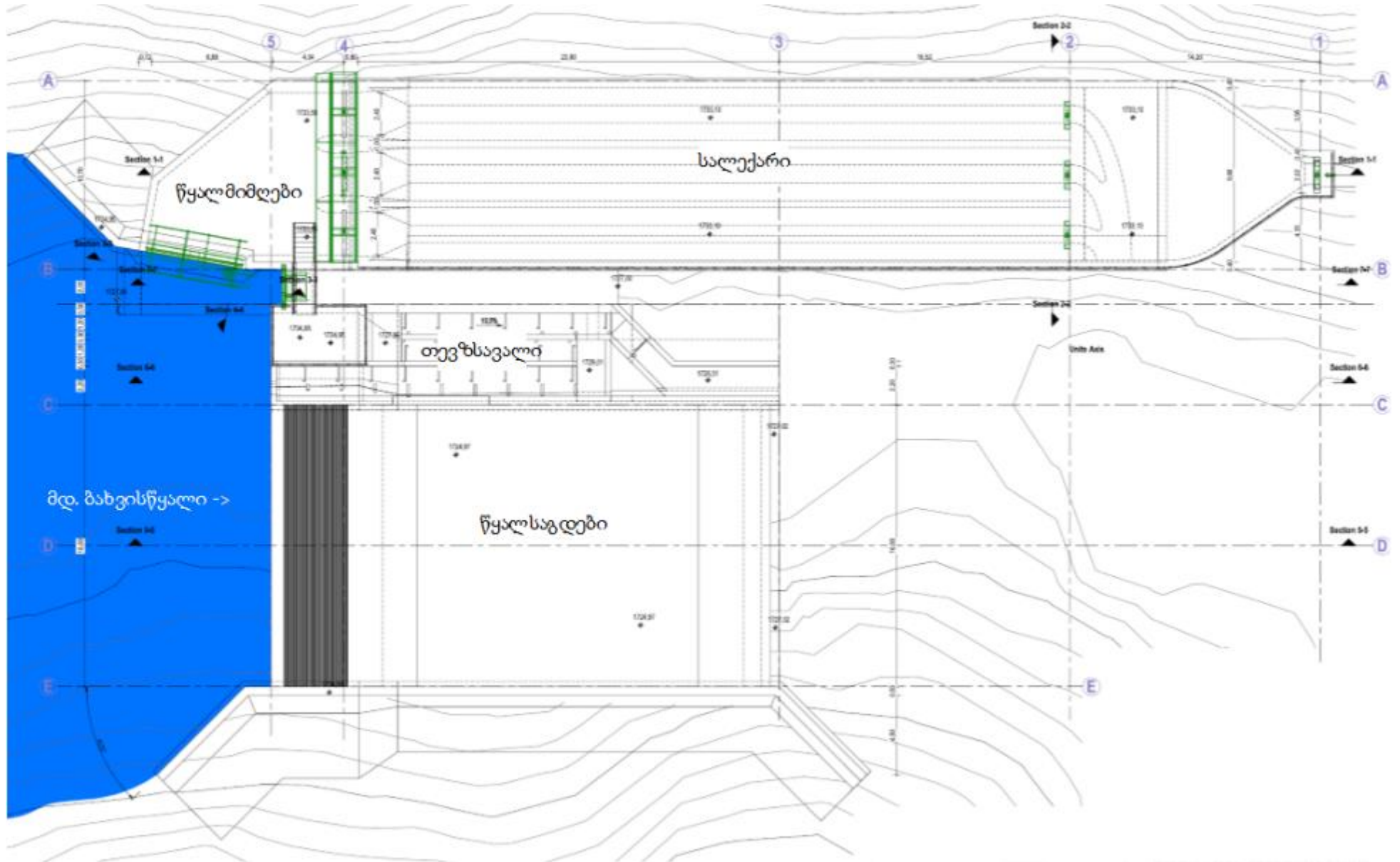
ნახაზი 2.1.1.1. სათავე ნაგებობის გენგეგმა



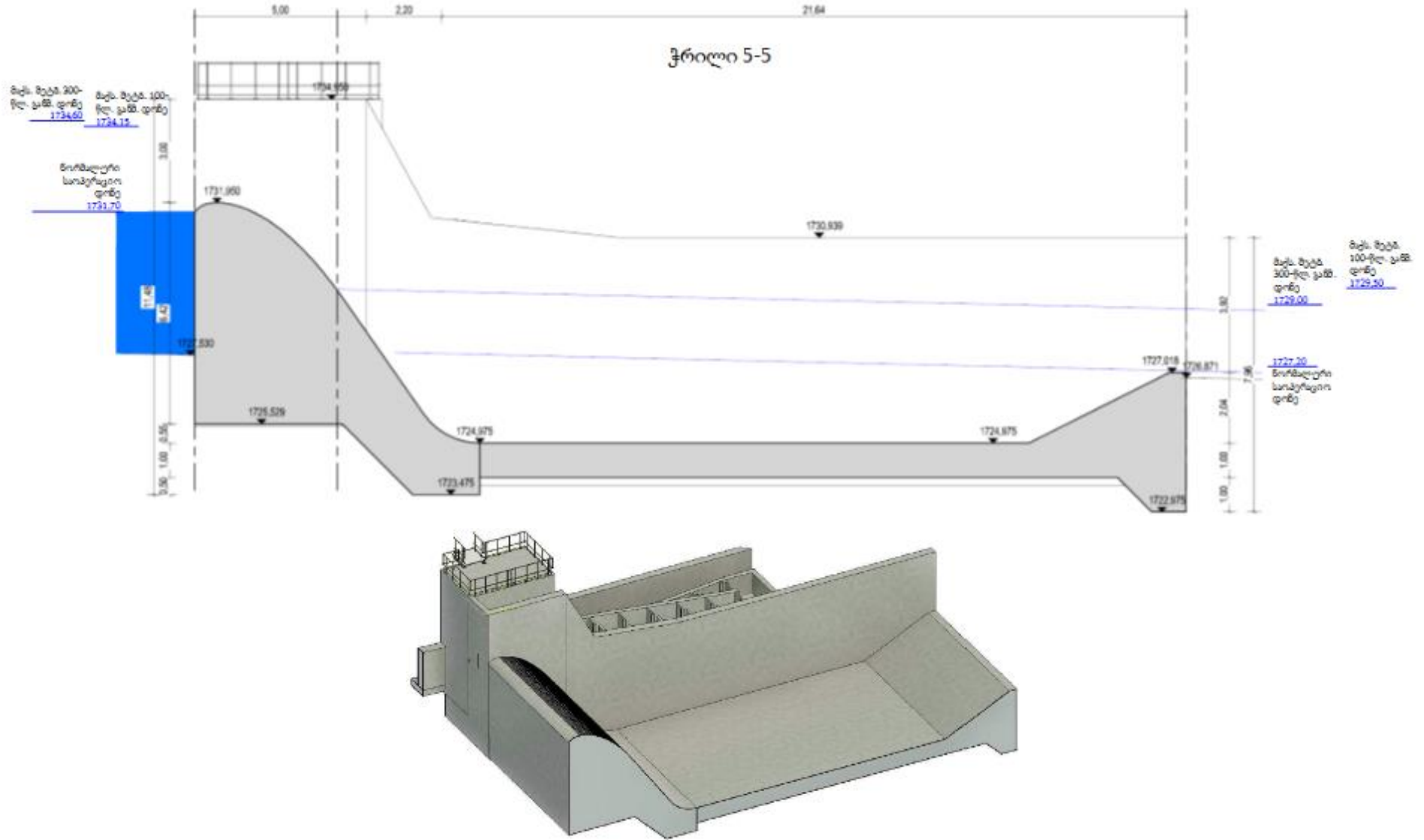
ნახაზი 2.1.1.2. სათავე ნაგებობის 3-D გამოსახულება



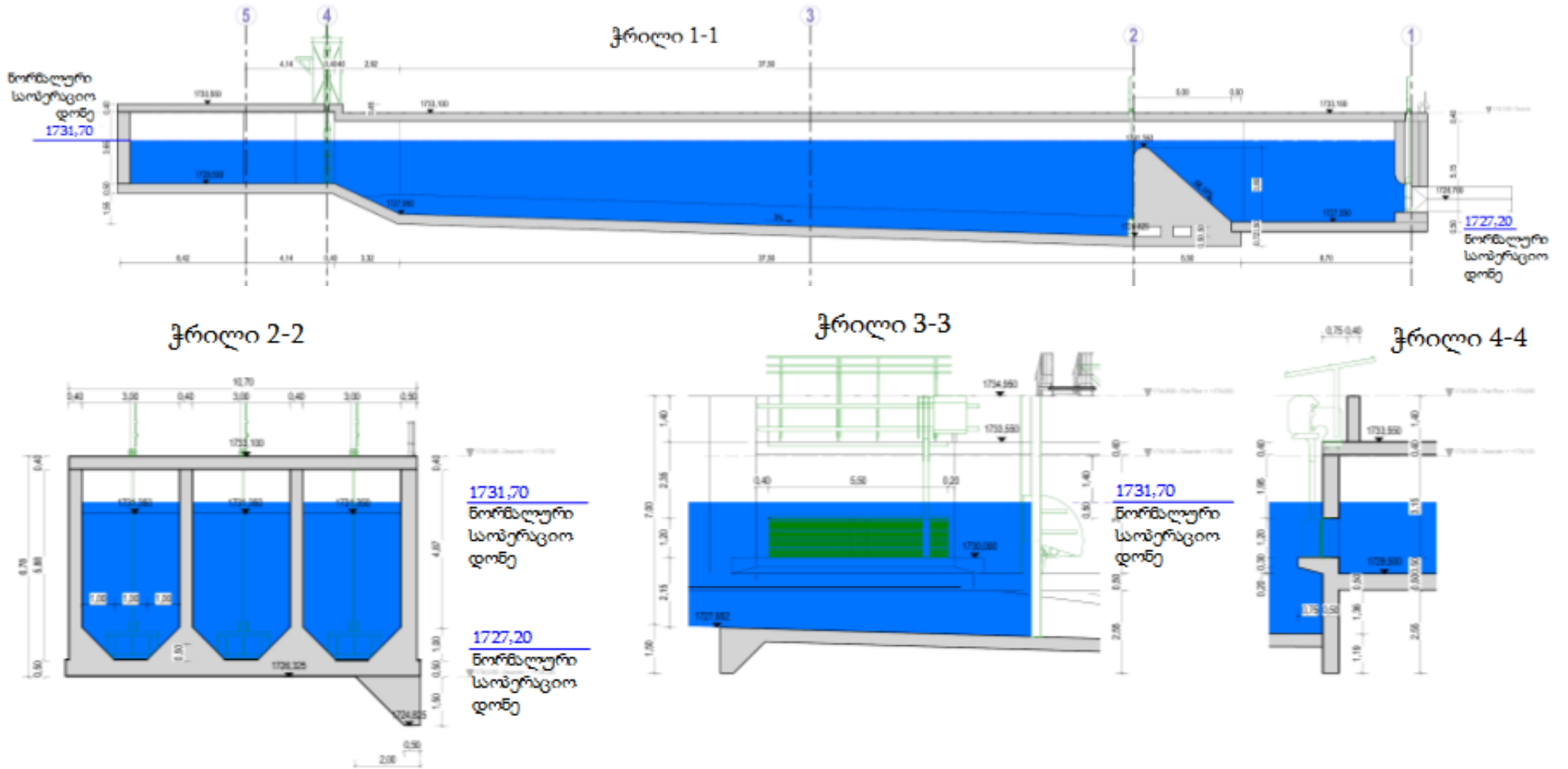
ნახაზი 2.1.1.3. სათავე ნაგებობის გეგმა



ნახაზი 2.1.1.4. წყალსაგდების და ჩამქრობი ქის ქრილი და 3-D გამოსახულება



ნახაზი 2.1.1.5. წყალმიღების და სალექარის ჭრილები



2.1.1.1 თევზსავალი

დამბის დაბალი სიმაღლის გათვალისწინებით თევზსავალის პროექტირების პროცესში განიხილებოდა ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის (ე.წ. შემოვლითი არხის) მოწყობა, მაგრამ ამ კონსტრუქციის თევზსავალის მოსაწყობად საჭირო ფართობის არ არსებობის გამო მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ვერტიკალურ-ღარიანი (საფეხურებიანი) თევზსავალის მოწყობის თაობაზე. თევზსავალი დაპროექტებულია DVWK-ის სახელმძღვანელო მითითებების მიხედვით (თევზსავალი - პროექტირება, ზომები და მონიტორინგი, 2002).

თევზსავალი დაპროექტებულია მდ. ბახვისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე ნაკადულის კალმახის საჭირო პირობების გათვალისწინებით. თევზსავალის საპროექტო ზომები მოცემულია ცხრილში 2.1.1.1.1. (DVWK-ის სახელმძღვანელოს მიხედვით):

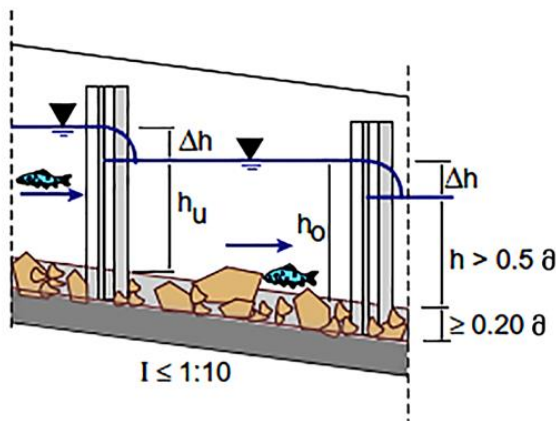
ცხრილი 2.1.1.1. თევზსავალის მინიმალური ზომები (ზომები მოცემულია მ-ში)

მინიმალური განზომილებები (მ) გასაძვრომებისთვის მხოლოდ ერთი ღარის მეშვეობით GEBLER-ის (1991) და LARINIER-ის (1992a) მიხედვით

გასათვალისწინებელი ასპექტები	კაპარჭინა, ქაშაპი და სხვა		ზუთბი
	ნაკადულის კალმახი	ორაგ., ზღვ. კალმახ., დუნაის ორაგ.	
ღარის სიგანე	s	0.15 – 0.17	0.60
აუზის სიგანე	b	1.20	3.00
აუზის სიგრძე	l_b	1.90	2.75 – 3.00
პროექციის სიგრძე	c	0.16	0.40
“სტაგერული” სიგრძე	a	0.06 – 0.10	0.30
დეფლექტორის სიგანე	f	0.16	0.84
წყლის დონეთა სხვაობა	h	0.20	0.20
წყლის მინ. სიღრმე	h_{min}	0.50	1.30
სავალდ. გამონადენი ¹	Q in m^3/s	0.14 – 0.16	1.40

¹ ანგარიში: $\Delta h = 0.20$ m. და h_{min}

ნახაზი 2.1.1.1.1. თევზსავალის სქემატური გეგმა და გრძივი ჭრილი



ღარების სქემა (გრძივი ჭრილი)

პროექტით განსაზღვრული ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენს 0.29 მ³/წმ-ს, რაც აღემატება თევზსავალში გასატარებელ ხარჯს (0.14 – 0.16 მ³/წმ). დამატებითი ხარჯის გატარება გათვალისწინებულია შემოვლითი მილის საშუალებით, რომლის ჩაშვება მოხდება თევზსავალის ქვედა შესასვლელის უშუალო სიახლოვეს.

დაწნევის სხვაობა განისაზღვრება წყლის ნორმალურ საოპერაციო დონესა და თევზსავალის შესასვლელთან მდინარის კალაპოტში წყლის მინიმალურ დონეს შორის სხვაობის შესაბამისად.

- ზედა ბიეფში წყლის ნორმალური საოპერაციო დონე = 1731.70 მ ზ.დ.
- ქვედა ბიეფში წყლის მინიმალური დონე = 1727.10 მ ზ.დ.
- დაწნევის სხვაობა = 4.60 მ.
- წყლის დონეთა სხვაობა თითოეულ აუზში = 0.20 მ
- აუზების საჭირო რაოდენობა = 23

აუზებში უზრუნველყოფილი იქნება წყლის საჭირო მინიმუმ 0,5 მ-ის სიღრმე და ქვედა ფენის დამატებით 0.2 მ-ის სიღრმე ზემოთ წარმოდგენილი თევზსავალის სქემატური ჭრილის შესაბამისად.

2.1.1.2 თევზამრიდი

წყალმიმღები აღჭურვილია ჰორიზონტალური გისოსებით, რომლებიც ასევე ასრულებენ თევზამრიდის ფუნქციას. გისოსებს შორის დაცილების მანძილი შეადგენს 15 მმ-ს. გარდა ამისა, წყალმიმღებამდე მისული ნაკადის სიჩქარე ($v = 0,67$ მ/წმ) და გისოსებში გატარებული ნაკადის სიჩქარე ($v=0,83$ მ/წმ) შედარებით დაბალია წყალმიმღების სიახლოვეს თევზის დასაცავად.

სურათი 2.1.1.2.1. ტიპური წყალმიმღები ჰორიზონტალური წვრილი გისოსებით (ღრეჩო 15 მმ)



გარდა წვრილი გისოსისა, წყალმიმღებზე გათვალისწინებულია ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებული თევზამრიდის მოწყობა.

აღნიშნული ტიპის თევზამრიდის ოპერირებისას, ჰაერის ბუშტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები. პირველ რიგში, ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუშტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად.

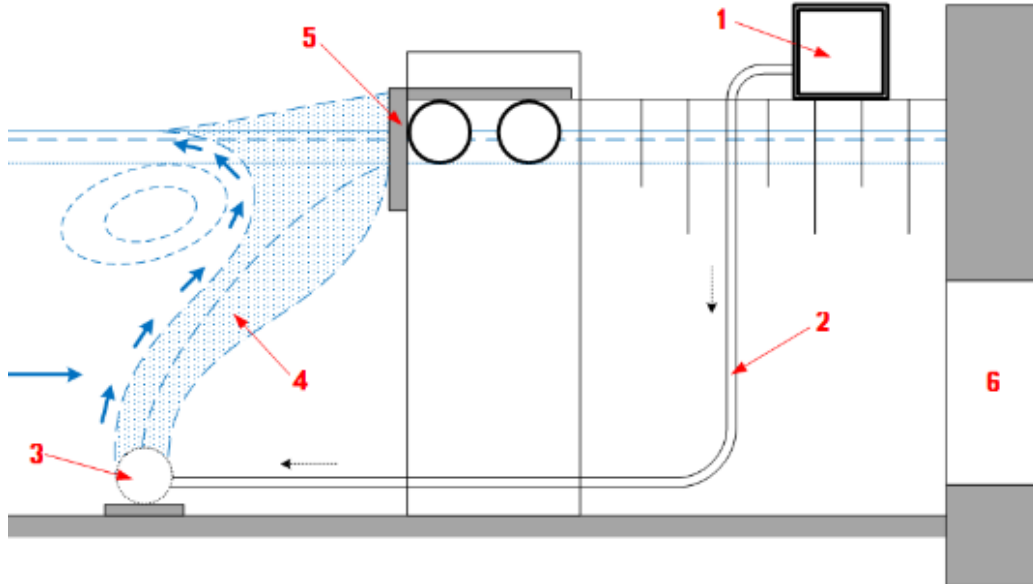
მეორე რიგში, წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანაში ძირითადად მოქმედებს ჰაერის მსხვილი ბუშტუკების ინტენსიური ნაკადი, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ.

მესამეც, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუშტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც.

თევზამრიდის აღნიშნული მეთოდის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე.

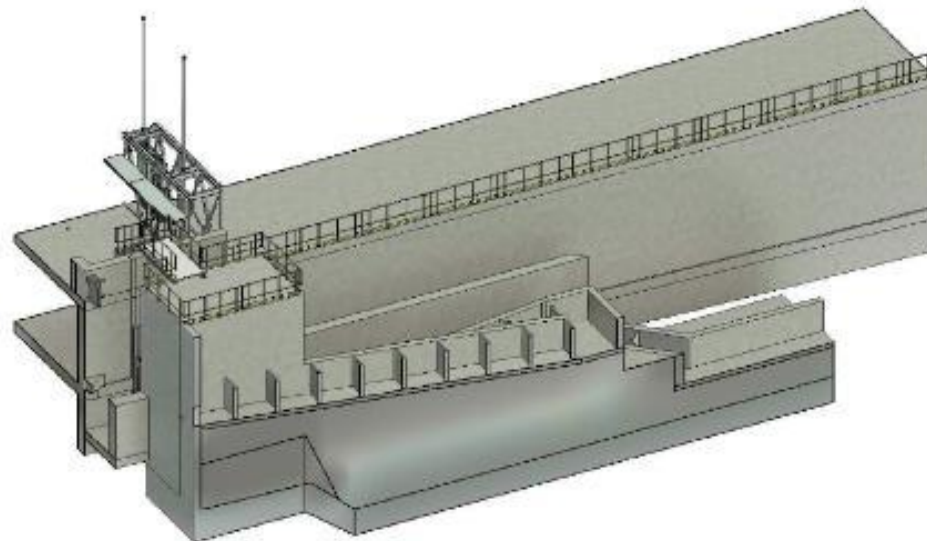
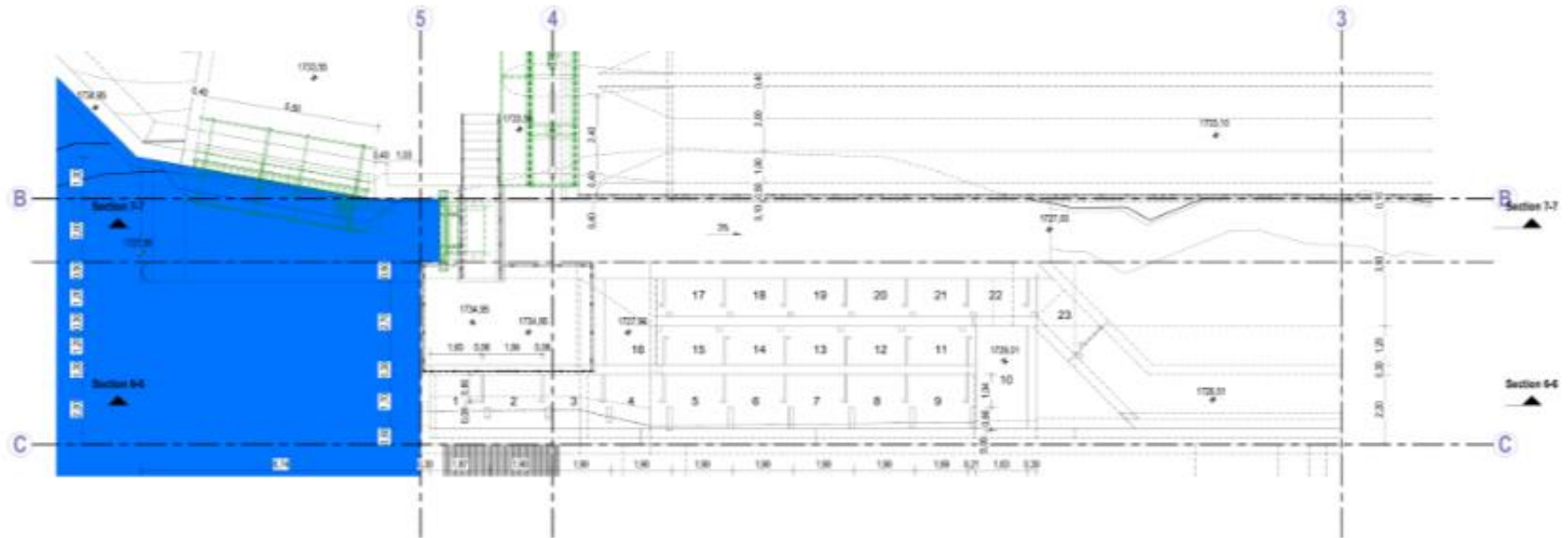
შემოთავაზებული თევზამრიდის მუშაობის პრინციპი ნაჩვენებია ნახაზზე 2.1.1.2.1.

ნახაზი 2.1.1.2.1. წყალამღებზე ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა

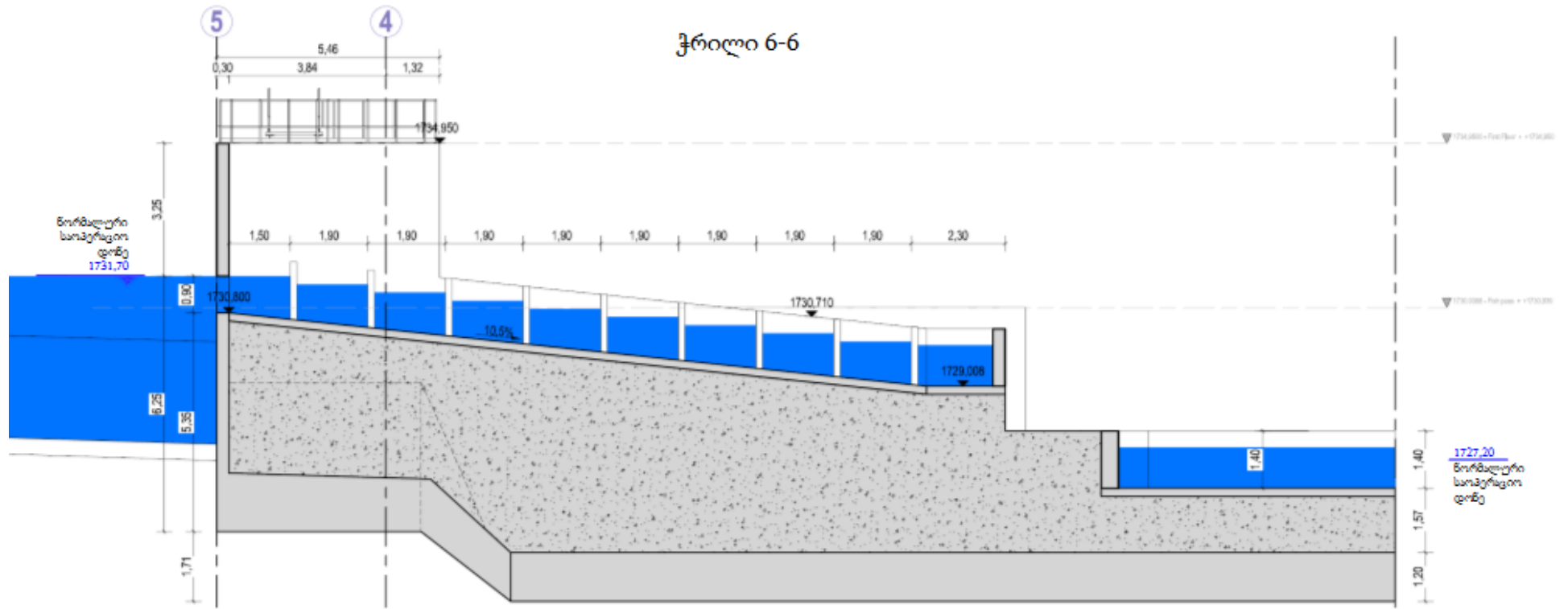


1-ჰაერის კომპრესორი; 2-ჰაერმიმყვანი მილი; 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი; 4-ჰაერ-ბუშტუკოვანი ფარდა; 5-ჯორგსაჭერი; 6-წყალმიმღები.

ნახაზი 2.1.1.2.2. თევზსავალის გეგმა, 3-D გამოსახულება და ჭრილი



ჭრილი 6-6



2.1.2 სადაწნეო სისტემა

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე წყლის მიწოდება მოხდება მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროზე დაგეგმილი სადაწნეო სისტემის საშუალებით. სადაწნეო სისტემა შედგება ორი მონაკვეთისაგან, კერძოდ: დაბალდაწნევიანი არმირებული მინაბოჭკოვანი (GRP) მილსადენი სიგრძით 3209 მ და მაღალდაწნევიანი ფოლადის სადაწნეო მილსადენი 598 მ. სადაწნეო მილსადენების განთავსება გათვალისწინებულია მიწის ქვეშ. სადაწნეო მილსადენის სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.1.2.1.

არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენის დიამეტრი იქნება 1300 მმ. მილსადენის ღერძის საწყისი ნიშნული იქნება 1728.70 მ, ხოლო ბოლო ნიშნული 1648.03 მ ზღვის დონიდან. მილსადენის დერეფანში თავდაპირველად გათვალისწინებულია საავტომობილო გზის მოწყობა და მილსადენი განთავსებული იქნება გზის ვაკის ქვეშ, მიწის ზედაპირიდან არანაკლებ 1 მ სიღრმეზე. მილსადენის განთავსებისათვის თხრილის სიღრმე საშუალოდ იქნება 2.53 მ, ხოლო თხრილის ძირის სიგანე 2.50 მ.

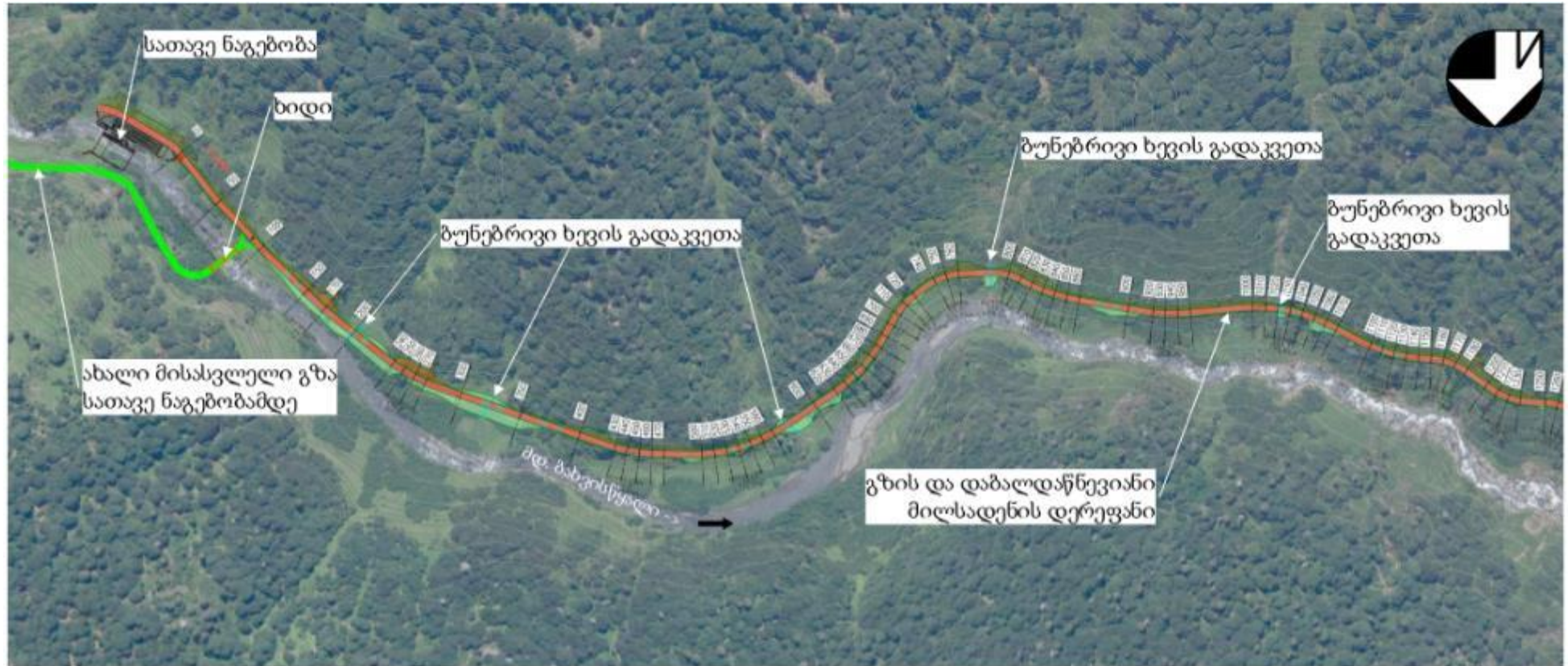
მილსადენის განთავსების ტიპური ჭრილები მოცემულია ნახაზზე 2.1.2.2.

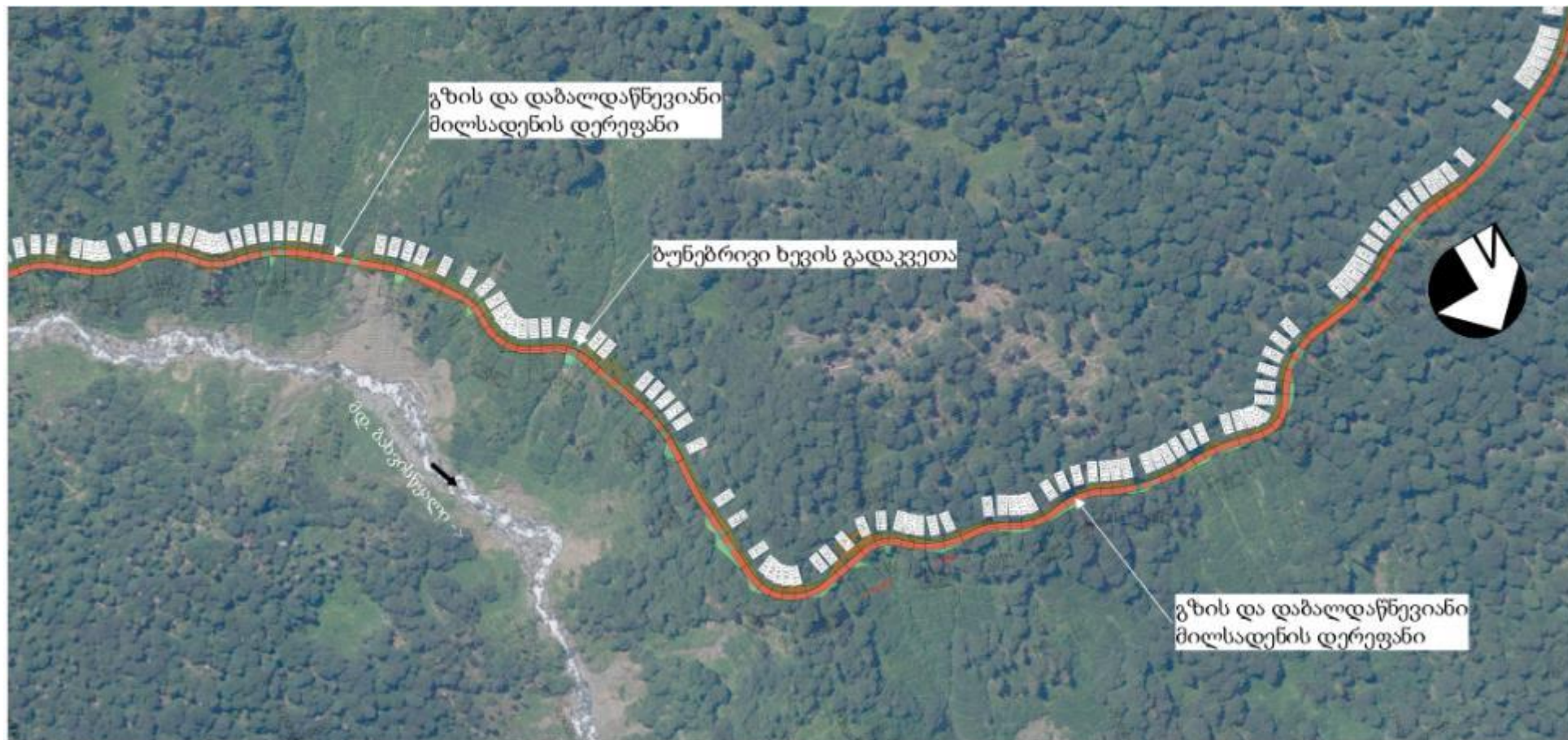
არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენის დერეფანში წარმოდგენილია 8 ბუნებრივი ხევი, რომელთა გადაკვეთა მოხდება მილხიდების საშუალებით.

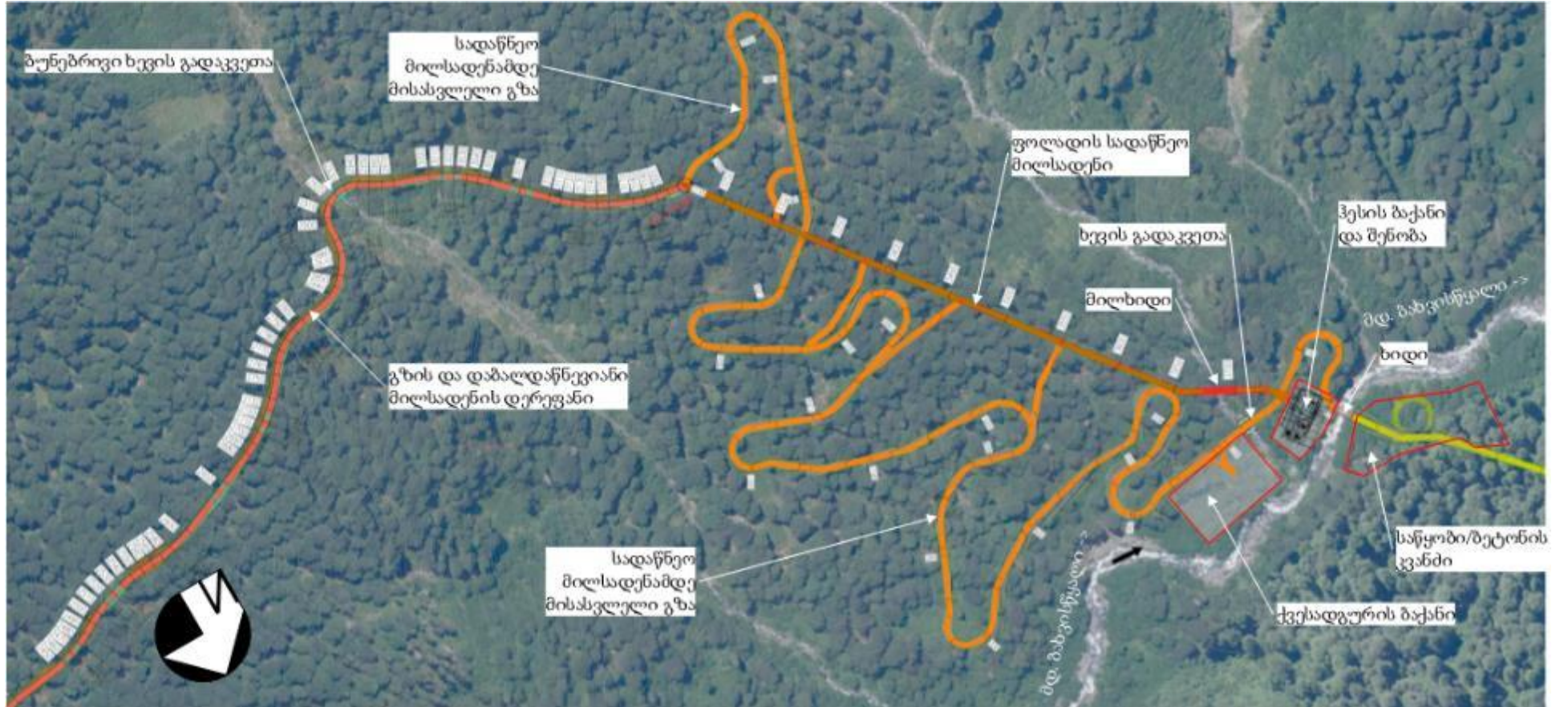
მიწისქვეშა ფოლადის სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი შეადგენს 1100 მმ-ს. მილსადენის საწყისი ნიშნული იქნება 1648.0 მ, ხოლო ბოლო ნიშნული 1389.30 მ ზღვის დონიდან. მილსადენის საწყისი 520 მ სიგრძის მონაკვეთის მოწყობა დაგეგმილია სპირალურად შედუღებული ფოლადის მილებით, ხოლო ბოლო 78 სიგრძის მონაკვეთი მაღალი წნევის ფოლადის მილებით.

ფოლადის სადაწნეო მილსადენის განთავსება მოხდება ანკერულ ბლოკებზე. პროექტით გათვალისწინებულია 8 ანკერული ბლოკის მოწყობა.

სურათი 2.1.2.1. სადაწნეო სისტემის სქემა (3 ნაწილი)

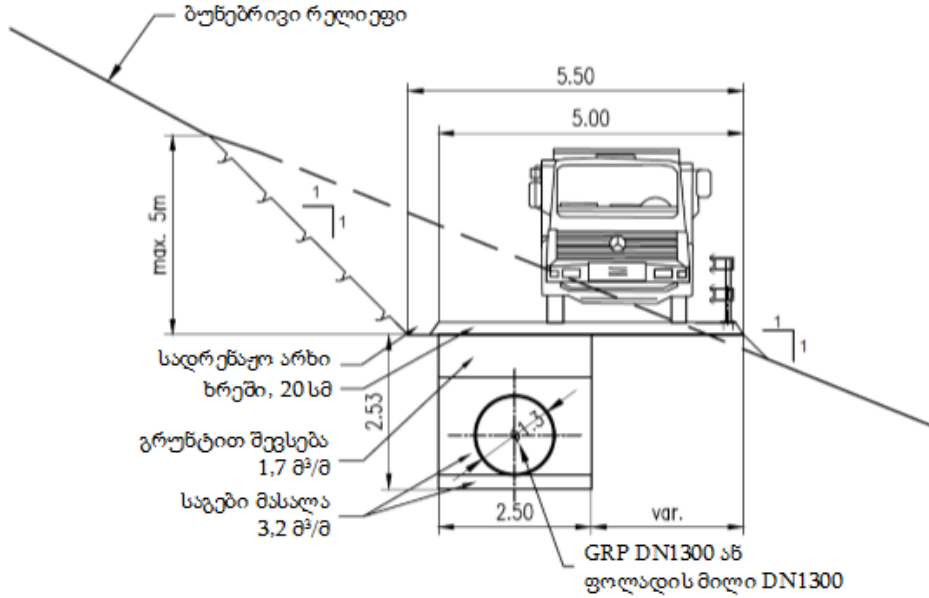




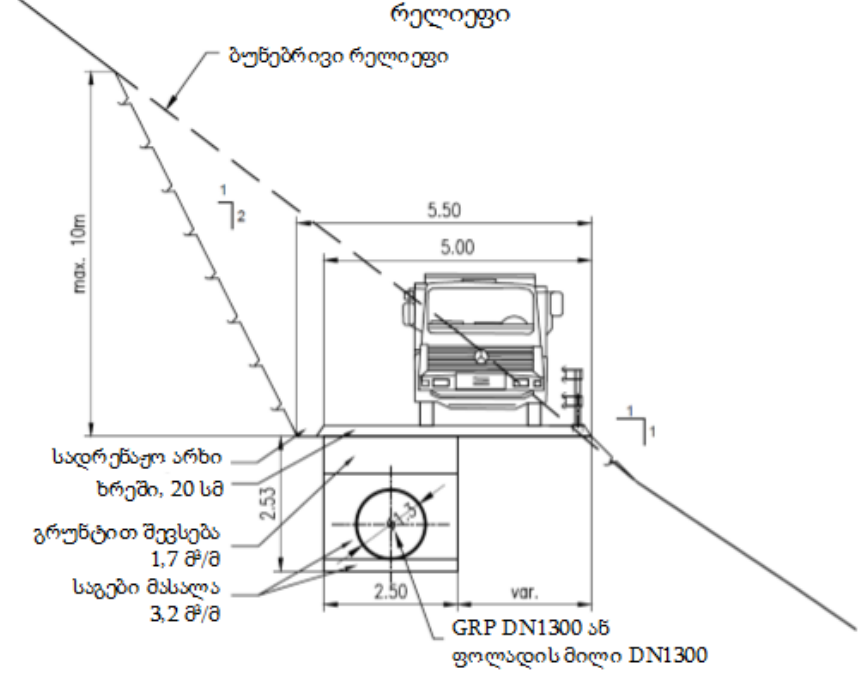


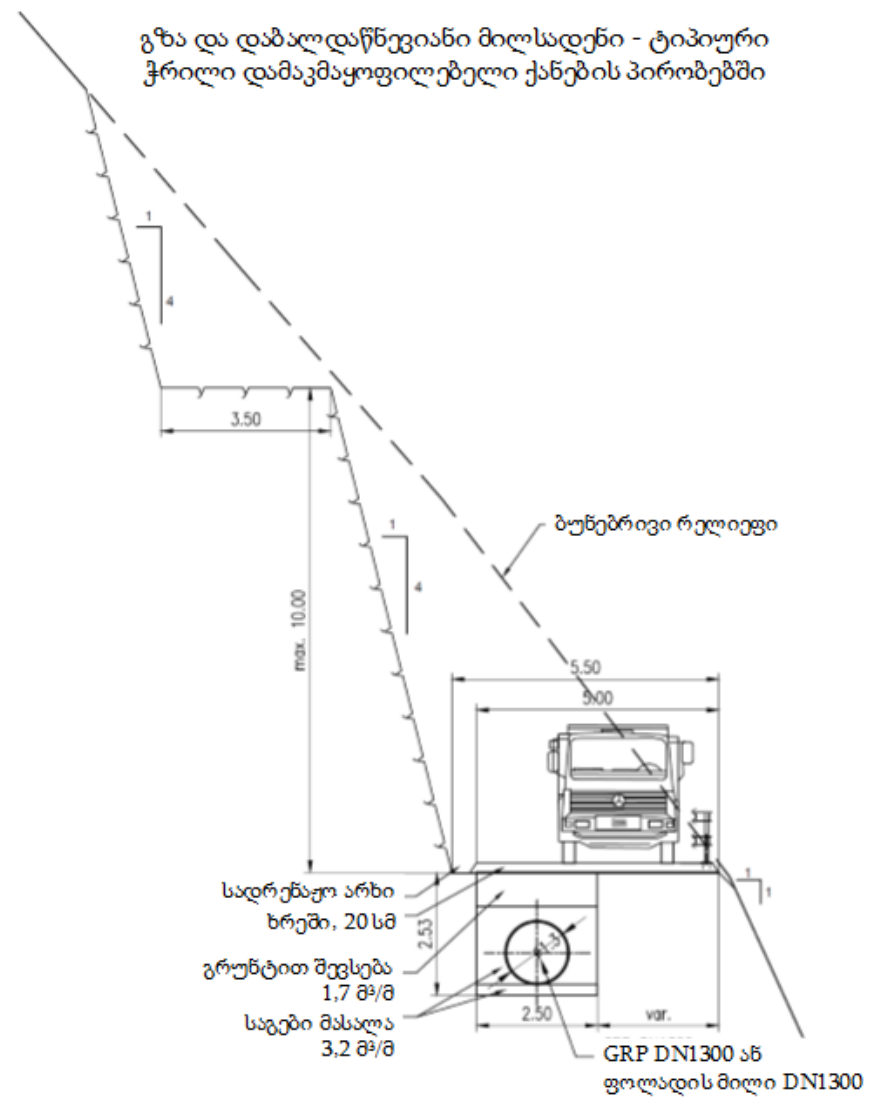
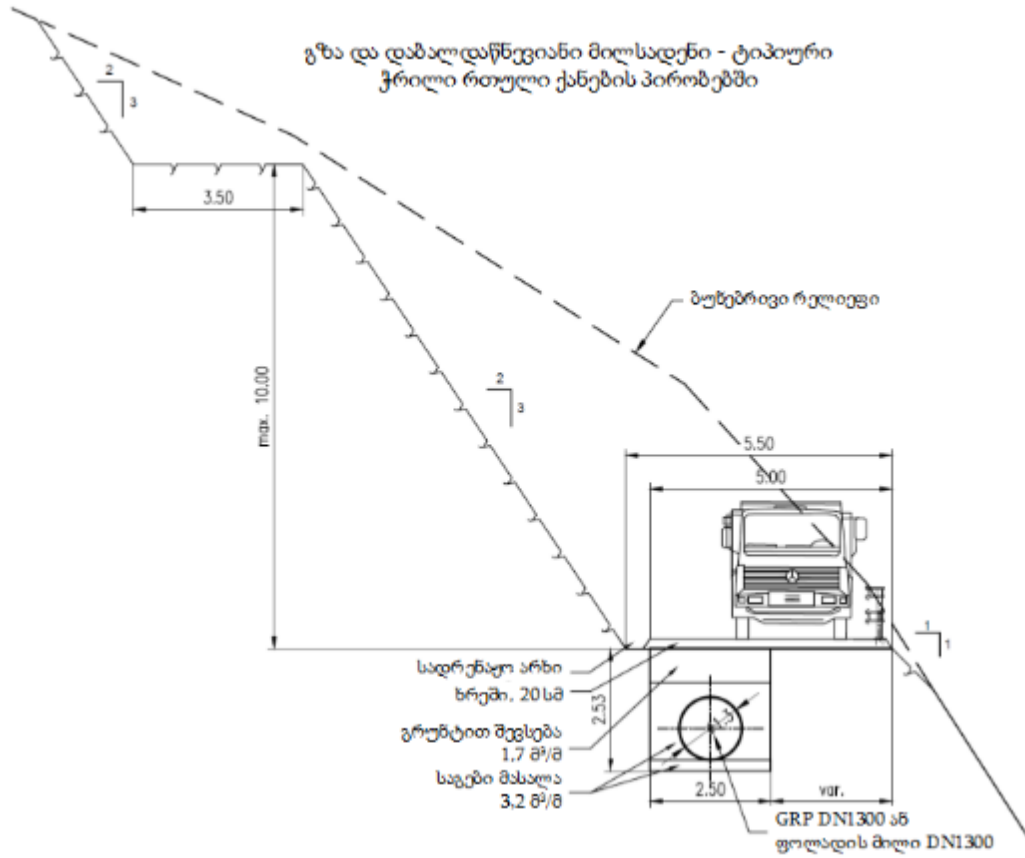
ნახაზი 2.1.2.2. მილსადენის ტიპური ჭრილები

გზა და დაბალდაწნევიანი მილსადენი - ტიპური ჭრილი რთული გრუნტის პირობებში/დახრილი ბუნებრივი რელიეფი

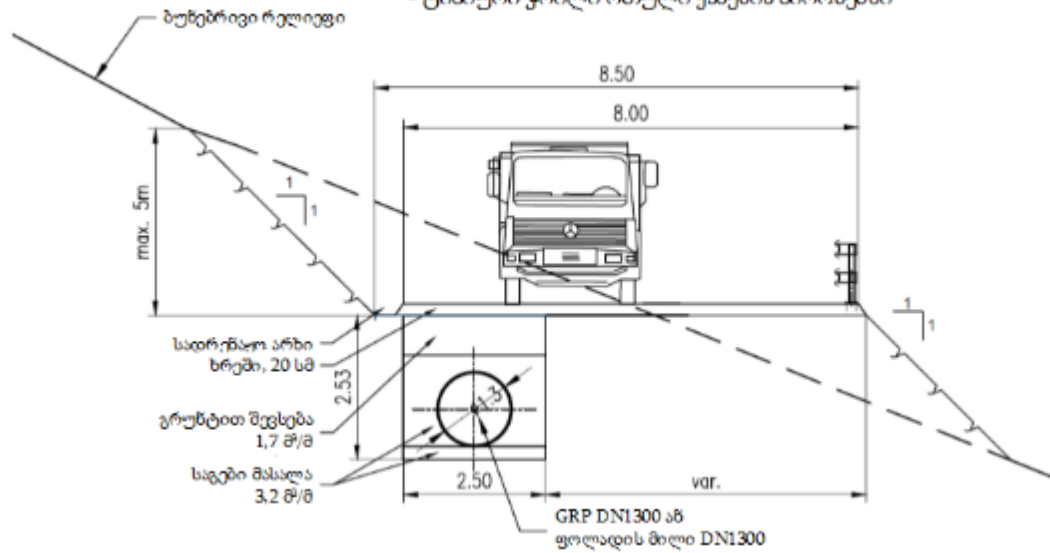


გზა და დაბალდაწნევიანი მილსადენი - ტიპური ჭრილი დამაკმაყოფილებელი გრუნტის პირობებში/ციცაბო ბუნებრივი რელიეფი

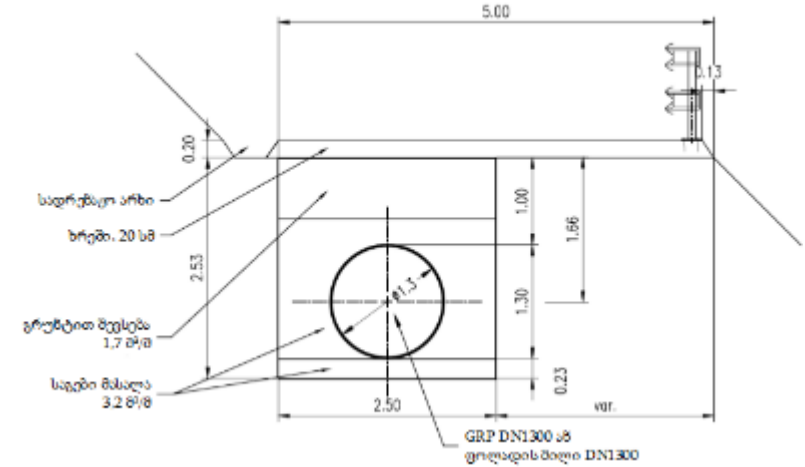




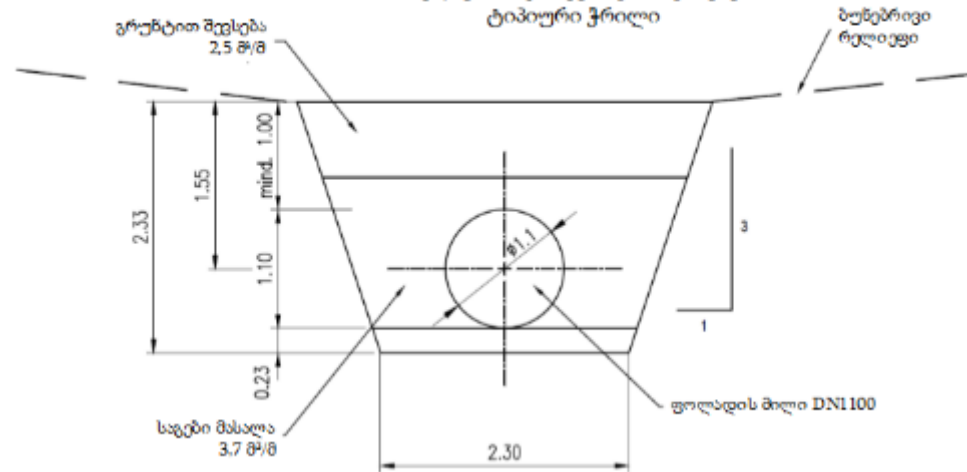
გაფართოებული გზა და დაბალდაწნევანი მილსადენი - ტიპური ჭრილი რთული ქანების პირობებში



გზა და დაბალდაწნევანი მილსადენი - ტიპური ჭრილი



სადაწნო მილსადენი გზის გარეშე - ტიპური ჭრილი



2.1.3 ძალოვანი კვანძი

ბახვი 1 ჰესის ძალოვანი კვანძი მოიცავს ჰესის შენობას და 110 კვ ძაბვის ქვესადგურს. ძალოვანი კვანძის განთავსების ტერიტორიის შერჩევის პროცესში გათვალისწინებული იყო შემდეგი ძირითადი კრიტერიუმები:

- შენობა-ნაგებობების უსაფრთხოება, მათი დაცულობა ქვათაცვენებისგან, ზვავებისგან და მეწყერებისგან;
- საკმარისი ფართი ყველა ობიექტისათვის (წყალმომარაგების, სასაწყობო მეურნეობის, საავტომობილო სადგომი, ინფრასტრუქტურა და სხვა);
- მდინარის კალაპოტის შეტბორვისაგან დაცულობა;
- გამყვანი არხის მინიმალურ ნიშნულზე მოწყობა ჰესის დადგმული სიმძლავრის მიღწევის უზრუნველსაყოფად;

პროექტის მიხედვით, ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, 1386.10 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან. მიწისზედა ჰესის შენობა იქნება 4 სართულიანი შემდეგი პარამეტრებით: სიგრძე 40.0 მ, სიგანე 16.2 მ, ხოლო სიმაღლე 16.8 მ. ჰესის შენობაში დამონტაჟდება: ხიდური ამწე, ორი ერთეული „პელტონი“-ს ტიპის ვერტიკალურ ღერძიანი ჰიდროაგრეგატი, მართვის მოწყობილობები და დამხმარე ელექტრო მოწყობილობები. პროექტის მიხედვით თითოეულ აგრეგატს ექნება საკუთარი გამყვანი არხი, რომელებიც გაერთიანდება ბოლო ნაწილში და ჩაშვებული იქნება მდ. ბახვისწყალში.

სამანქანო დარბაზის გარდა მოწყობა სხვადასხვა დანიშნულების სივრცეები, რაც აუცილებელია ჰესის შენობის ექსპლუატაციისთვის და ოპერატიული პერსონალისთვის, როგორცაა შემნახველი საკანი, ელექტრო, მომსახურების, მართვის და გარდერობისთვის გამოყოფილი სივრცეები, სამზარეულო დასანიტარული კვანძები.. ჰესის შენობაში დამონტაჟდება თანამედროვე ტიპის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა. დამონტაჟდება სახანძრო რეზერვუარები.

ცხრილში 2.1.3.1. მოცემულია ტურბინის ძირითადი მახასიათებლები. ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ტურბინის მახასიათებლები განისაზღვრა სხვადასხვა მწარმოებლის მიერ წარმოებული ტურბინების ტექნიკური ანალიზის საფუძველზე.

ცხრილი 2.1.3.1. ტურბინის ძირითადი მახასიათებლები

ტურბინის მახასიათებლები		ზომის ერთეული
საანგარიშო ნეტოდაწნევა	320,7	მ
საანგარიშოხარჯი ერთ ტურბინაზე	2,00	მ ³ /წმ
ხარჯი მაქსიმალური ნეტო დაწნევის დროს	1,90	მ ³ /წმ
ხარჯი მინიმალური ნეტო დაწნევის დროს	2,00	მ ³ /წმ
ტურბინის მაქსიმალური სიმძლავრე	5,70	მგვტ
ბრუნვის სიჩქარე	750	ბრ/წთ
მუშა თვლის დიამეტრი D2	960	მმ
ღერძის ნიშნული	1389,3	მ ზ.დ.
ტურბინის საქშენების რაოდენობა	4	ცალი

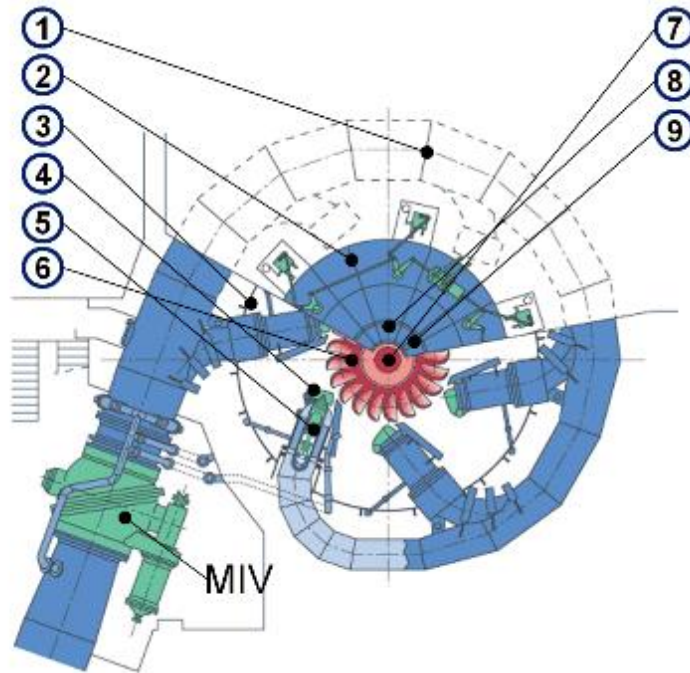
პროექტის განხორციელების ფაზაზე აღნიშნული ზომები შესაძლოა შეიცვალოს დაახლოებით ±10%-ის ფარგლებში, რაც დამოკიდებული იქნება იმაზე, თუ რომელი მწარმოებლისგან მოხდება ტურბინების მოწოდება.

პელტონის ტურბინის ძირითადი კომპონენტები ნაჩვენებია სურათზე 2.1.3.1. და შედგება შემდეგი ძირითადი კომპონენტებისაგან:

1. ტურბინის გამანაწილებელი კოლექტორი
2. ტურბინის სახურავი

3. ტურბინის კორპუსი
4. ამრეკლი (დეფლექტორი)
5. საქშენი
6. ტურბინის მუშა თვალი
7. ტურბინის ლილვი
8. ტურბინის ლილვის შემჭიდროება

სურათი 2.1.3.1. პელტონის ტურბინის ძირითადი კომპონენტები



ჰესში გათვალისწინებული გენერატორების ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 2.1.3.2.

ცხრილი 2.1.3.2. გენერატორის ტექნიკური მონაცემები

პარამეტრი	ერთეული	მნიშვნელობა
ნომინალური სიმძლავრე	მგვა	7
სიმძლავრის კოეფიციენტი	-	0,85
ნომინალური ძაბვა	კვ	6,3
სიხშირე	ჰერცი	50
ნომინალური სიჩქარე	ბრ/წთ	750
უქმი სვლის ბრუნთა რიცხვი	ბრ/წთ	1425
გაგრილების სისტემა		ჰაერი / წყალი
საიზოლაციო კლასი		F კლასი
სატრანსპორტო ზომები	მ	დაახლ. 4,5 x 3 x 3
სატრანსპორტო წონა	ტ	30
ერთეულის რაოდენობა	ცალი	2

თითოეული ტურბინა აღჭურვილი იქნება ზეთის წნევის მარეგულირებელი სისტემით, რომელიც უზრუნველყოფს ტურბინისა და ტურბინის წინა სარქველის ოპერირებას და აერთიანებს შემდეგ კომპონენტებს: ნაჟონი ზეთის ავზს, ტუმბოებს, სარქველებს, მაღალი წნევის მილებს, სენსორებსა და აზოტის ბალონებს. სისტემის მაქსიმალური წნევა შეადგენს 150 ბარს. ის განთავსებულია ტურბინისა და მთავარი შემშვები სარქველის გვერდით.

ზეთის წნევის მარეგულირებელი სისტემა აღჭურვილი იქნება სათადარიგო ზეთის ტუმბოებით, რომლებიც ზეთის მაქსიმალური სამუშაო წნევის პირობებში უზრუნველყოფენ თვითშეწოვას და უწყვეტ მუშაობას სარედუქციო (მარეგულირებელი) და განმტვირთავი სარქველების მეშვეობით.

ზეთის ტუმბოების გაუმართაობის შემთხვევაში, აზოტის ბალონები უზრუნველყოფს სათანადო ზეთის წნევას, რომ შესრულდეს ტურბინის წინა სარქველის სრული სვლა შემდეგი თანმიმდევრობით დახურვა-გახსნა-დახურვა.

ზეთზე მომუშავე აღჭურვილობა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ზეთის დაღვრის რისკი. სატენდერო პროექტში მოხდება ბიოდეგრადირებადი ზეთის გამოყენების გათვალისწინება გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან არიდების მიზნით.

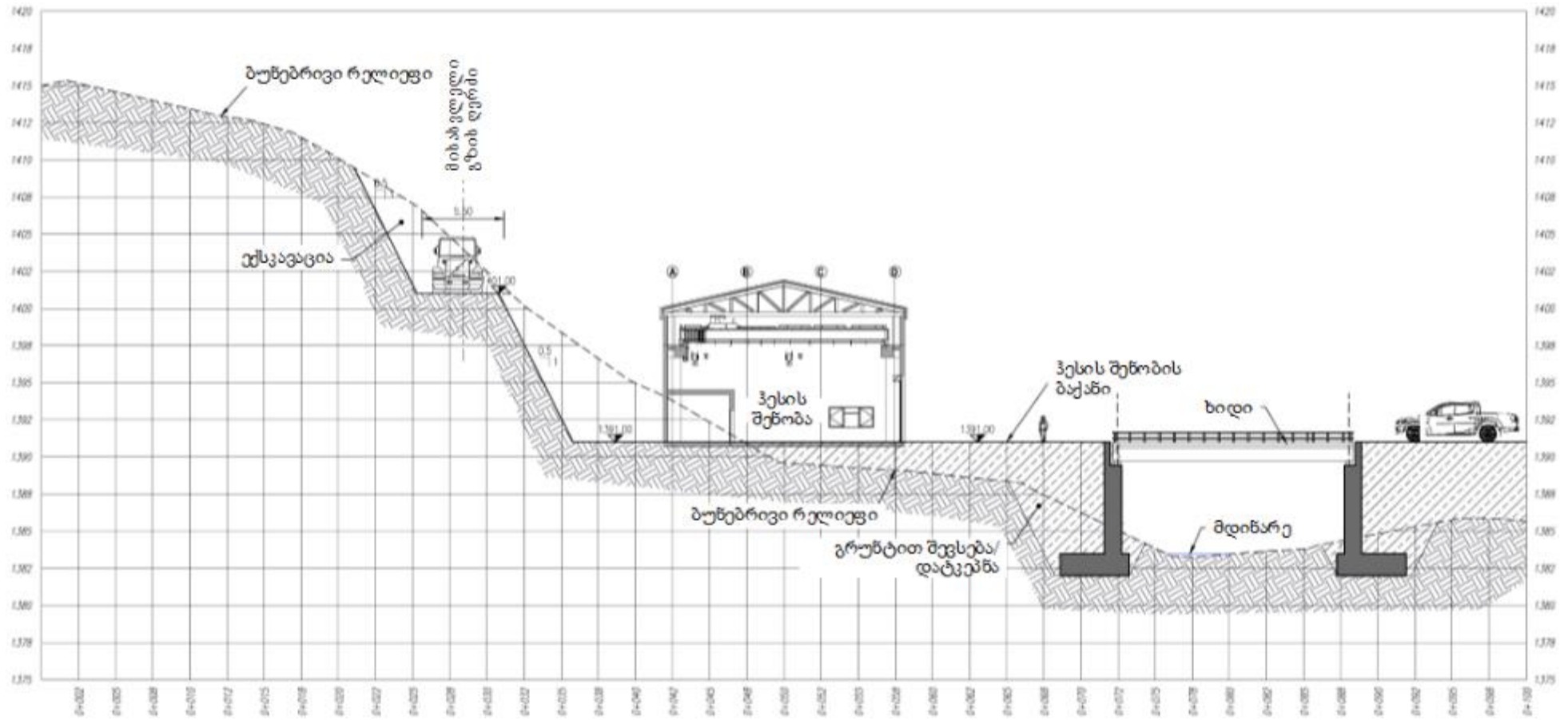
მაღალი წნევის დანადგარი განთავსდება უჟანგავი ფოლადის პალეტებზე (ქვესადგამზე), სადაც მოხდება დანადგარიდან გამოყოფილი ზეთის სრულად შეგროვება და მისი გაჟონვის პრევენცია ავარიული სიტუაციების დროს.

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია წყალარინების სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს სადრენაჟო წყლების შეგროვებას და გამყვან არხში გაშვებას. წყალარინების სისტემა აღჭურვილი იქნება სტანდარტული ზეთის სეპარატორით, რათა გამყვან არხში მოხდეს ზეთისგან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება. მეორეს მხრივ, გაუწყლოების სისტემა უზრუნველყოფს ტურბინის კოლექტორის წყლისგან დაცლას და გამყვან არხში წყლის მაღალი წნევით გაშვებას.

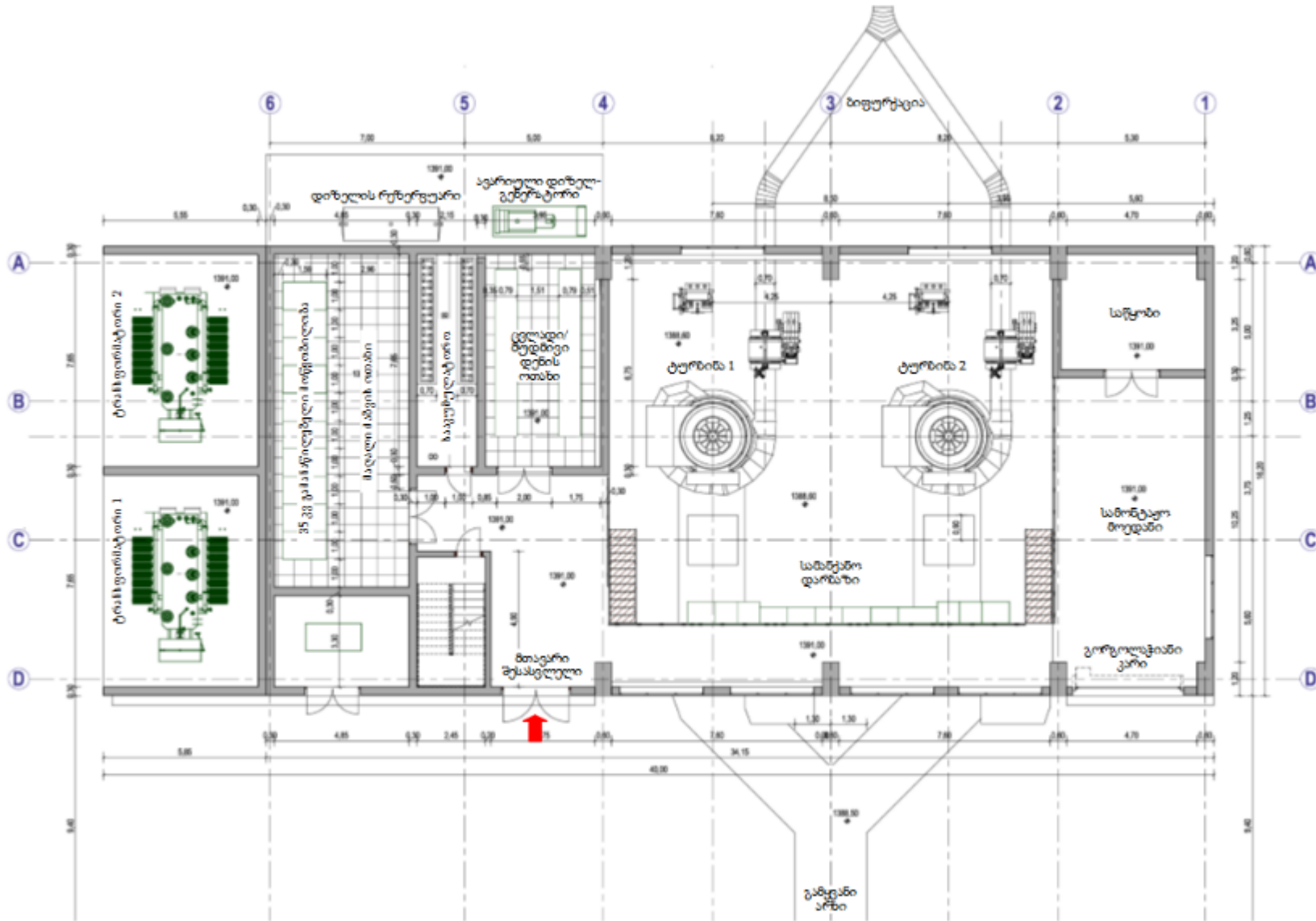
ტურბინების გაგრილებისთვის გამოყენებული იქნება წყლის გაგრილების სისტემა, რომელიც შედგება გაგრილების რადიატორისა და ცირკულაციური ტუმბოსგან, რომლის საშუალებით ხდება გამაგრილებელი წყლის მიწოდება შემდეგი კომპონენტებისთვის:

- გენერატორის საკისრები;
- გენერატორის გამაგრილებელი;

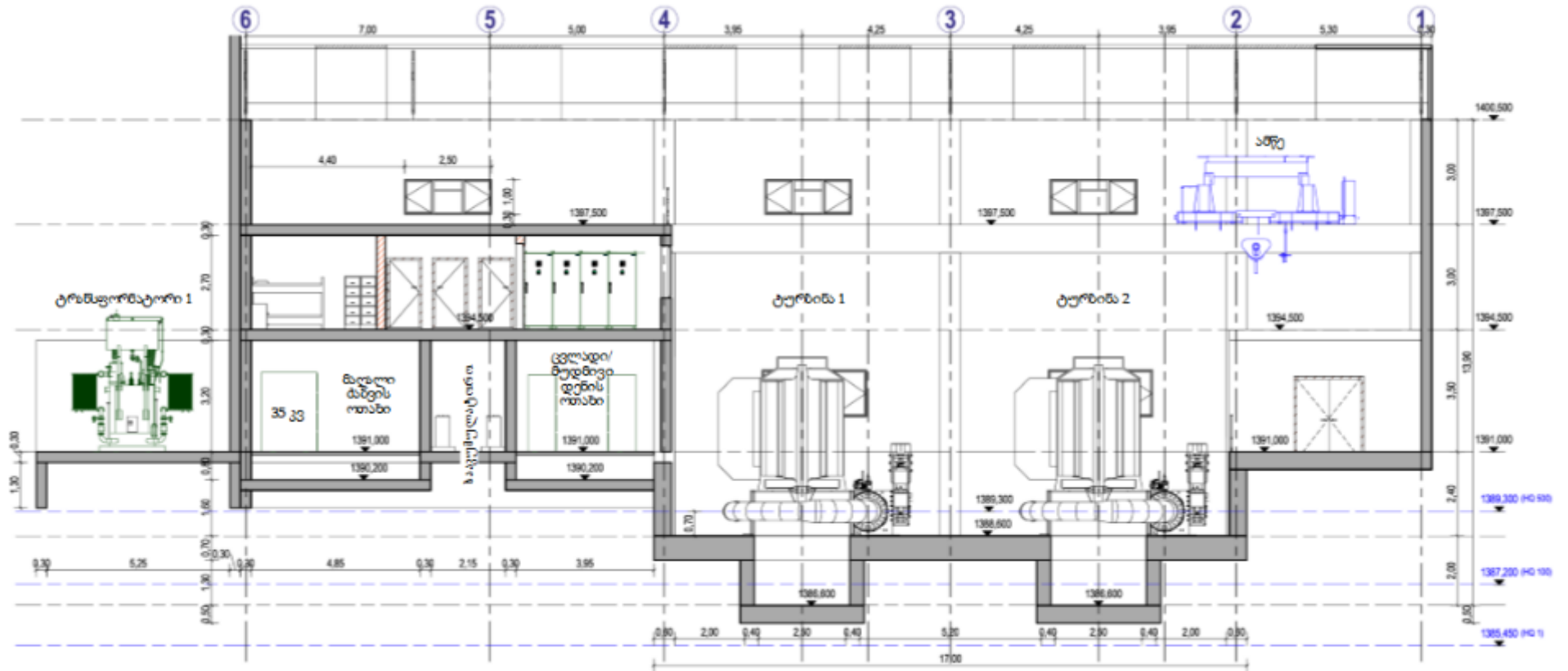
ნახაზი 2.1.3.2. ჰესის შენობის ბაქანის კრილი



ნახაზი 2.1.3.3. ჰესის შენობის სართული ნიშნულზე 1391.00 მ ზ.დ.



ნახაზი 2.1.3.4. ჰესის შენობის კრილი 1-1



2.1.4 ქვესადგური

პროექტის მიხედვით ბახვი 1 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ელექტროსისტემაში მიწოდებისათვის გათვალისწინებულია 6.3/35 კვ ძაბვის ორი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომელიც ბახვი 1 ჰესის 6.3 კვ საგენერატორო ძაბვას გარდაქმნის 35 კვ ძაბვად და განთავსებული იქნება ჰესის შენობის გარე ტერიტორიაზე, საიდანაც ელექტროენერჯის ქსელთან ინტეგრირება მოხდება ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგეგმილი 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში.

როგორც აღინიშნა პროექტით გათვალისწინებულია 6.3/35 კვ ძაბვის 2 ცალი სამ-ფაზიანი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომლებიც განთავსდება ცალცალკე სატრანსფორმატორო სივრცეში ჰესის შენობის გარეთ. ხანძარსაწინააღმდეგო დაცვის მიზნით ტრანსფორმატორები ერთმანეთისგან გამოყოფილია ცეცხლგამძლე კედლით. ტრანსფორმატორებს უნდა შეეძლოთ ნომინალური სიმძლავრის დაახლოებით 75%-ის გადაცემა ბუნებრივი ჰაერის გაგრილებით. დარჩენილი 25%-ისთვის შერჩეულია იძულებითი ჰაერის გაგრილება ვენტილაციის სისტემით. ამრიგად, ტრანსფორმატორების გაგრილების სისტემა იქნება ONAN/ONAF ტიპის.

ცხრილი 2.1.4.1. 6.3 / 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის ტექნიკური მონაცემები

პარამეტრი	ერთეული	მნიშვნელობა
ნომინალური სიმძლავრე	მგვა	7
ტიპი	-	ზეთში ჩამირული (სინთეტიკური ზეთი)
ნომინალური პირველადი ძაბვა	კვ	35
ნომინალური მეორადი ძაბვა	კვ	6,3
გაგრილების სისტემა	-	ONAN/ONAF
სატრანსპორტო წონა	ტ	20
ერთეულის რაოდენობა	ცალი	2

ტრანსფორმატორის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა უზრუნველყოფს ტრანსფორმატორის დაცვას და შეესაბამება არსებულ სტანდარტებს. ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემას წყალი მიეწოდება სადაწნეო მილსადენიდან. თითოეული ამამაღლებელი ტრანსფორმატორისთვის, სისტემის ძირითადი კომპონენტები მოიცავს დისტანციურად მართვადი ჰიდრავლიკური სარქველების ორ ნაკრებს, გაღვანზებული მილების სისტემას, მათ შორის, ღია გამფრქვევებს, კვამლის დეტექტორებსა და მართვის პულტს. წყლის გაფრქვევის ხანგრძლივობა შეირჩევა დეტალური პროექტირებისას ადგილობრივი სტანდარტის მოთხოვნის შესაბამისად.

35 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა წარმოადგენს ბახვი 1 ჰესის და პერსპექტივაში ბახვი 2ა და ბახვი 2 ბ ჰესების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ცენტრალურ დამაკავშირებელ კვანძს. ელექტროენერჯის ორ 110 კვ-იან ქსელში ჩართვა უზრუნველყოფილი იქნება 35/110 კვ ძაბვის ამამაღლებელი ტრანსფორმატორების ორი გამავალი ფიდერით.

ცხრილი 2.1.4.2. 35 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობის ტექნიკური მონაცემები

პარამეტრი	ერთეული	მნიშვნელობა
ნომინალური ძაბვა	კვ	35
საანგარიშო ძაბვა	კვ	40,5
საანგარიშო მოკლე ჩართვა	კა	25
ფიდერი	#	9+1 სათადარიგო

ჰესის შენობის 35 კვ დახურული გამანაწილებლიდან გამოდის ორი 35 კვ ძაბვის კაბელი, რომელთა მეშვეობით ენერჯია მიეწოდება ორ 35/110 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორს, რომელიც განთავსებულია 110 კვ ძაბვის ღია გამანაწილებელ მოწყობილობაში. ჰესის შენობის გარეთ საკაბელო გაყვანილობა განთავსდება საკაბელო არხში.

110 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია ჰესის შენობის გვერდით, მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხელოვნურად შექმნილ მოედანზე რომლის ზომები იქნება: სიგრძე 80 მ და სიგანე 50 მ. ქვესადგურისათვის შერჩეული ტერიტორიის მომზადების მიზნით გათვალისწინებულია ბეტონის საყრდენი კედლის მოწყობა, ხოლო ტერიტორიის გვემარება მოხდება ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანებით.

ქვესადგურის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია 2 ერთეული ამამალეხელი 35/110 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის განთავსება. ტრანსფორმატორები დამონტაჟებული იქნება საძირკვლებზე, რომლებსაც ექნება ზეთდამჭერი ორმოები და ზეთის სეპარატორები.

ცხრილი 2.1.4.3.. 35 / 110 კვ ძაბვის ამამალეხელი ტრანსფორმატორის ტექნიკური მონაცემები

პარამეტრები	ერთეული	მნიშვნელობა
ნომინალური გამომუშავება	მვა	28
ტიპი	-	ზეთიანი (სინთეტიკური ზეთი)
პირველადი ნომინალური ძაბვა	[კვ]	110 ±5x2,0% OLTC
მეორადი ნომინალური ძაბვა	[კვ]	35
გრაგნილების შეერთების ჯგუფი	-	Ynd5
გამაგრებელი სისტემა	-	ONAN/ONAF
სატრანსპორტო საშუალების წონა	[ტ]	45
სატრანსპორტო საშუალების ზომები: სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე	[მ]	4,0x2,0x3,5
მოწყობილობის რ-ბა	[#]	2

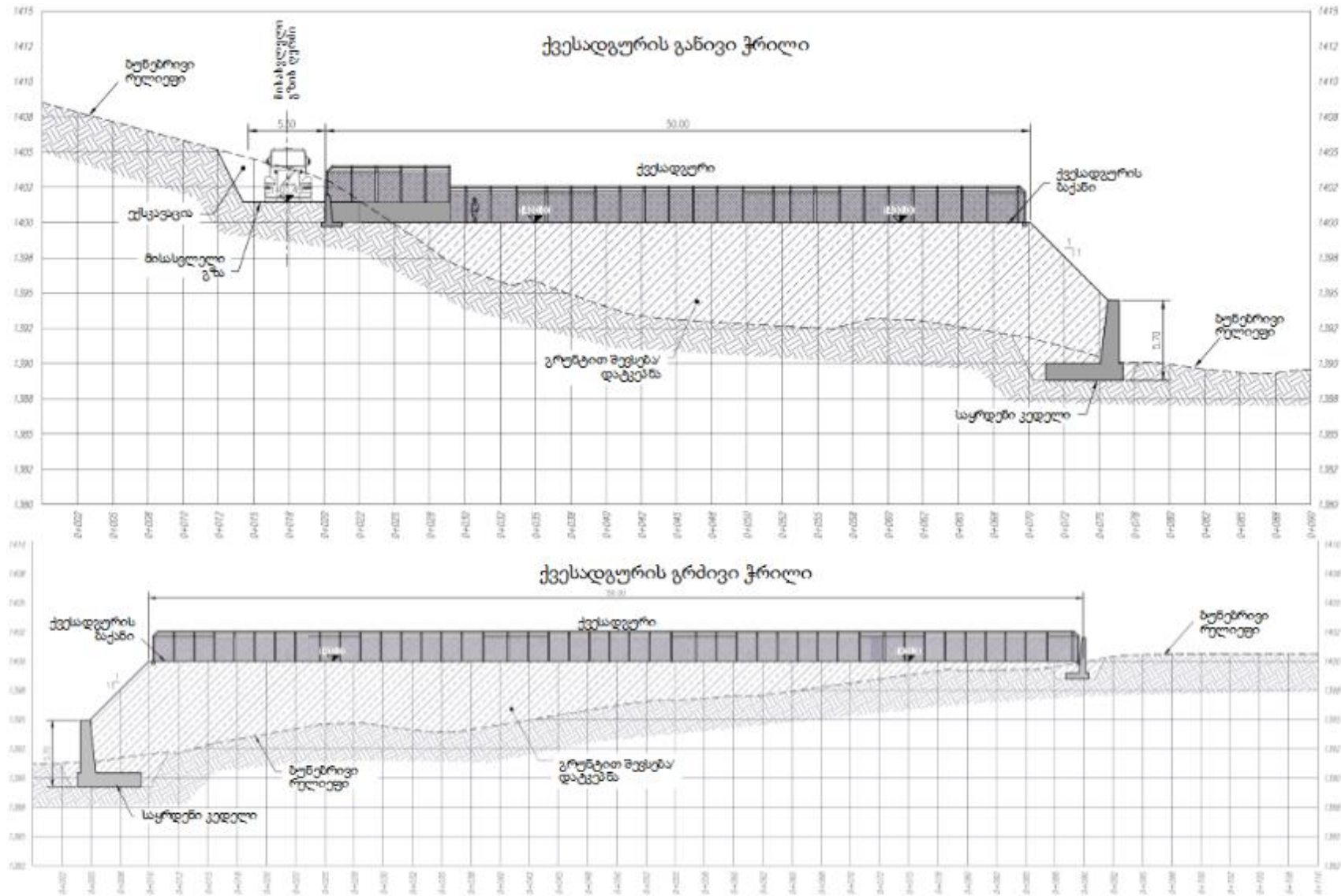
110 კვ ძაბვის გამანაწილებელი ელექტრომოწყობილობები განთავსდება ქვესადგურის ტერიტორიაზე და უზრუნველყოფს ელექტროგადამცემი სისტემის უსაფრთხო და საიმედო დაკავშირებას ორჯაჭვა 110 კვ გადამცემ ხაზთან „ოზურგეთი - ზოტიჰესი“. ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა განთავსდება ე.წ. „რგოლისებრი სალტეს" სქემაში და აღჭურვილი იქნება ოთხი ავტომატური ამომრთველით.

გამანაწილებელი მოწყობილობა მოიცავს შემდეგ ელემენტებს:

- ჯოჯგინების, ანძების და სხვ. მეტალოკონსტრუქციები ქვემოთ მოცემული მოწყობილობებისთვის;
- ავტომატური ამომრთველები;
- გამთიშველები;
- გადამეტძაბვის განმმუხტველები;
- დენის და ძაბვის ტრანსფორმატორები
- ელექტროგაყვანილობა
- დამიწება და მეხდაცვა
- სარელეო დაცვის მოწყობილობები
- აღრიცხვის კვანძის მოწყობა

საკუთარი მოხმარების ელექტროენერჯის მომარაგება მოხდება შესაბამისი კაბელებით ძალური კვანძის 400 ვ ძაბვის ცვლადი დენის და 110 ვ ძაბვის მუდმივი დენის გამანაწილებელი სისტემიდან.

ნახაზი 2.1.4.1. ქვესადგურის ტერიტორიის განივი და გრძივი ჭრილები

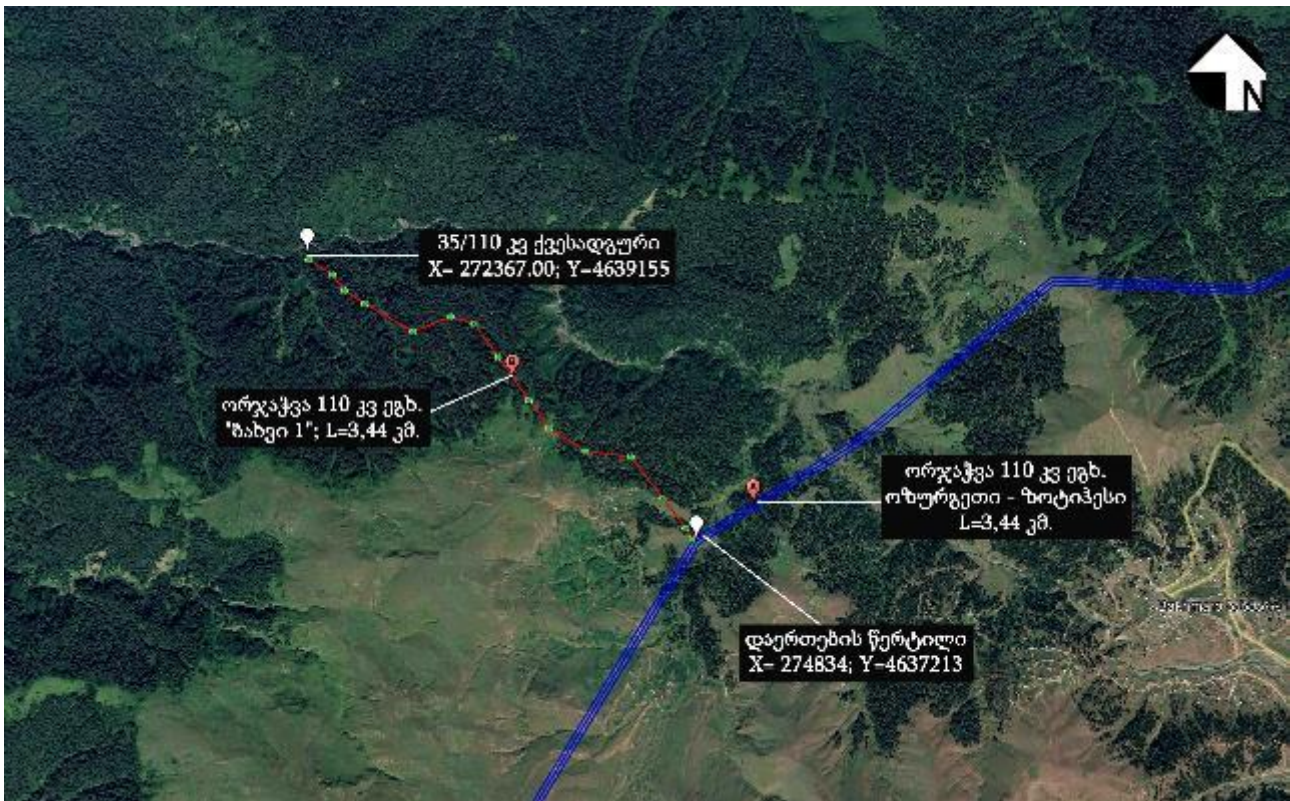


2.1.5 ქსელთან მიერთება

ბახვი 1 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ქვეყნის ელექტროსისტემაში ინტეგრირება გათვალისწინებულია ორჯაჭვა 110 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის ოზურგეთი-ზოტი ჰესის საშუალებით, რისთვისაც გათვალისწინებულია 3.44 კმ სიგრძის ორჯაჭვა 110 კვ ძაბვის ეგზ-ს მოწყობა. საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზი ბახვი 1 ჰესის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურიდან გაივლის მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს ზედა ნიშნულზე და ოზურგეთი-ზოტი ჰესის ელექტროგადამცემ ხაზში შექრა მოხდება წერტილში რომლის მიახლოებითი კოორდინატებია $X=274834$; $Y=4637213$.

ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის განხორციელება სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს მიერ, რისთვისაც მომზადდება შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაცია. ეგზ-ს პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურა შესრულდება დამოუკიდებლად.

სურათი 2.1.5.1. საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის განლაგების წინასწარი სქემა



2.2 სამშენებლო სამუშაოები

ჰესის მშენებლობის ფაზა შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ეტაპებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება;
 - წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
 - სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს შემდეგს: უბნების შემოღობვა, საინფორმაციო დაფების განთავსება, სამშენებლო უბანზე გზის მოწყობა, უბნის დროებითი ელემენტების მიწოდებას.

2.2.1 მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი

პროექტის მიხედვით, ბახვი 1 ჰესის მშენებლობის ხანგრძლივობა დაახლოებით იქნება 2.5-3.0 წელი. დღიური განრიგი: 07:00 სთ-დან 22:00 სთ-მდე (ორცვლიანი გრაფიკი). დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 200-მდე ადამიანი, რომელთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა იქნება ადგილობრივი (გურიის რეგიონი) მაცხოვრებელი.

მშენებლობის პირველ ეტაპზე დაგეგმილია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მონილიზაცია და მისასვლელი გზების გაყვანა, რაც გაგრძელდება დაახლოებით 8 თვის განმავლობაში. ამის შემდეგ დაიწყება ჰესის ზირითადი ინფრასტრუქტურის (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო სისტემა და ძალოვანი კვანძი) მშენებლობა, რაც განხორციელდება პარალელურ რეჟიმში ხანგრძლივობა დაახლოებით იქნება 21 თვე. ბოლო ეტაპზე მოხდება სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია, დროებითი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიების რეკულტივაციის სამუშაოების შესრულება, სამუშაოების ხანგრძლივობა განისაზღვრება 3-4 თვით.

ექსპლუატაციის გაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 10-15 ადამიანი.

2.2.2 სამშენებლო ბანაკები

სამშენებლო სამუშაოების სწორი ორგანიზაციის მიზნით, მნიშვნელოვანია სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობის და მათზე განთავსებული ინფრასტრუქტურის სწორად შერჩევა. შესაბამისად ბანაკების ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

- ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე, რათა შეიზღუდოს სატრანსპორტო ოპერაციების მასშტაბები და მარტივი იყოს გადაადგილების პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს ტერიტორიის რელიეფი, რათა ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაკავშირებული არ იყოს დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოებთან;
- ბანაკის მოწყობა საცხოვრებელი ზონიდან მაქსიმალურად დაშორებით, რათა მინიმუმამდე დავიდეს მოსახლეობის შეწუხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით, ასევე მანქანების ზედმეტი გადაადგილებით;
- შერჩეული იქნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენითა და მცენარეული საფარით ღარიბი ტერიტორია;
- ტერიტორია დაცვილებული იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან, რაც შეამცირებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკებს;
- გაადვილებული იყოს სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით და ელექტროენერგიით მომარაგება, ასევე ტერიტორიიდან ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული გაყვანა.

ბახვი 1 ჰესის პროექტის განხორციელების ტერიტორიის სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, კერძოდ: სათავე ნაგებობის უბანზე მოწყობა ორი სამშენებლო ბანაკი (ბანაკი 1 და ბანაკი 2), ხოლო ძალოვანი კვანძის მშენებლობისათვის ერთი სამშენებლო ბანაკი (ბანაკი 3). გარდა აღნიშნულისა გათვალისწინებულია 2 სასაწყობო ტერიტორიის მოწყობა, ერთი სათავე ნაგებობის სიახლოვეს, ხოლო მეორე ძალოვანი კვანძის მიმდებარედ. სამშენებლო ბანაკებისათვის შერჩეული ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 2.2.2.1.

აღსანიშნავია, რომ ბახვი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკები და სხვა ყველა ინფრასტრუქტურა განთავსებული იქნება კურორტ ბახმაროს საკურორტო ზონის გარეთ და შესაბამისად ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სათავე ნაგებობის უბანზე დაგეგმილი სამშენებლო ბანაკების საერთო ფართობი იქნება 7918 მ², მათ შორის ბანაკის 1-ის ფართობი იქნება 6500 მ², ხოლო ბანაკი 2-ის ფართობი 1418 მ² იხილეთ ნახაზი 2.2.2.1..

ბანაკი 1-ისათვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროს ზედა ნიშნულზე ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისაა და მცირედ დახრილია სამხრეთის მხარეს გამავალი ბუნებრივი ხევის მიმართულებით. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი პრაქტიკულად არ არსებობს. ბუნებრივი ხევიდან დაცილების მინიმალური მანძილი შეადგენს 60 მ-ს, უახლოესი სეზონური საცხოვრებელი ზონიდან დაცილების მანძილია 780 მ, ხოლო კურორტ ბახმაროს საცხოვრებელი ზონიდან 1300 მ-ით. ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე მერყეობს 0.12-0.15 მ-ის ფარგლებში.

ბანაკი 1-ის ტერიტორიაზე დაგეგმილია საოფისე და მუშათა დასასვენებელი კონტეინერული ტიპის შენობები, მექანიკური საამქრო, ტექნიკის სადგომი, წყლის რეზერვუარი, საწვავის რეზერვუარი (10 მ³ ტევადობის), გასამართი სვეტი და დიზელ გენერატორი ავარიული სიტუაციებისათვის. გარდა აღნიშნულისა ბანაკი 1-ის ტერიტორიაზე შესაძლებელია მოეწყოს 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონი კვანძი, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო და დამხმარე მასალების საწყობები.

სამშენებლო ბანაკის ელექტრომომარაგება განხორციელდება ადგილობრივი ელექტროქსელიდან.

სურათი 2.2.2.1. ბანაკი 1-ის ტერიტორიის ხედი



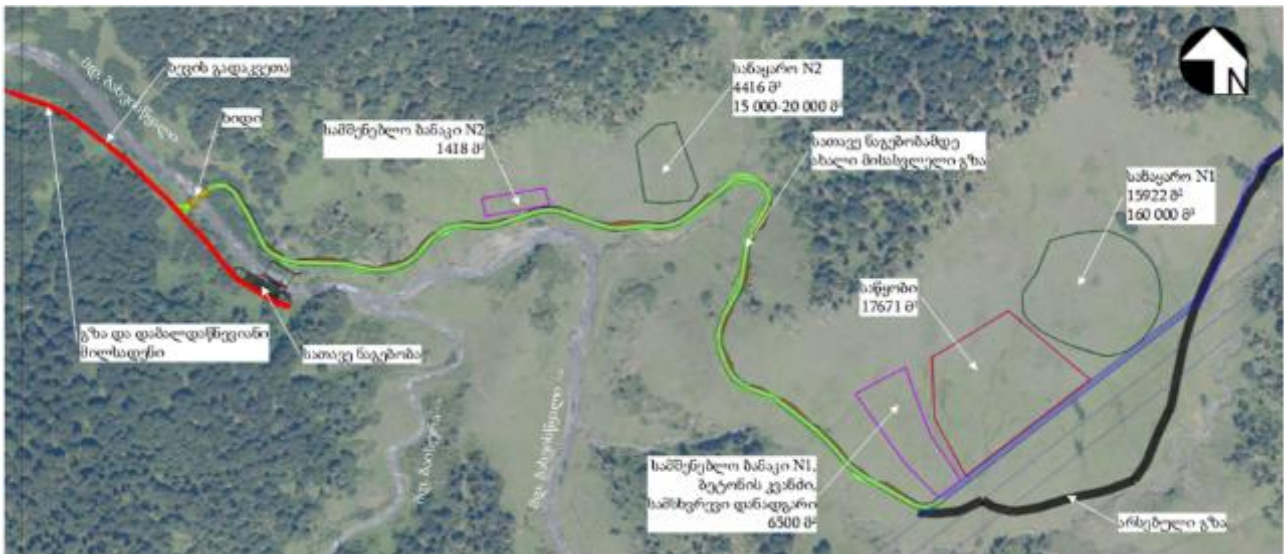
ბანაკი 2-ის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის ზედა მხარეს. მდ. ბახვისწყლის სანაპიროდან დაცილების მანძილი იქნება 40 მ. უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაცილების მანძილი შეადგენს 795 მ-ს, ხოლო კურორტ ბახმაროს საცხოვრებელი ზონიდან 1800 მ-ს.

ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორია თავისუფალია მცენარეული საფარისაგან, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე მერყეობს 0.10-0.12 მ-ის ფარგლებში. ბანაკი 2-ის ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილი იქნება დამხმარე სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, მათ შორის: კონტეინერული ტიპის შენობები მშენებელი კონტრაქტორის ადმინისტრაციული პერსონალისათვის და სხვა. ბანაკის ელექტრომომარაგება მოხდება ადგილობრივი ქსელიდან.

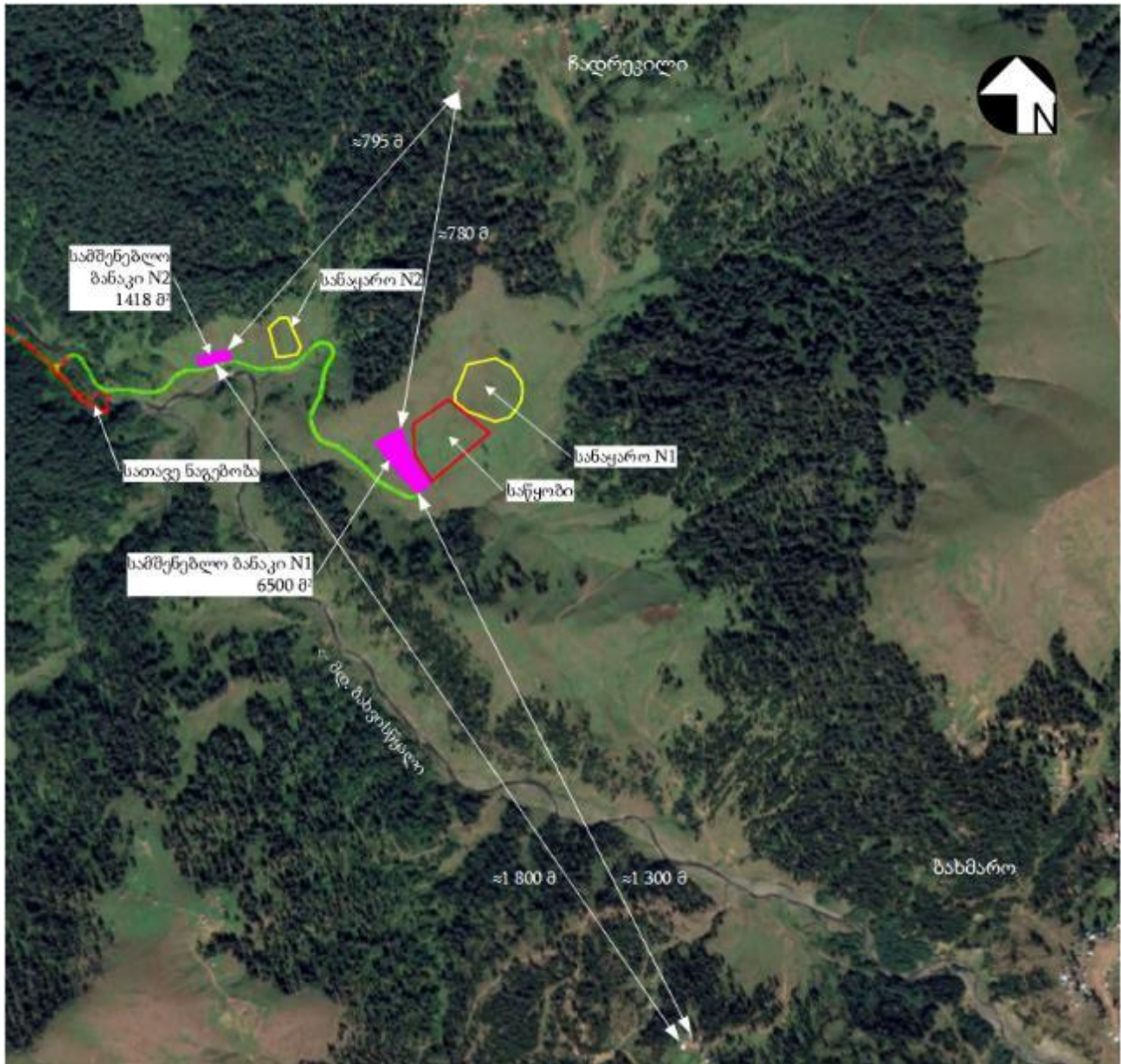
სურათი 2.2.2.2. ბანაკი 2-ის ტერიტორიის ხედი



ნახაზი 2.2.2.1. სათავე ნაგებობის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სქემა



ნახაზი 2.2.2.2. სამშენებლო ბანაკების N1 და N2 სიტუაციური სქემა



ძალოვანი კვანძის სამშენებლო ბანაკის (ბანაკი N3) მოწყობა დაგეგმილია, ქვედა ბიეფიდან (სოფ. ვანისქედიდან) დღეს არსებული მისასვლელი გზის ბოლო მონაკვეთზე, მდ. ბახვისწყლის ხეობის მარჯვენა ფერდის ზედა ნიშნულეზზე. შერჩეული ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისაა, აღინიშნება მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის კვალი, რაც დაკავშირებულია სატყეო სამუშაოების წარმოებასთან რის გამოც მცენარეული საფარის მნიშვნელოვანი ნაწილი ამოღებულია გარემოდან. დღეისათვის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ფოთლოვანი ხე მცენარეების ერთეული ეგზემპლარები. როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ შეადგენს 0.10 მ-ს. ტერიტორიის ფართობია 37400მ².

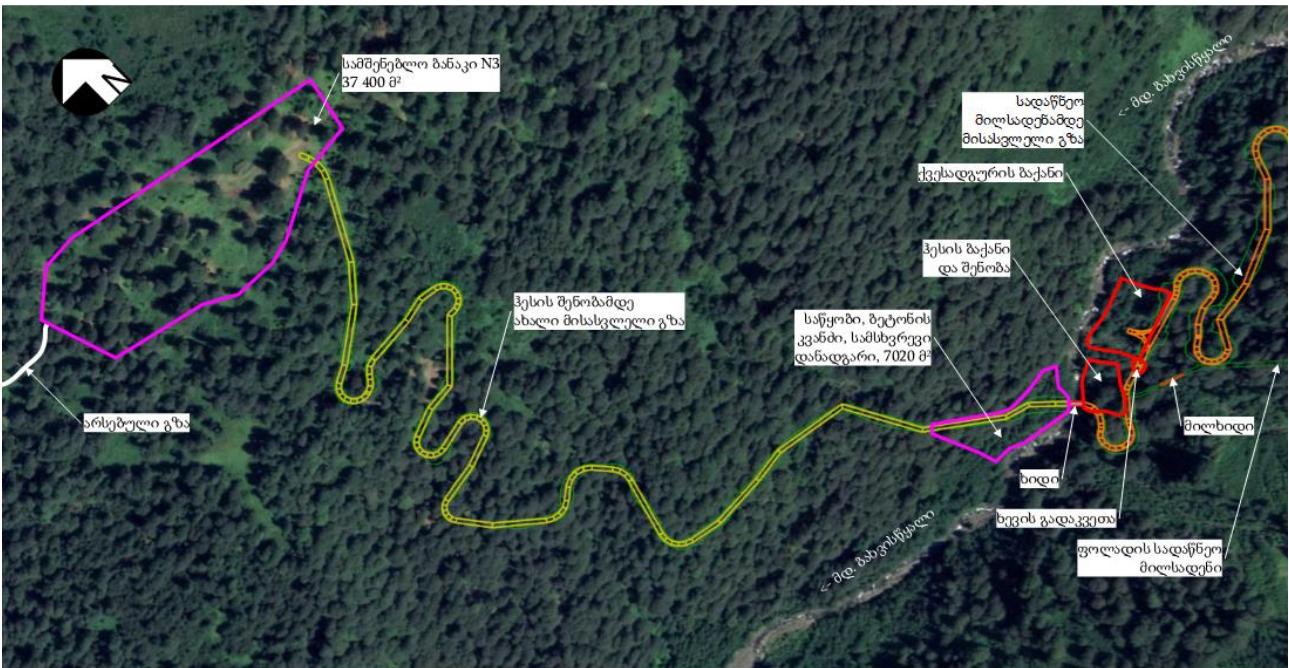
ბანაკი N3 მდ. ბახვისწყლიდან დაცილების მანძილია დაახლოებით 700 მ, ხოლო უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილება დაახლოებით 7.0 კმ. კურორტ ბახმაროს საკურორტო ზონიდან დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 5.5 კმ-ს.

N3 სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება მოხდება უშუალოდ ტერიტორიის ფარგლებში არსებული წყაროს წყლით.

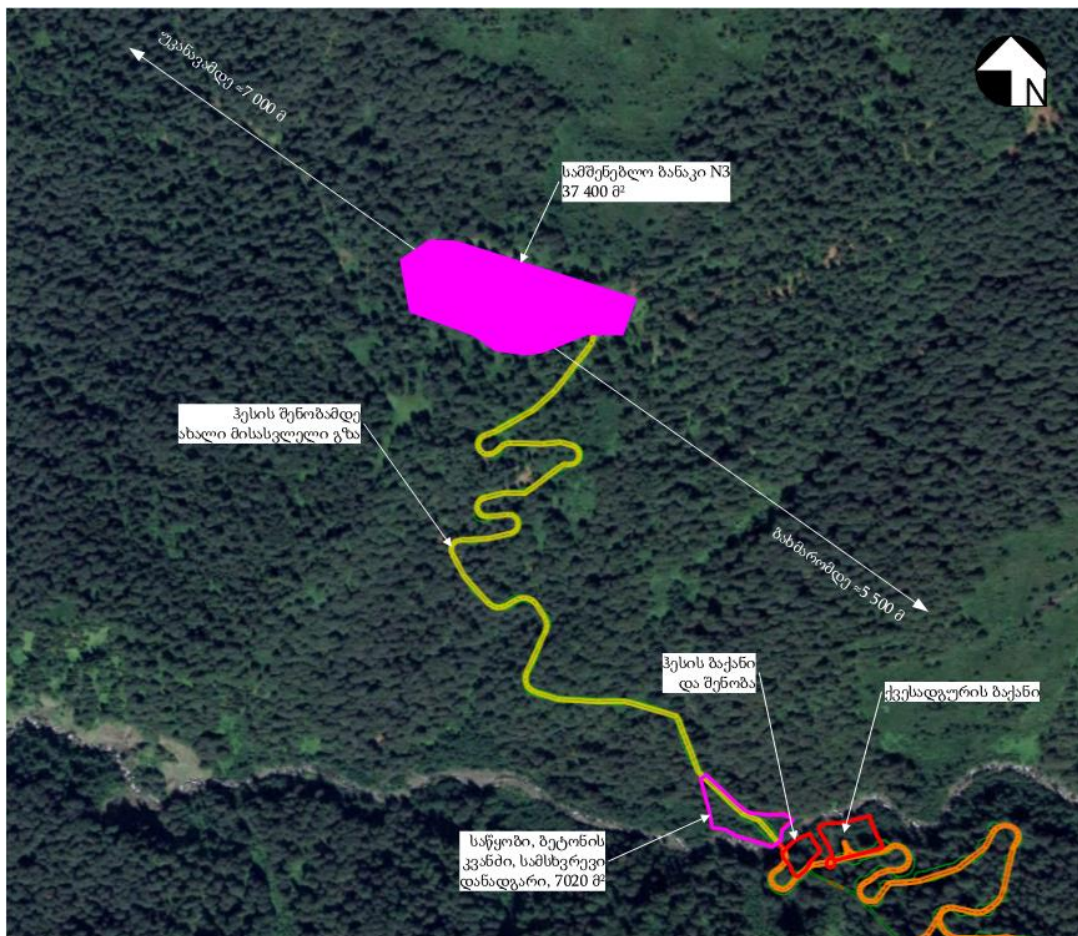
ბანაკი N3-ის ტერიტორიაზე დაგეგმილია საოფისე და მუშათა დასასვენებელი კონტეინერული ტიპის შენობები, მექანიკური საამქრო, ტექნიკის სადგომი, წყლის რეზერვუარი, საწვავის

რეზერვუარი (10 მ³ ტევადობის), გასამართი სვეტი და დიზელ გენერატორის განთავსება.

ნახაზი 2.2.2.3. ძალოვანი კვანძის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სქემა



ნახაზი 2.2.2.4. სამშენებლო ბანაკის N3 სიტუაციური სქემა



ცხრილი 2.2.2.1. სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

ბანაკი 1 F= 6500 მ ²			ბანაკი 2 F= 1418 მ ²			ბანაკი 3 F= 37 400 მ ²		
N	X	Y	N	X	Y	N	X	Y
1	275978	4638094	1	275580	4638292	1	272003	4640013
2	276006	4638021	2	275585	4638274	2	271984	4639961
3	276040	4637970	3	275515	4638261	3	271925	4639963
4	276015	4637951	4	275510	4638281	4	271832	4639938
5	275976	4637992				5	271782	4639945
6	275923	4638065				6	271654	4640003
						7	271642	4640077
						8	271690	4640104
						9	271731	4640102

როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 2 სასაწყობო ტერიტორიის მოწყობა, რომელთაგან ერთი (ტასდადსდაერიტორია 1) გამოყენებული იქნება სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების მომსახურებისათვის, ხოლო მეორე (ტერიტორია 2) ძალოვანი კვანძის მშენებლობისათვის. სასაწყობო ტერიტორიების აუცილებლობა განპირობებულია ჰესის საპროექტო დერეფნის რთული რელიეფიდან გამომდინარე, რადგან სამშენებლო დერეფანში მიწების და სხვა დამხმარე მასალების დასაწყობება შესაძლებელი არ იქნება.

სათავე ნაგებობის სასაწყობო ტერიტორიისათვის ადგილი შერჩეულია სამშენებლო ბანაკი 1-ის აღმოსავლეთით, მის უშუალო სიახლოვეს (იხილეთ ნახაზი 2.2.2.1.). ტერიტორიის ფართობი იქნება 17 700 მ². ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი არ არის წარმოდგენილი ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა 0.12-0.15 მ-ის ფარგლებშია. ბუნებრივი ხევიდან დაცილების მინიმალური მანძილი შეადგენს 150 მ-ს, ხოლო უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან (სეზონური) 650 მ-ს.

სასაწყობო ტერიტორია 1 გათვალისწინებულია ძირითადად მილსადენის მიწების და სხვა დიდი გაბარიტის მქონე მასალებისა და მოწყობილობის დასაწყობებისათვის.

სასაწყობო ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 2.2.2.2.

სურათი 2.2.2.3. სასაწყობო ტერიტორია 1-ის ხედი



სასაწყობო ტერიტორია 2 განთავსებული იქნება მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე ძალოვანი კვანძის მოპირდაპირე მხარეს. ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 7020 მ²-ს.

ტერიტორია მდებარეობს მდინარის პირველ ტერასაზე ზედაპირი სრულად დაფარულია ლოდნარით და შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს. ტერიტორია დაფარულია მცენარეული საფარით, სადაც დომინანტია მურყანი. კვლევის შედეგების მიხედვით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა. მშენებლობის დაწყებამდე გათვალისწინებულია ტერიტორიის გეგმარება, რისთვისაც გამოყენებული იქნება გზების მოწყობის პროცესში ექსკავირებული ქანები.

პროექტის მიხედვით სასაწყობო ტერიტორია 2 გამოყენებული იქნება როგორც სამშენებლო მასალების დასაწყობებისათვის, ასევე სამშენებლო მოედნად რადგან ძალოვანი კვანძის ტერიტორიის რთული რელიეფიდან გამომდინარე სამშენებლო ტექნიკის და სხვა ინფრასტრუქტურის განთავსება შესაძლებელი არ იქნება. ტერიტორიაზე მოეწყობა 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონი კვანძი და ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქრო.

სურათი 2.2.2.4. სასაწყობო ტერიტორია 2-ს ხედი



ცხრილი 2.2.2.2. სასაწყობო ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

სასაწყობო ტერიტორია 1 F= 17 700 მ ²			სასაწყობო ტერიტორია 2 F= 7020 მ ²					
N	X	Y	N	X	Y	N	X	Y
1	276092	4638156	1	272122	4639255	6	272244	4639147
2	276183	4638080	2	272197	4639191	7	272233	4639138
3	276046	4637974	3	272251	4639188	8	272160	4639161
4	276011	4638037	4	272264	4639179	9	272135	4639164
5	276008	4638104	5	272247	4639161	10	272115	4639248

2.2.3 ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები

2.2.3.1 გზების მშენებლობა

ჰესის საპროექტო ნაგებობებთან მისასვლელად დაგეგმილია გზების მოწყობა როგორც სათავე ნაგებობის მხრიდან, ასევე ძალოვანი კვანძის მხრიდან. სათავე ნაგებობასთან მისასვლელად ჩოხატაური-ბახმაროს საავტომობილო გზიდან გამოყენებული იქნება კურორტ ბახმაროს საკურორტო ზონის გარეთ არსებული გრუნტიანი გზა, რომელის გრძელდება სათავე ნაგებობის

საპროექტო სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ტერიტორიამდე. აღნიშნული გზის ტექნიკური მდგომარეობა საჭიროებს გაუმჯობესებას, კერძოდ: ზოგიერთ ადგილზე გაფართოებას და ხრემის საფარის მოწყობას.

ჰესის ძალოვანი კვანძის ტერიტორიაზე მისასვლელად გამოყენებული იქნება სოფ. ვანისქედიდან მიმავალი სატყეო გზა, რომლის ტექნიკური მდგომარეობა დღეისათვის საჭიროებს გაუმჯობესებას. გზაზე მოძრაობა შესაძლებელია მხოლოდ მაღალი გამავლობის სატრანსპორტო საშუალებებით. აღნიშნული გზიდან ჰესის ძალოვანი კვანძის საპროექტო ტერიტორიამდე დაგეგმილია ახალი საავტომობილო გზის მოწყობა, რისთვისაც ნაწილობრივ გამოყენებული იქნება ადრე არსებული ძველი სატყეო გზის დერეფანი. ძალოვანი კვანძის ტერიტორიაზე მისასვლელად მდ. ბახვისწყალზე მოეწყობა ხიდი, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება ექსპლოატაციის მიზნებისათვის.

საპროექტო გზები იქნება ორზოლიანი, სიგანით 5.50 მ. საპროექტო ახალი გზების საერთო სიგრძე იქნება 8364 მ, მათ შორის: სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის სიგრძე შეადგენს 1256 მ-ს, ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზის სიგრძე 1747 მ, GRP მილსადენის დერეფანში მოსაწყობი გზის სიგრძე 3209 მ, ხოლო ფოლადის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში მოსაწყობი გზის სიგრძე 2152 მ.

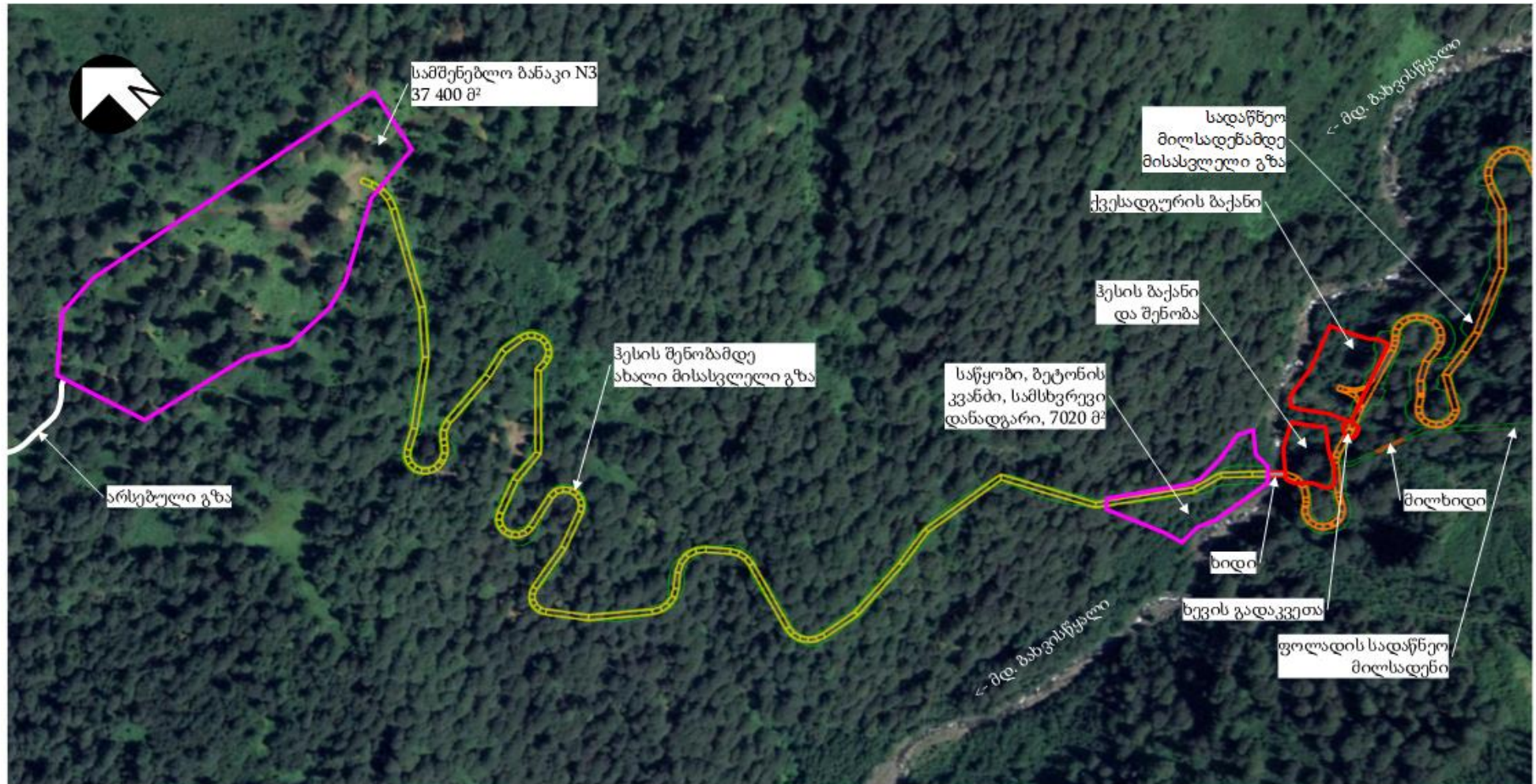
ახალი გზების გაყვანა ძირითადად მოხდება ბუღდოზერის და ექსკავატორების საშუალებით. კლდოვან ადგილებში შეიძლება მოხდეს ქანების დამსხვრევა, ხოლო დანარჩენი ნაწილები საჭიროებენ ჰიდრაულიკური ჩაქურჩით აღჭურვილი ექსკავატორის გამოყენებას.

ამოღებული მასალის ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო მანქანებით შესავსებ უბნებზე ან სანაყაროებზე. გზის საფუძველი უნდა მომზადდეს და გასწორდეს ექსკავატორის ან გრეიდერის და სატკეპნის მეშვეობით. შემდეგ გზის ზედაპირი (ხრემის ზედაპირის) დამუშავდება სატვირთოების, დამტვირთველის, გრეიდერის და სატკეპნის გამოყენებით.

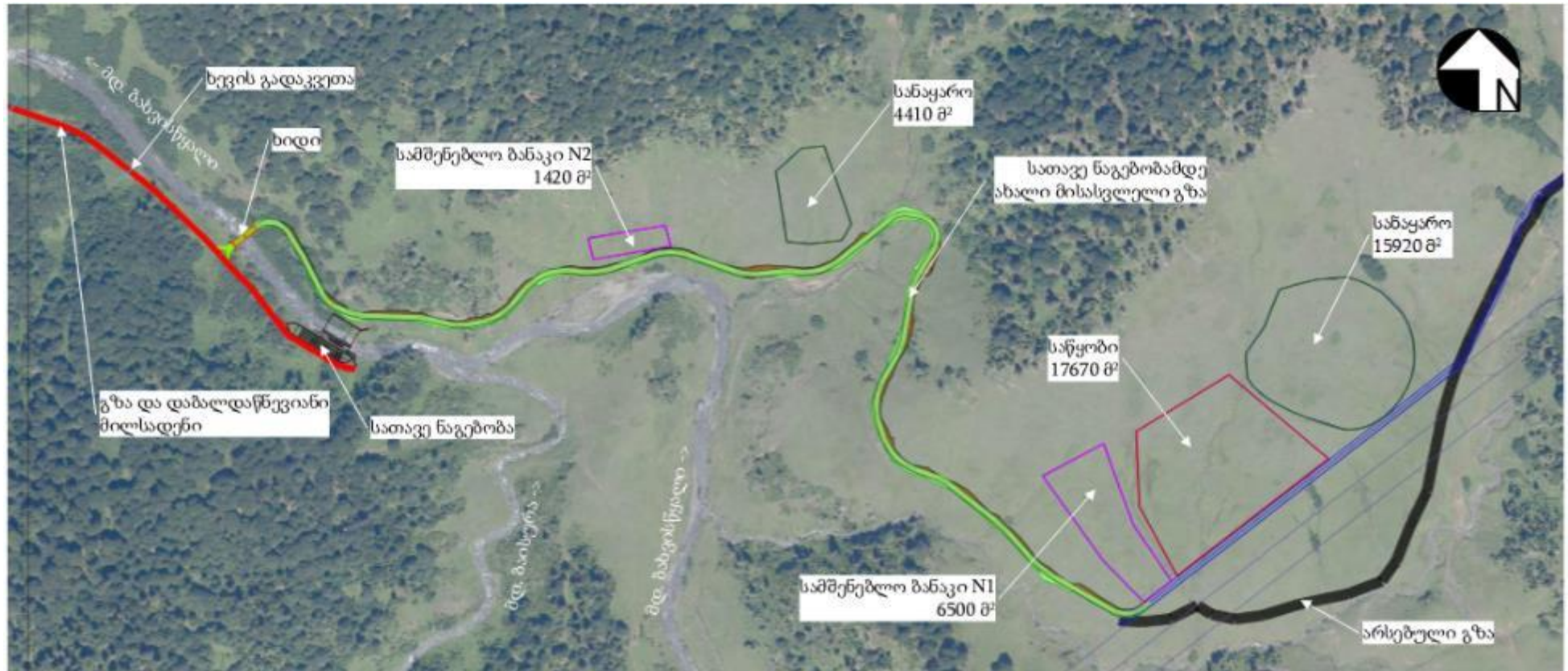
გზის ვაკისიდან ატმოსფერული წყლების მოცილების მიზნით მოეწყობა გვერდითი თხრილები და წყალგამტარი მილები. ბუნებრივი ხევების გადაკვეთა მოხდება მილხიდების საშუალებით, კონკრეტული ხევის სავარაუდო მაქსიმალური ხარჯების გატარების გაანგარიშებით.

საპროექტო ახალი გზების განლაგების სქემა მოცემულია ნახაზებზე 2.2.3.1.1 და 2.2.3.1.2., გზების ტიპური ჭრილები ნახაზზე 2.2.3.1.3. ხოლო ბუნებრივ ხევების გადაკვეთების ტიპური გეგმა და ჭრილი ნახაზზე 2.2.3.1.4.

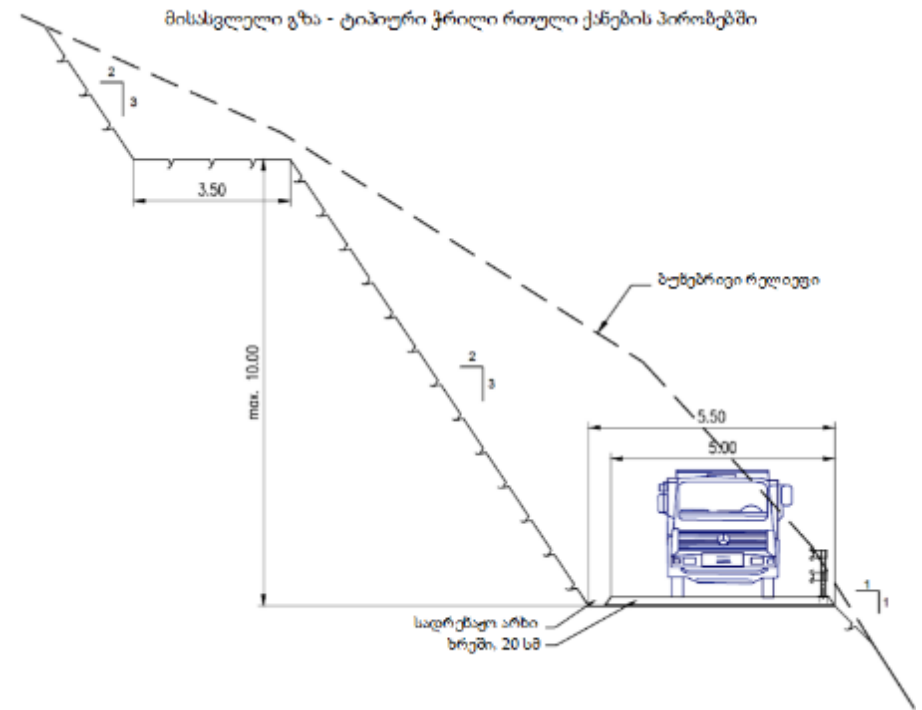
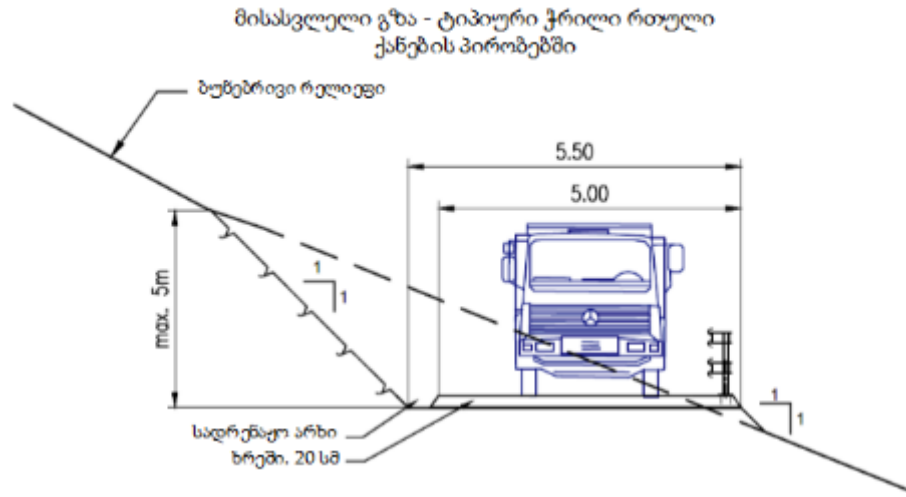
ნახაზი 2.2.3.1.1. ჰესის შენობამდე მისასვლელი გზის სქემა

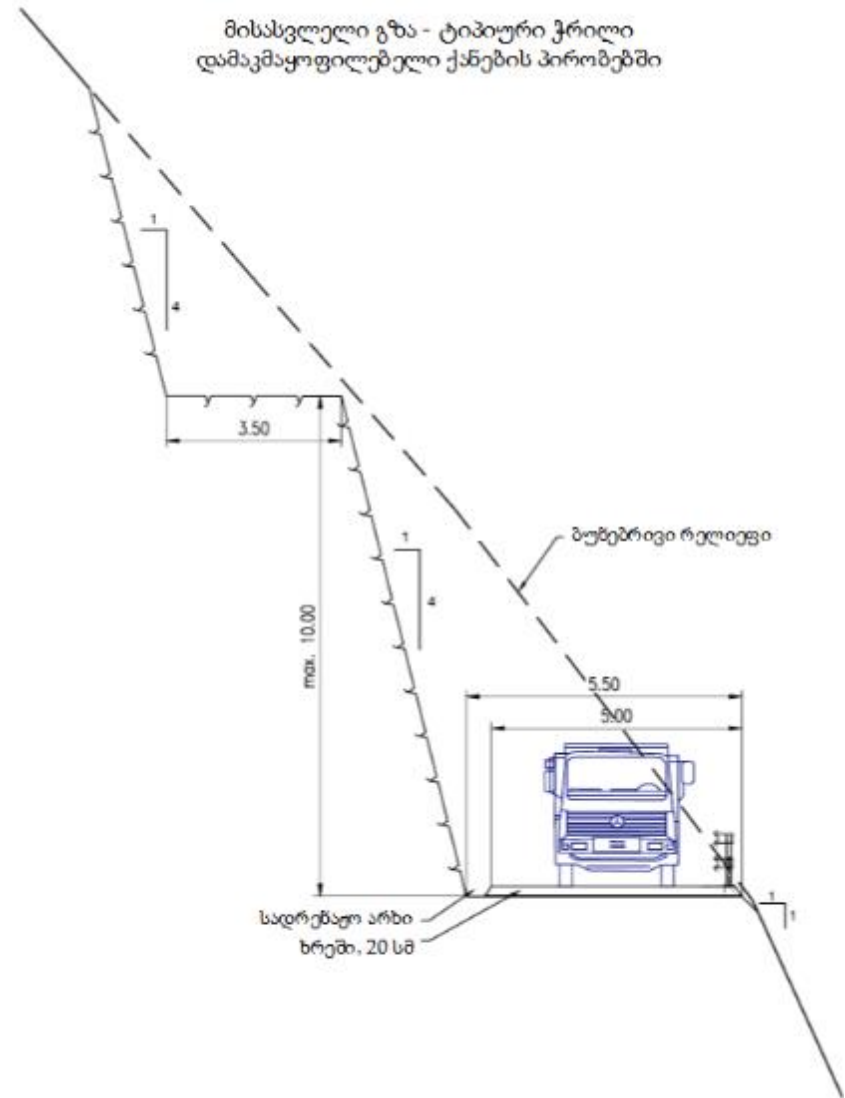
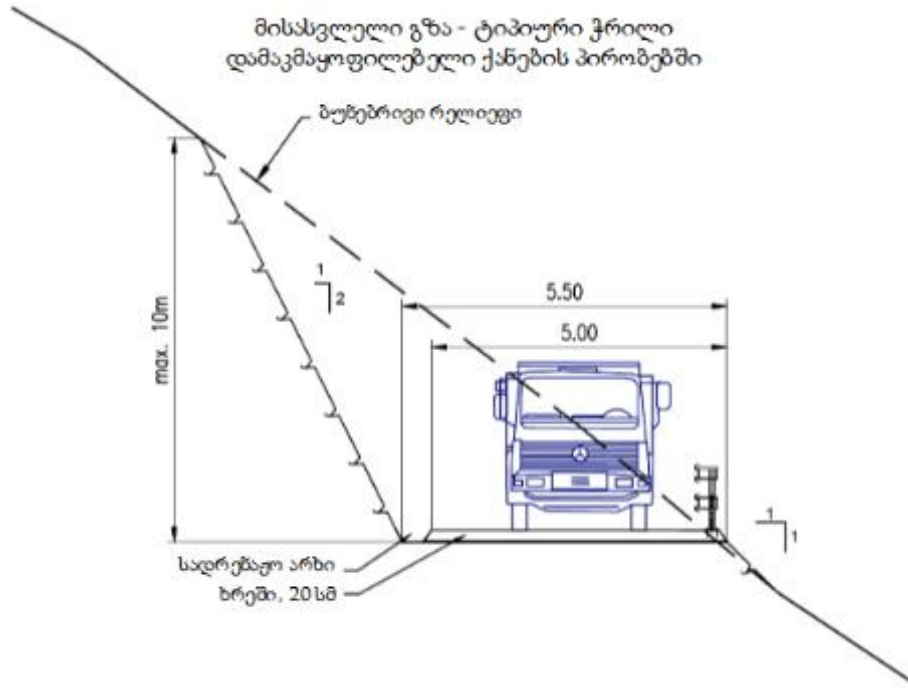


ნახაზი 2.2.3.1.2. სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი გზის სქემა

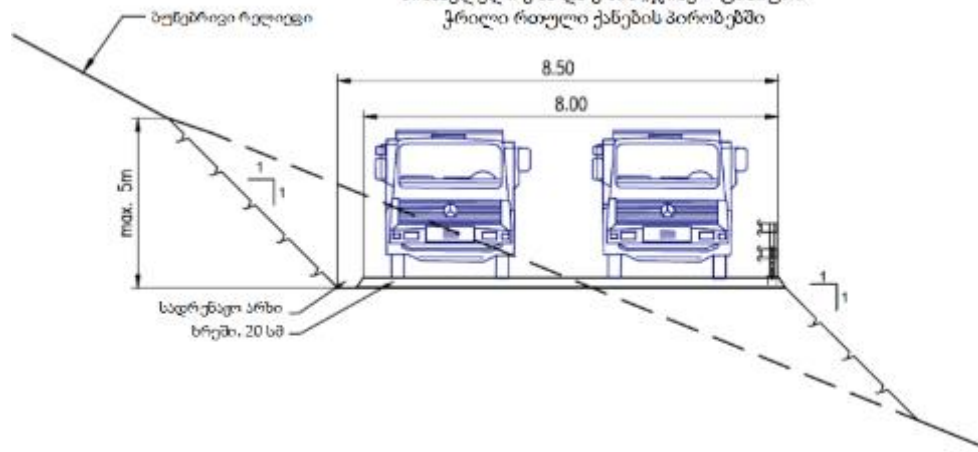


ნახაზი 2.2.3.1.3. საპროექტო გზების ტიპური ჭრილები

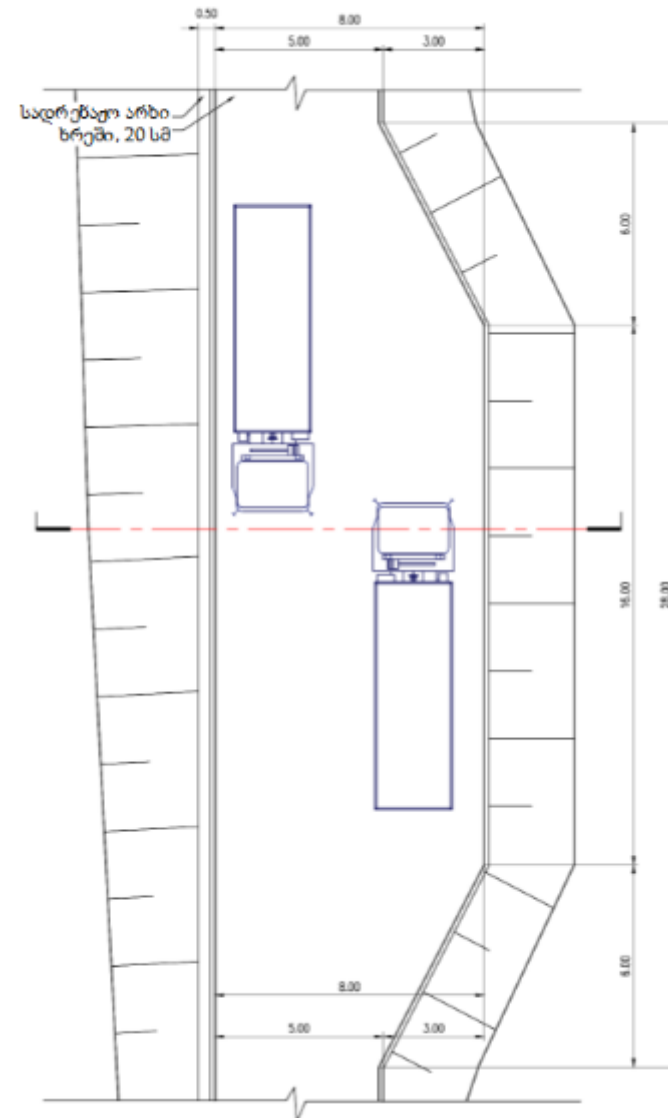




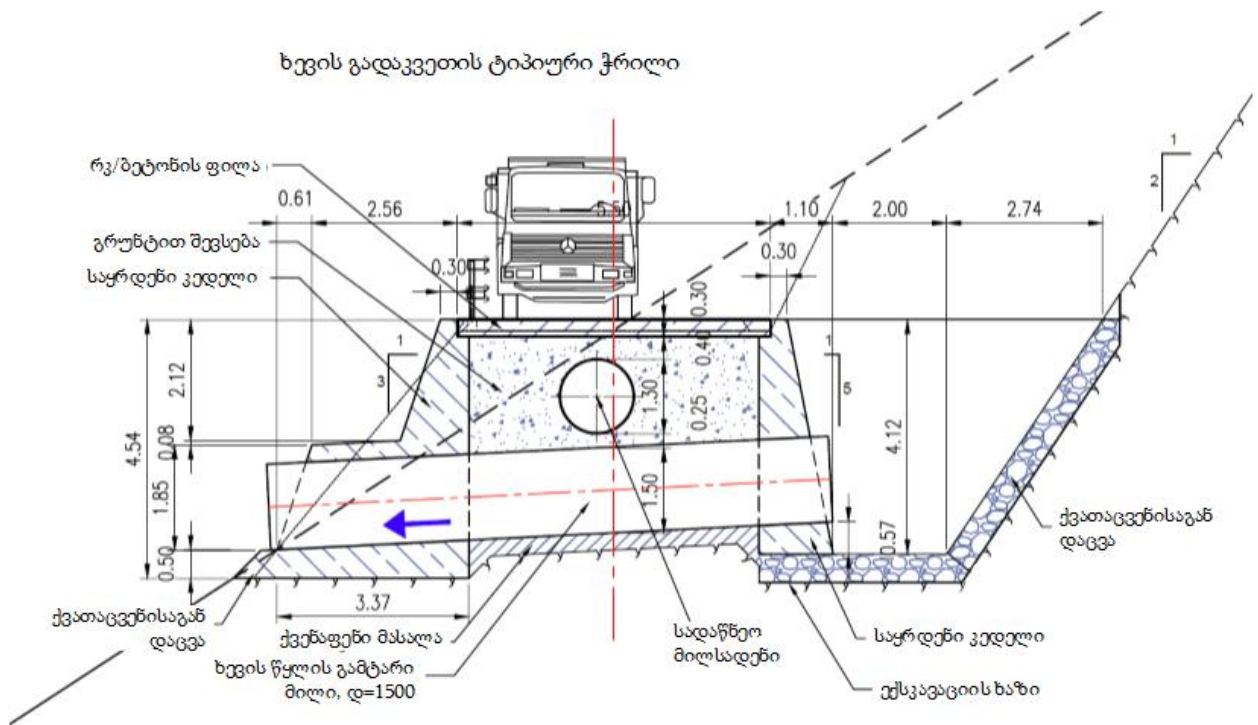
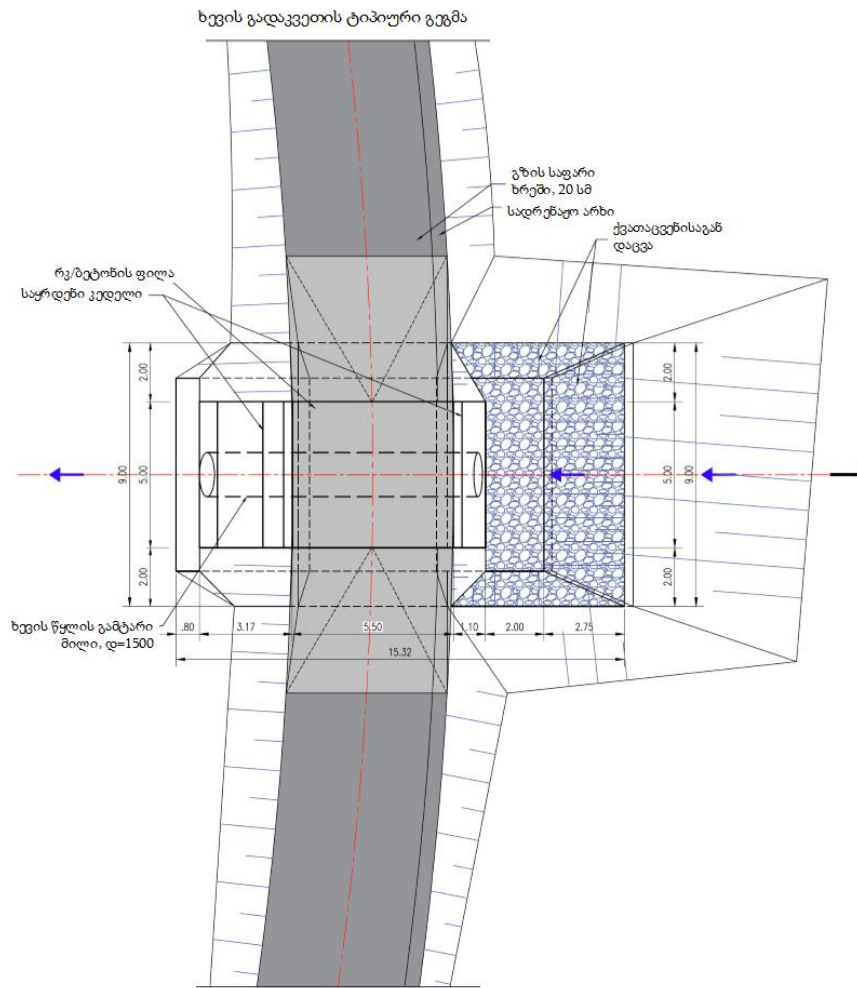
მისასვლელი გზა და გზის „ჯიბი“ - ტიპური
 კრილი რაული ქანების პირობებში



მისასვლელი გზა და გზის „ჯიბი“ - ტიპური გეგმა



ნახაზი 2.2.3.1.4. ბუნებრივ ხეობის გადაკვეთების ტიპური გეგმა და ჭრილი



3 გარემოზე ზემოქმედების რისკების შეფასდება

3.1 ხმაურის გავრცელება

გზშ-ს ანგარიშში ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება შესრულებულია ყველა რთული სცენარის მიხედვით, როცა ერთდროულად მუშაობს ბანაკის ტერიტორიაზე არსებული ყველა აგრეგატი და ტექნიკა, რაც პრაქტიკაში ნაკლებადაა მოსალოდნელი. გაანგარიშებით მიღებული ხმაურის გავრცელების დონე 40 დბა, არ აღემატება ტექნიკური რეგლამენტით დამის საათებისათვის დადგენილ ხმაურის გავრცელების დონეს. ხმაურის გარცელების დონეების კიდევ უფრო შემცირება (დაახლოებით 10-15 დბა) მოსალოდნელია, საცხოვრებელ ზონასა და სამშენებლო ბანაკს შორის არსებული გატყინებული ტერიტორიის არსებობით. გამომდინარე აქედან საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების დონე არ იქნება 30 დბა-ზე მაღალი.

ამასთანავე, როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, გამონაკლის შემთხვევებში, სამშენებლო ბანაკმა შეიძლება იმუშაოს ორც ცვლად მხოლოდ დღის საათებში და შესაბამისად, ხმაურის გავრცელებასთან დალაგშირებული ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

N3 ბანაკის და N2 სასაწყობე ტერიტორიის დაცილების 5.5 კმ-ით დაცილების გათვალისწინებით, გაანგარიშებული ხმაურის დონე საცხოვრებელ ზონამდე არ ვრცელდება (შერადგენს -22 დბა-ს) და შესაბამისად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ცხრილი 3.1.1. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა ¹
N1 სამშენებლო ბანაკისათვის:				
<ul style="list-style-type: none"> ○ ექსკავატორი ○ ავტოთვიტმცლელი ○ ავტოდამტვირთველი; ○ ბეტონის კვანძი; ○ ინერტული სამსხვრევი დანადგარი 	95	780	40	დღის საათებში - 50 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა

3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურ საიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 15-20 დბა-ით). ჰესის შენობებთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70-80 დბა. უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან ხმაურის გავრცელებას ადგილი არ ექნება დაცილების დიდი მანძილის გათვალისწინებით. შესაბამისად ამ თვალსაზრისით ამ მხრივ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

ჰესის შენობებში, ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას და საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების

1 სანიტარიული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურ საიზოლაციო მასალისგან.

3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე:

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;
- ჰესის შენობის საოპერატორო ოთახები მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენებით;

3.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

მთის მდინარეებზე ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა გარკვეულ ზემოქმედებას ახდენს საპროექტო არეალის და მიმდებარე ტერიტორიების გეოლოგიურ პირობებზე. ბახვი 1 ჰესის პროექტის შემთხვევაში, 4.4. მ სიმაღლის დამბის მოწყობა არ იქნება დაკავშირებული დიდი მოცულობის შეტბორვის შექმნასთან და ზედა ბიეფში შეიქმნება მცირე შეგუბება, რომელიც არ გაცდება მდინარის აქტიურ კალაპოტს. მიუხედავად აღნიშნულისა დამბის მშენებლობის დროს შესასრულებელი იქნება გარკვეული მოცულობის მიწის სამუშაოები, კერძოდ: დამბის სამშენებლო მოედნის მომზადება (რისთვისაც საჭირო გახდება ფერდობებზე გრუნტის მოჭრა), კალაპოტიდან ალუვიური გრუნტის ამოღება, საავტომობილო გზების მოწყობა, მილსადენების დერეფნის მოწყობა, ჰესის შენობის და ქვესადგურის სამშენებლო მოედნების მოწყობა და სხვა. ყოველივე ზემოთ ჩამოთვლილის განსახორციელებლად ადგილი ექნება დღეისათვის მეტ-ნაკლებად წონასწორობაში მყოფი გეოლოგიური გარემოს ცვლილებას.

საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების გარკვეული რისკი არსებობს არსებული საავტომობილო გზების რეაბილიტაციის და ახალი გზების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში. შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე დაგეგმილია დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება. კვლევის შედეგების საფუძველზე მოხდება დამცავი საინჟინრო ნაგებობების შერჩევა, მათ შორის სადრენაჟო ნაგებობების და წყალამრიდი

თხრილების მოწყობა.

ჰესების მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საავტომობილო გზების წყალამრიდი და წყალსარინი ნაგებობების მუდმივად მუშა მდგომარეობაში შენარჩუნების საკითხს.

პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის და ამასთანავე საპროექტო გასწორის ფერდობები აგებულია კლდოვანი ქანებით. შესაბამისად ამ მონაკვეთში ფერდობების დესტაბილიზაციის და საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

დაბალდაწნევიანი და სადაწნეო მილსადენების მოწყობა იგეგმება საკმაოდ რთული რელიეფის პირობებში. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს დაბალდაწნევიანი მიწისქვეშა მილსადენის მონაკვეთში ტრასის გადამკვეთ მცირე ხეობებსა, რომელთა გადაკვეთის ადგილებზე მოეწყობა შესაბამისი ზომის წყალსატარები, მილხიდების სახით.

მიწების გრუნტებში ჩასადრმაველად და მისასვლელი გზის მოსაწყობად, ძალოვანი კვანძის მშენებლობისთვის საჭირო იქნება ფერდობის გრუნტების მოჭრა, რამაც შესაძლოა გააქტიუროს ეროზიული და ქვათაცვენის, მეწყერული პროცესები. მოსალოდნელია, რომ მილსადენის მშენებლობის დროს ტრასის ზოლში გაფხვიერებული და მცენარეული საფარის გარეშე დარჩენილი გრუნტები ადვილად დაექვემდებარება ეროზიას, ზედაპირულ ჩამორეცხვასა და დახრამვას. გრუნტებში წყლის ინტენსიურმა ჩაღწევამ შესაძლოა გამოიწვიოს მეწყერული პროცესების გააქტიურება, ამიტომ მილსადენის მოწყობისთანავე დერეფნის დაზიანებულ ზოლში დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს ეროზიის საწინააღმდეგო, შესაბამისი წინასწარ დაგეგმილი ღონისძიებები, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ფერდობზე სწრაფად პროგრესირებადი გეოდინამიკური პროცესების განვითარება. აღნიშნული პროცესების პრევენციისთვის თითოეულ უბანზე ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობით მოხდება ფერდობის მდგრადობის პროგნოზირება და თაროების ჩამოჭრა შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ფერდობის დამატებითი გამაგრება.

როგორც გეოლოგიური კვლევის პარაგრაფშია მოცემული, გზმ-ს ფაზაზე, ჰესის კომუნიკაციების მარჯვენა სანაპიროს სქემა, მარხენა სანაპიროს სქემით შეიცვალა მხოლოდ საშიში გეოდინამიკური პროცესების მაღალი რისკებიდან გამომდინარე. მიღებული მარცხენა სანაპიროს შემთხვევაში საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნები მნიშვნელოვნად ნაკლებია და ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება რისკების მინიმუმადე შემცირება.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული სადაწნეო მილსადენის დერეფნის რამდენიმე მონაკვეთზე (პკ 1+440 – 1+540, პკ 1+740 – 1+800 და პკ 1+860 – 1+910) არსებობს პოტენციური მეწყერის საფრთხე. ამასთანავე მილსადენი გადაკვეთს რამდენიმე ბუნებრივ ხევს, სადაც შესაძლებელია ადგილი ქონდეს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

პროექტის დერეფანში დაფიქსირებულია ასევე ქვათაცვენის რისკის მქონე უბნები.

მილსადენის დერეფნის ყველა კონკრეტულ მონაკვეთზე, საჭიროების შესაბამისად გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა (მილხიდები, წყალამრიდი არხები, დამცავი კედლები, ფერდობების დატერასება და სხვა)

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. თუმცა მშენებლობის პარალელურად შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მონიტორინგული სამუშაოების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების მნიშვნელოვნად შემცირება.

იმ შემთხვევაში თუ პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები, ოპერირების პერიოდში საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები შედარებით ნაკლებია.

გეოლოგიური პროცესების გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე: გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებასთან ერთად, მეორეს მხრივ აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს ხეობაში მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესების შესაძლო გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე და მათ მდგრადობაზე. ამ მხრივ მხედველობაში იქნება მისაღები ხეობისთვის დამახასიათებელი შემდეგი პროცესები:

- ღვარცოფული მოვლენების გავლენა, ძირითადად სათავე ნაგებობის უბანზე;
- გრავიტაციული პროცესების (მეწყერი, ქვათაცვენა) განვითარება დერეფნის შედარებით მაღალი დახრილობის უბნებზე;
- ეროზიული პროცესების გავლენა.

მშენებლობის პროცესში მდ. ბახვისწყლის ხეობის ზედა მონაკვეთებში ან მის შენაკადებზე განვითარებულმა ღვარცოფულმა მოვლენებმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას კალაპოტში მშენებარე ობიექტებს და შესაბამისად მნიშვნელოვანი მატერიალური ზარალი მიაყენოს საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიას. ასეთი მოვლენების მიმართ ძირითადი სენსიტიური უბანია სათავე ნაგებობის განთავსების მონაკვეთი. ზემოქმედების პრევენციისთვის აუცილებელია წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იყოს წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (განვითარებული ქვეყნების პრაქტიკით მსგავსი დროებითი ინფრასტრუქტურა გაითვლება 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯზე). მათ გამართულ ფუნქციონირებას და საჭიროების შემთხვევაში დროულ ტექნიკურ მომსახურებას ასევე მაღალი მნიშვნელობა ენიჭება. ზემოქმედების პრევენციის ერთ-ერთი საშუალება შეიძლება იყოს მსგავსი ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების შეზღუდვა ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში.

მსგავსი მოვლენების განვითარების რისკები გათვალისწინებული იქნება ყველა ნაგებობის პროექტირებისას, რაც შეამცირებს ნაგებობების დაზიანების ალბათობას ექსპლუატაციის ეტაპზე. დამბის ტიპი და კონფიგურაცია შერჩეულია ისე, რომ მაღალი ხარჯის პირობებში ქვა-ტალახიანი მასა გადავიდეს მის თხემზე და მინიმუმამდე დავიდეს მისი დაზიანების ალბათობა. ღვარცოფის შემთხვევაში დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნება ხევების გადამკვეთ უბნებზეც.

გრავიტაციული პროცესების უგულვებელყოფამ შეიძლება საფრთხე შეუქმნას როგორც სათავეს და ძალური კვანძს, ასევე მილსადენების ცალკეულ მონაკვეთებს. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს სადაწნეო მილსადენის დერეფანი რომელიც გადის მაღალი დახრილობის ფერდობზე.

საპროექტო ნაგებობების მდგრადობას ასევე შეიძლება საფრთხე შეუქმნას მდინარის ეროზიულმა პროცესებმა. დეტალური პროექტირების ფაზაზე ყველა სენსიტიური მონაკვეთისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება იგეგმება რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიებზე. თუმცა ისეთი სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება, რომელთა სტაბილიზაცია შეუძლებელია ან დაკავშირებულია მაღალ ფინანსურ ხარჯებთან, მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ან საშუალო. მშენებლობის პარალელურად და ექსპლუატაციის ეტაპზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები, გეოდინამიკური პროცესების სტაბილიზაციის სტრატეგია და ნაგებობების დაცვის საპროექტო გადაწყვეტები უზრუნველყოფს ზემოქმედების შემცირებას დაბალ მნიშვნელობამდე.

3.4.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი რისკებიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების შემდეგი პრევენციული და ნაგებობების დაცვის ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება:

ძირითადი:

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება საპროექტო არეალის გეოლოგიური გარემოს კვლევის პროცესში განსაზღვრული რეკომენდაციები;
- ჰიდროკვანძის კონკრეტული ობიექტის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ნაგებობების განტავსების უზნებზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები, რომლის მონაცემების საფუძველზე დაზუსტდება ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გავრცელების სიღრმეები და სხვ. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრება ნაგებობების დაფუძნების კონკრეტული პარამეტრები;
- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45⁰) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

ღვარცოფული მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე: შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.);
- დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები);
- მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ;
- გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;
- ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები.

გრავიტაციული მოვლენების პრევენციის და ამ მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- გრავიტაციული მოვლენების პრევენციის მიზნით, გამოყენებული იქნება შემდეგი მიდგომები:
 - უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან

მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს. მოეწყობა ფოლადის ამონაგებით მოწყობილი ტრანშეა, რომელიც შესაძლოა განთავსდეს და გადაადგილდეს ძალიან რთულ პირობებშიც კი (ციცაბო ფერდობები).

- მეწყერის ზემოქმედების ქვეშ არსებული გრუნტის ზედაპირული ფენის გამაგრება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადით, რომლის ფოლადის ტროსებიც ანკერული სამაგრებით ჩამაგრებულია სტაბილური ქანების ქვედა ფენაში, რაც უზრუნველყოფს გრუნტის სტაბილიზაციას და გზის საფარის ქვეშ ქანების დაცვას მოსალოდნელი ჩამოშლისგან. ქანების გარკვეული რაოდენობა (2-3 მ³ მეტი) საჭიროებს განსაკუთრებულ ყურადღებას და უნდა მოხდეს მათი დაფიქსირება ფოლადის ტროსით და ანკერებით. ბაღე მაღალი ხარისხის ფოლადის მავთულისგან იქნება გაკეთებული იმისათვის, რომ უზრუნველყოს გრძელვადიანი დაცვა კოროზიისაგან;
- ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება იმ უბნებზეც, სადაც გამოიკვეთება მსგავსი გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები მიწის სამუშაოების შესრულების შემდგომ;
- იქ სადაც არსებობს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან;
- ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით.

ეროზიული პროცესების პრევენციის და ამ პროცესებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ქვის წყობის ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის და ჰესის შენობის მიმდებარე სანაპირო ზოლებში;
- მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით;

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს დამატებით შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;

ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.).

3.5 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და გრუნტის ხარისხზე

3.5.1 ზემოქმედების დახასიათება

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ფარგლებში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

თუმცა როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, უშუალოდ ჰესის ნაგებობების (სადანწყო მილსადენის დერეფანი, ძალოვანი კვანძის სამშენებლო მოედანი) განთავსების ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი მწირია (ადგილობრივი რელიეფური პირობებიდან - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე). ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება სამშენებლო ბანაკების (N1, N2 და N3), სასაწყობო ტერიტორია 1-ის, ფუჭი ქანების სანაყაროების ტერიტორიებიდან და სათავე ნაგებობის და ძალოვანი კვანძის მისასვლელი გზების დერეფნებიდან. წინაწარი გაანგარიშების მიხედვით სულ მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა იქნება 12 147.4 მ³.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაზიანებების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკების სიახლოვეს (აქ განთავსდება ავტოსადგომი, საწვავის სამარაგო რეზერვუარი და დაზიანებების სხვა პოტენციური წყაროები). აღსანიშნავია, რომ საწვავის სამარაგო რეზერვუარები განთავსებული იქნება წყალგაუმტარი ფენით (ბეტონის საფარი) დაფარულ მოედანზე, რომლის პერიმეტრზე მოეწყობა მოეწყობა ბეტონის შემოზღუდვა. შესაბამისად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ნავთობპროდუქტების ტერიტორიაზე გავრცელებას ადგილი არ ექნება. საპოხი მასალების და სხვა ნივთიერებების განთავსება მოხდება დახურულ შენობაში.

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაზიანებების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაზიანებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაზიანება. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

3.5.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაზიანებების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაზიანებების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;

- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოდრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.

ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ძალური კვანძის და ზეთსაცავის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.

3.6 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე

3.6.1 მშენებლობის ფაზა

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მდინარის კალაპოტში მოსაწყობ სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებულია დროებითი ზღუდარის და სადერივაციო არხის მოწყობა. არხის საშუალებით მოხდება მოდენილი წყლის სრული მოცულობით გატარდება ქვედა დინებაში. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება სამშენებლო მოედნების მიმდებარე უბნების გაწმენდა პერიოდულად დაგროვილი მყარი ნატანისაგან. აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურა მოეწყობა ისე, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება მინიმალური იყოს. შერჩეული საპროექტო გადაწყვეტები მიმართული იქნება შემდეგი საფრთხეების პრევენციისკენ:

- წყალში მობიანდრე ორგანიზმებისთვის (თევზები, უხერხემლოები) სამიგრაციო გზის გადაკეტვა/შეფერხება;
- ფიზიკური სივრცისა და ჰაბიტატის დაკარგვა;
- მყარი ნატანის გადაადგილების და ნაკადის რეჟიმის შეფერხება;
- წინაღობის წარმოქმნა და დატბორვა;
- წყლის ხარისხზე ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 2 ბეტონის კვანძის და ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი დანადგარის მოწყობა. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვისა და სამსხვრევ დამხარისხებელი დანადგარების ფუნქციონირებისათვის საჭირო წყლის აღება მოხდება მდ. ბახვისწყლიდან. მდინარის ხარჯებთან შედარებით ასაღები წყლის რაოდენობის მცირე რაოდენობის გათვალისწინებით, მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება მინიმალურია და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. დაბინძურების რისკის მქონე ობიექტები ძირითადად კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკებში, რომელიც განთავსებულია მდ. ბახვისწყლის სანაპირო ზოლიდან მნიშვნელოვანი მანძილით დაცილებით. პროექტის მიხედვით, სამშენებლო ბანაკებში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გათვალისწინებულია ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა, ხოლო ინერტული მასალების მსხვრევა-დამხარისხების პროცესში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვება მოხდება გაწმენდის შემდეგ. ჩამდინარე წყლების გაწმენდა მოხდება სალექარების საშუალებით.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ნაყარი მასალების განთავსებისათვის მოწყობილი იქნება ფარდულის ტიპის სათავსები, ხოლო საწვავის სამარაგო რეზერვუარები დამონტაჟებული იქნება წყალგაუმტარი ფენით დაფარული საფარის და შემოზღუდვის მქონე მოედნებზე, შესაბამისად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ნავთობპროდუქტების ტერიტორიაზე გავრცელების რისკი მინიმალურია. ზეთების და სხვა თხევადი მასალების შესანახად მოწყობილი იქნება სპეციალური სათავსები. გარდა აღნიშნულისა სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიების პერიმეტრზე გათვალისწინებულია წყალამრიდი არხების მოწყობა. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი იქნება მინიმალური.

მდინარის წყლის დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს სათავე და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნებზე მუშაობისას, რა დროსაც მოსალოდნელია ზედაპირულ წყლებში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდა. გარდა ამისა, მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამბინძურებლების გავრცელების საშიშროება.

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

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

3.6.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია: მდინარის ხარჯის ცვლილებაზე (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და წყლის ხარისხზე თუ კი მოხდება ნავთობპროდუქტების დაღვრები.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაგდების გამო მდ. ბახვისწყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავესა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის, რაც დაახლოებით 4.3 კმ სიგრძის იქნება. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

3.6.2.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

ბახვი 1 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ბახვისწყლის ხეობის მონაკვეთი მნიშვნელოვანი მანძილებითაა დაცილებული დასახლებული პუნქტებიდან, ამასთანავე ხეობის რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე ხეობაში ადამიანების აქტივობა ძალზე დაბალია. აუდიტის პროცესში, ხეობის საპროექტო მონაკვეთზე რაიმე სახის წყალმომხმარებლის ფაქტი დაფიქსირებული არ არის. თუმცა მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე შედარებით მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. ზემოქმედების რისკების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის დამბის ქვედა ბიეფში უწყვეტ რეჟიმში გატარება.

როგორც ცნობილია, საქართველოში ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშების ოფიციალურად დამტკიცებული მეთოდოლოგია დღემდე არ არსებობს და დღემდე მოქმედ, მშენებარე და პროექტირებაში მყოფი ყველა ჰესისათვის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა ხდება 50%-იანი უზრუნველყოფის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ის ოდენობით. ბახვი 1 ჰესის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის დადგენის პროცესში გაანალიზებული იქნა ევროპის რამდენიმე ქვეყნის (შვეიცარია, ავსტრია, ესპანეთი, იტალია და სხვა) მეთოდოლოგიები და მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა განისაზღვრა საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების, ასევე აქ მობინადრე ბიოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით განსაზღვრული, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი დაახლოებით იდენტურია ევროპის არაერთ ქვეყანაში (შვეიცარია, ესპანეთი, იტალია, ავსტრია და სხვა) მიღებული მეთოდიკებით გაანგარიშებული ეკოლოგიური ხარჯის. მაგალითად შვეიცარიაში მიღებული მეთოდიკის მიხედვით მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება ხდება Q₃₄₇-ის, რაც ნაკლებია მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ზე. დადგენილ მინიმალურ ხარჯს შვეიცარული მეთოდიკის მიხედვით ემატება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში არსებული წყალმომხმარებლებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მდ. ბახვისწყლის წყალმომხმარებლები წარმოდგენილი არ არის. ავსტრიაში მოქმედი მეთოდიკის მიხედვით, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი განისაზღვრება მდინარის დინების სველი პერიმეტრის და მასში მობინადრე იქთიოფაუნის სახეობებისათვის საკმარისი წყლის დონის უზრუნველყოფის მიზნით, რაც შესაძლებელი იქნება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის შევიწროების და ერთ არხიანი დინების უზრუნველყოფის გზით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, ბახვი 1 ჰესი ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებით და საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ბახვისწყლის ჰიდროლოგიური მახასიათებლების

გათვალისწინებით, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, განისაზღვრა ქვეყანაში პრაქტიკულ გამოყენებაში არსებული მეთოდით, კერძოდ: მდ. ბახვისწყლის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით და შეადგენს 0.29 მ³/წმ-ს.

აღსანიშნავია, რომ ბახვი 1 ჰესის საპროექტო მონაკვეთის ქვედა დინებაში დაგეგმილი ბახვი 2 ჰესისათვის ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად დადგენილია 0,27 მ³/წმ, ხოლო ბახვი 3 ჰესისათვის 0,348 მ³/წმ.

მდ. ბახვისწყლის ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ცხრილი 3.6.2.1.1., სადაც საანგარიშო კვეთისთვის მოცემულია:

- მდ. ბახვისწყლის საშუალო, 10%-იანი, 50%-იანი და 95%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში;
- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, საშუალო, 10%-იანი, 50%-იანი და 95%-იანი საშუალო ხარჯის პირობებში - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალადების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საშუალო წელიწადში პერიოდებში წელიწადის უმეტეს დროს ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა საშუალო თვიური ხარჯის 13%-ზე ნალები არ იქნება. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი შედარებით ნაკლებია უხვწყლიან თვეებში, მაგრამ ამ პერიოდში უმეტეს შემთხვევაში ადგილი აქვს სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ნამეტი ხარჯის გადადინებას.

მცირე წყლიან პერიოდებში ასევე აუცილებელია გავითვალისწინოთ ტურბინების გამართულად ფუნქციონირებისთვის საჭირო მინიმალური ხარჯის ოდენობა. ასეთი ხარჯების პირობებში ჰესის ოპერატორი კომპანია იძულებული იქნება ქვედა ბიეფში გაატაროს მოდენილი წყლის სრული მოცულობა, ვინაიდან იგი ვერ უზრუნველყოფს ენერგეტიკული დანიშნულებით საჭირო მინიმალური წყლის ოდენობის გამოყენებას. თუ გავითვალისწინებთ მდ. ბახვისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე სახეობის - ნაკადულის კალმახის მიგრაციის სენსიტიურ პერიოდებს (ოქტომბერი-თებერვალი), აღნიშნული საპროექტო დეტალი მნიშვნელოვნად არბილებს ჰაბიტატის ცვლილებით გამოწვეულ ზემოქმედებას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ბახვი 1 ჰესის სათავე ნაგებობისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი თითქმის მდ. ბახვისწყლის მინიმალური ხარჯების იდენტურია. მდინარის 30 დღიანი მინიმალური ხარჯი სათავე ნაგებობის გასწორში შეადგენს 0.26 მ³/წმ-ს.

საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ბახვისწყალს გააჩნია 31 შენაკადი, რომელთა ჯამური ხარჯი შეადგენს 0.308 მ³/წმ-ს. შენაკადების ხარჯები მდინარის სხვადასხვა მონაკვეთზე დამატება ეკოლოგიურ ხარჯს. აღნიშნული, მცირე მაგრამ დადებითი ეფექტის მომტანი იქნება.

სათავე ნაგებობის გასწორში მდინარის წლიური მთლიანი ჩამონადენი არის 79,9 მლნ. მ³. ეკოლოგიური ხარჯის ჩამონადენის ოდენობა 25,4 მლნ. მ³-ია, რაც წლიური ჩამონადენის 32% შეადგენს. დერივაციის მონაკვეთზე წლიური ჩამონადენის გათვალისწინებით (9,7 მლნ. მ³) მდინარეში დატოვებული ჩამონადენის წყლის ოდენობა ჯამში 44% აღწევს.

საერთო ჯამში საპროექტო გადაწყვეტების და ბუნებრივი ფონური მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით, ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და შესაბამისად წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო და შეუქცევადი.

ცხრილი 3.6.2.1.1. საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ.
საშუალო თვიური ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.9	0.8	1.0	4.4	9.8	6.6	3.1	2.1	1.7	1.8	1.6	1.4	2.9
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.29	0.29	0.29	0.29/ 0.4	0.29/ 5.8	0.29/ 2.6	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	-
ეკოლოგიური ხარჯი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის %	32.2	36.5	29.0	6.6/9 .1	3.0/59.2	4.4/ 39.4	9.4	13.8	17.0	16.1	18.1	20.7	10.0
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	0.61	0.51	0.71	4.0	4.0	4.0	2.81	1.81	1.41	1.51	1.31	1.11	
10% უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	1.7	1.5	1.6	7.6	15.3	9.8	5.3	3.5	2.7	3.0	2.1	1.9	4.0
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.29	0.29	0.29	0.29/ 3.6	0.29/ 11.3	0.29/ 5.8	0.29/ 1.3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	-
ეკოლოგიური ხარჯი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის %	17.0	19.3	18.0	3.8/ 47.4	1.9/ 73.9	3.0/ 59.2	5.5/ 24.5	8.3	10.7	9.7	13.8	15.3	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	1.41	1.21	1.31	4.0	4.0	4.0	4.0	3.21	2.41	2.71	1.81	1.61	-
50% უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.8	0.7	0.9	3.5	8.4	6.3	2.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.2	2.7
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29/ 4.4	0.29/ 2.3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	-
ეკოლოგიური ხარჯი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის %	36.3	41.4	32.2	8.3	3.5/ 52.4	4.6/ 36.5	11.6	18.1	20.7	19.3	19.3	24.2	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	0.51	0.41	0.61	3.21	4.0	4.0	2.21	1.31	1.11	1.21	1.21	0.91	-
95% უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.4	0.3	0.5	1.7	4.8	3.3	1.3	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	1.8
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29/0.8	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	-
ეკოლოგიური ხარჯი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის %	72.5	96.7	58	17.1	6.0/16.7	8.8	22.3	36.3	41.4	41.4	48.3	58.0	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	0.11	0.01	0.21	1.41	4.0	3.01	1.01	0.51	0.41	0.41	0.31	0.24	-

3.6.2.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას დიდი კაშხლების ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი დიდი კაშხლები წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით, ბახვი 1 ჰესის პროექტის შემთხვევაში ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან პროექტი ითვალისწინებს დაბალზღვრულიანი (სიმაღლე 4.4 მ) დამბის მოწყობას, რომლის წყალსაგდების და გამრეცხი რაბის საშუალებით მდინარის მყარი ნატანი სრული მოცულობით იქნება გატარებული ქვედა ბიეფში. სათავე კვანძის პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან ნატანის აკუმულირება გააუარესებს ჰესის საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

გარდა სათავე კვანძის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ტრანსპორტირების ბუნებრივ ბალანსს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძის არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის გარეცხვა მოხდება დაგროვების მიხედვით არანაკლებ წელიწადში ერთხელ გაზაფხულის წყალდიდობის პერიოდში (სასურველია წყალდიდობის ბოლო ფაზაზე). რეცხვის პროცესში სრულად მოხდება გამრეცხი ფარის გახსნა და მდინარის სრული ხარჯი დაგროვილ ნატანთან ერთად გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის რეცხვა განხორციელდება მოქმედი ბახვი 3 ჰესის და საპროექტო ბახვი 2 ჰესის ოპერატორ კომპანიებთან კოორდინაციით.

3.6.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა.

გათვალისწინებული სათავე კვანძის ფარგლებში წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები არ იარსებებს. ექსპლუატაციის საწყის წლებში, მშენებლობის ეტაპზე დამუშავებული ტერიტორიების გეოლოგიურ მდგრადობაზე (ეროზიულ პროცესებზე) და ნაპირდამცავ კონსტრუქციებზე მონიტორინგი მნიშვნელოვანი იქნება წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის პრევენციისთვის.

მდინარის წყლის ტურბინის ზეთით ან სატრანსფორმატორო ზეთით დაბინძურების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს, კერძოდ: შერჩეული ტიპის ტურბინების ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ზეთის გამყვან არხში მოხვედრის რისკი შესაძლებელია მხოლოდ ავარიულ სიტუაციებში და ისიც მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში. მიუხედავად აღნიშნულისა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზეთის ხარჯვის აღრიცხვის საკითხს (გაჟონვის შემთხვევაში ნამუშევარ წყალში ზეთის შემცველობის დაფიქსირების ალბათობა მინიმალურია მცირე კონცენტრაციებიდან გამომდინარე) და ზენორმატიული ხარჯის შემთხვევაში, საჭიროა გატარდეს შესაბამისი ტექნიკური ღონისძიებები.

პროექტის მიხედვით ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია დაბინძურებული წყლების შეგროვების სადრენაჟო სისტემის მოწყობა, რომლის საშუალებით ასეთი წყლების შეგროვება მოხდება შენობის იატაკის დაბალ ნიშნულზე მოწყობილ ზუმფებში, საიდანაც გადაიტუმბება ნავთობდამჭერ დანადგარში და გაწმენდის შემდეგ მოხდება ქვედა ბიეფში ჩაშვება.

ტრანსფორმატორები განთავსებული იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შემკრებ ავზებზე და ტერიტორიაზე გავრცელების რისკი არ არსებობს. ახალი და გამოყენებული ზეთების შესანახად გამოყოფილი იქნება შესაბამისი დახურული სათავსები. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი შეიძლება ჩაითვალოს როგორც ძალიან დაბალი.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

3.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების და ტექნიკის რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობები, ხოლო საწარმოო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით სალექარები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, საქართველოს გარემოსდაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული იქნება ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ მავცნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა მდინარის კლაპოტის გეომორფოლოგიურ მდგომარეობას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კლაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

3.7 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

3.7.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ან მიმდებარე ტერიტორიებზე მიწისქვეშა წყლების მომხმარებელი ობიექტები ან ფიზიკური პირები წარმოდგენილი არ არის. ტერიტორია დიდი მანძილითაა დაცლებული დასახლებული პუნქტებიდან.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ხეობის მონაკვეთზე, მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები ძირითადად გვხვდება მდინარის სანაპირო ფერდობებზე.

ჰესის ნაგებობების მშენებლობის პროცესში მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს მიწის სამუშაოებმა, კერძოდ: გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს ნაგებობების საძირკვლების მომზადების სამუშაოების დროს.

საპროექტო ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

სათაო ნაგებობისა და ჰესის შენობის საძირკვლების მოწყობისას საჭირო იქნება კონტურული დრენაჟის მოწყობა, ხოლო მშენებლობის პროცესში წყალამოქცევების ჩატარება.

3.7.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. ბახვისწყლის გარკვეულ მონაკვეთში (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება მდინარის წყლის ხარჯის შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდინარეს გააჩნია V-ს მაგვარი ხეობა, ფერდობები უმეტეს შემთხვევაში მკვეთრად დახრილია. შესაბამისად გრუნტის წყლების კვებაში მდ. ბახვისწყლის ჩამონადენის წილი არ არის მნიშვნელოვანი. გვერდითი შენაკადების დებიტები, რომლებიც უფრო მნიშვნელოვან როლს შეიძლება თამაშობდნენ ნაკლებად დახრილ სანაპირო ზოლში გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე, შენარჩუნდება ბუნებრივი სახით. გარდა ამისა, გრუნტის წყლებზე გავლენას ნაწილობრივ შეამცირებს დამბის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და არსებული შენაკადების შემონადენი.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში წყალსაცავის სექმნა გათვალისწინებული არ არის. აღნიშნულ უბანზე ხეობის მორფომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით შეგუბების არეალი არ გასცდება კალაპოტისპირა ვიწრო ზოლს. შეგუბების გამო მიწისქვეშა წყლების დგომის სიმაღლის გაზრდა და მიმდებარე ტერიტორიების დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს უბანზე გამოყენებული ნავთობპროდუქტების (ზეთების) შემთხვევითი დაღვრა. პროექტის მიხედვით ზეთების მარაგების შესაბანახად გამოყენებული იქნება დახურული სათავსი, ხოლო ტრანსფორმატორები განთავსებული იქნება ზეთ შემკრებ ავზებზე, რაც მინიმუმამდე ამცირებს დაღვრილი ზეთების ტერიტორიაზე გავრეცლების რისკებს.

3.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი.

3.8 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

3.8.1 ზემოქმედება ფლორაზე

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის ხეობაში, სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე. დერეფანში ჩატარებული ტაქსაციის შედეგების მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სახელმწიფო ტყის ფონდის საერთო ფართობი დაახლოებით 22 ჰა-ს შეადგენს. პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბის მოწყობა და შესაბამისად ზედა ბიეფში წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება. ამასთანავე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მნიშვნელოვანი ნაწილი განთავსებული იქნება სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიების გარეთ, რაც გარკვეულად ამცირებს მოსჭრელი ხე მცენარეების რაოდენობას.

პროექტის დერეფანში ხე მცენარეების დეტალუტი კვლევის შედეგების მიხედვით, უშუალოდ პროექტის დერეფანში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობების წარმოდგენილი არ არის. პროექტის დერეფნის გარეთ მიმდებარე არეალში ხვდება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ერთი სახეობა, ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*).

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული მერქნული რესურსის წინასწარი აღრიცხვის (ტაქსაციის) შედეგების მიხედვით, მოსაჭრელი ხე მცენარეების რაოდენობა შეადგენს 3 526 ძირს, ხოლო მერქნული რესურსის მოცულობა 6022.27 მ³-ს. მათ შორის: წიველი 2638, ნაძვი 472 და თხმელა 416 ძირი.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ჰაბიტატების საერთო ფართობი შეადგენს 39.05 ჰა-ს, მათ შორის მუდმივად დაიკარგება 9.09 ჰა ფართობის ტერიტორია, ხოლო დროებითი ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა დაახლოებით 29.96 ჰა ტერიტორია (რომელიც ეტაპობრივად აღდგება მშენებლობის დამთავრების შემდეგ). ჰაბიტატებზე მიყენებული ზარალის კომპენსაციის მიზნით, დაგეგმილია ტყის განაშენიანების პროგრამა. შესაბამისი ჯიშის მერქნიანი მცენარეები დაირგება მინიმუმ 20 ჰა ფართობზე, რათა მიღწეულ იქნეს წმინდა მატება, პროექტის შედეგად 9.09 ჰა სამუდამოდ დაკარგული ჰაბიტატის კომპენსირებისთვის.

მცენარეული საფარის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის განადგურება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების მოწყობა, ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. მისასვლელი გზების მოწყობასთან დაკავშირებით, მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. აღნიშნული დროებით ხელისშემშლელი ფაქტორი იქნება მათი გამრავლების, საკვების მოპოვებისა და სრულფასოვანი ცხოველქმედებისთვის. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციამ პირველ რიგში შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მღრღნელებზე, ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე.

ჰაბიტატებზე ზემოქმედების წარმომქმნელ ფაქტორად გვევლინება საინჟინრო სამუშაოები და ამ სამუშაოების მოსამზადებელ პერიოდში ჩატარებული მოქმედებები, რომლითაც ხდება მცენარეული საფრის მოცილება სამიზნე ტერიტორიებიდან ხეების მოჭრის, ქვეტყის ამოძირკვის და ბალახოვანი საფრის მოშორების გზით. ჰაბიტატებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები, შესასრულებელი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, შეიძლება შემდეგ სახეობად დავეყოს:

- ჰაბიტატების განადგურება (მუდმივი დაკარგვა);
- ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაცია;
- ჰაბიტატების დასარეველიანება;

ქვემოთ შეფასებულია თითოეული სახის ზემოქმედება.

ჰაბიტატების განადგურება - სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოსამზადებელ ეტაპზე ჰაბიტატები მუდმივად დაიკარგება იმ უბნებზე, სადაც მოხდება მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე ნაგებობა, ჰესის შენობა, მილსადენი, მისასვლელი გზები) საძირკვლევის მოწყობა. როგორც ფონური გარემოს დახასიათებისას აღინიშნა ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები განლაგდება 5 ტიპის ჰაბიტატში, (ხოლო SLR-ის კვლევაში, ჰაბიტატების რაოდენობა გაიზარდა 14-მდე. ეს რიცხვი მოიცავს ზემოდხსენებულ 5 ჰაბიტატსაც, აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ შპს გამა კონსალტინგი“-ს მიერ შეფასებულია უშუალოდ საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატები, ხოლო SLR-ის მიერ ბევრად უფრო გაფართოებულ არეალში არსებული ჰაბიტატები) რომელთაგან არცერთი არ განეკუთვნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების კატეგორიას. პროექტისგავლენის ზონაში მოქცეული ყველა ჰაბიტატი მიეკუთვნება საშუალო სენსიტიურობს მქონე ჰაბიტატებს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით და გზშ-ს ანგარიშის ცხრილში 6.9.1.1. მოცემული ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება საშუალო მნიშვნელობას არ გასცდება. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ჰაბიტატის დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება კიდევ უფრო შემცირდება.

ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაცია - ჰაბიტატების დაკარგვის გარდა ზოგიერთ უბანზე ასევე ადგილი ექნება ჰაბიტატების სახეცვლას. ესეთი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელია ასათვისებელი დერეფნის იმ უბნებზე, სადაც ჰაბიტატების მუდმივი დაკარგვა არ მოხდება, თუმცა აუცილებელია ხე-მცენარეულ საფარზე გარვეული ზემოქმედება. ესეთ უბნებზე უნდა აღინიშნოს: სანაყაროების ტერიტორიები და დერეფნის ის უბნები, სადაც საჭირო იქნება ფერდობების ჩამოჭრა თუ მათი გამაგრებითი სამუშაოების შესრულება. ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება შეეხება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ყველა ტიპის ჰაბიტატს.

მშენებლობის დამთავრების შემდეგ, შესაბამისი სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარების პირობებში შესაძლებელია აქ წარმოდგენილი ლანდშაფტების აღდგენა მოხდეს 2-5 წელიწადში. ამის ნათელი მაგალითია ბახვი 3 ჰესის პროექტის გვლენის ზონაში დღეს არსებული მდგომარეობა, სადაც თითქმის ყველა ჩამოჭრილი ფერდობი და მიმდებარე ტერიტორია დაფარილია ახალგაზრდა ხე მცენარეებით.

განხილვას ასევე ექვემდებარება ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკები - ჰაბიტატების ფართო მონაკვეთების შედარებით მცირე უბნებად დაყოფა საგზაო ქსელის შექმნის ან სამშენებლო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად. ფრაგმენტაცია იწვევს მცენარეების რეზისტენტულობის შემცირებას პარაზიტების მიმართ; ამცირებს კონკურენციას ტყის კიდებში გავრცელებული სახეობებისთვის, რომლებიც ადვილად აძევებენ ჰაბიტატებში არსებულ სხვადასხვა ფორმაციის ტყეებისთვის ტიპურ სახეობებს მათთვის ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან

და ზრდის ბუნებრივი საშიშროებას. ასეთი ზემოქმედების აღბათობა შედარებით მაღალი იქნება სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე და მისასვლელი გზების დერეფნებში.

ჰაბიტატების დასარეველიანება - სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებში მცენარეული საფარის მოცილება პოტენციურად ქმნის ინვაზიური და ადვენტური სახეობის მცენარეების შემოჭრის საფრთხეს ამ ჰაბიტატებში. ინვაზიური სახეობების შემოჭრა შეცვლის ჰაბიტატის სტრუქტურას და გარკვეულ გავლენას იქონიებს მასში მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებზე. ჰაბიტატის ფლორისტული კომპონენტის შეცვლა ტავის მხრივ უარყოფითად აისახება მის ფაუნისტურ კომპონენტზეც.

ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-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.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებით, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

3.8.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს;
- ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ასევე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება 20 ფართობზე სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;

- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

3.8.3 ზემოქმედება ფაუნაზე

მდ. ბახვისწყლის აუზის იმ მონაკვეთში, რომელიც მოიცავს პროექტის არეალს, არსებული ჰაბიტატების ტიპების და მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ფაუნა შედარებით მრავალფეროვანია. ფაუნა წარმოდგენილია ძირითადად ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით, ასევე საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებით. შესაბამისად მშენებლობის ცალკეულ და ოპერირების ფაზებზე არ არის გამორიცხული მათზე და ფაუნის სხვა სახეობებზე უარყოფითი ზემოქმედება.

ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის განსაკუთრებით სენსიტურ უბნებად მიგვაჩნია მდ. ბახვისწყლის ხეობის მონაკვეთები: სათაო ნაგებობის განთავსების ადგილები, სადაწნეო მილსადენის დერეფანი, ძალური კვანძის სამშენებლო მოედანი და მათთან მისასვლელი გზების დერეფნები. აღნიშნულ ტერიტორიებზე მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის (მათ შორის ისეთის, რომლებსაც ღამურები, კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) და ბუკიოტი (*Aegolius funereus*) იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს) და ბუჩქნარის აღება.

საველე კვლევის პერიოდში საპროექტო დერეფნის არეალში დაფიქსირებული იქნა საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანული და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ისეთი სახეობების ცხოველმყოფელობის ნიშნები როგორცაა მურა დათვი (*Ursus arctos*) და წავი (*Lutra lutra*). დიდი ალბათობით ამ ტერიტორიებზე უნდა ბინადრობდეს ასევე კავასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*).

საპროექტო ჰესის დერეფანი დათვის საბინადრო ადგილების ტიპიურ ჰაბიტატს არ წარმოდგენს, მაგრამ საკვების მოსაპოვებლად ხელსაყრელი ადგილია და ამას ადასტურებს ადგილობრივი მოსახლეობაც, რომლებიც აღნიშნავენ, რომ დათვი რამდენჯერმე დააფიქსირეს ბახვი 3 ჰესის სათაო ნაგებობის და სადერივაციო მიმდებარე ტერიტორიებზე.

კავკასიურ ციყვზე (*Sciurus anomalus*) ჰესის აშენების გამო ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია საკონსერვაციო სტატუსზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას იქონიებს. მშენებლობის პერიოდში კავკასიური ციყვი ლოკალური შემაწუხებელი ფაქტორების ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა. მეორე მხრივ კი, ამ სახეობას შეუძლია ადვილად გადაადგილება და ახალი საარსებო გარემოს მოძიება. ამასთან, იგი ადამიანის არსებობას კარგად ეგუება, ზოგჯერ დასახლებების ტერიტორიაზე ღიად

იკვებება და ნაგვის ყუთებიდანაც კი იპარავს ხოლმე საკვებს. პროექტის ზემოქმედება ამ სახეობაზე მნიშვნელოვანი არ იქნება.

მსხვილი, მტაცებელი ფრინველებისთვის საპროექტო არეალი თავისი სპეციფიკიდან გამომდინარე (ხეობის კალაპოტისპირა, დაბალი ნაწილი სადაც წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი მცენარეები და შესაბამისად არეალი მაღალი სიჩქარით ფრენისთვის საკმაოდ შეზღუდულია) ნაკლებად მიმზიდველია. სავლეთ კვლევების დროს საქართველოს წითელი ნუსხის ფრინველების არსებობის კვალი (მითუფრო საბუდარი ადგილები) არ დაფიქსირებულა.

მისასვლელი გზების და მილსადენების დერეფნების მოწყობის პროცესში დაცული სახეობების გარდა ზიანი შეიძლება მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში ან მუდმივად უშუალოდ მშენებლობის დერეფანში იმყოფებიან და აქ არსებულ თავშესაფრებში (ფულუროებში, სოროებში, ქვების გროვებში, წყლის ნაკადები და ა.შ.) მრავლდებიან (ამფიბიები, ქვეწარმავლები და წვრილი ძუძუმწოვრები).

პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედებების მიმართ სენსიტიური იქნებიან ხელფრთიანებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ადგილი ექნება ვიბრაციის გავრცელებას, რაც ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს მიმდებარე ტერიტორიებზე მოხინაძრე ცხოველთა სახეობებზე. შესაბამისად სამუშაოების შესრულების პერიოდში საჭირო იქნება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და სისტემატური მონიტორინგი.

ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ზომის ფრინველები და ასევე ღამურები, რომლებიც შეიძლება ბინადრობდნენ ფულუროიან ხეებში;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- ბალახეული საფარის გასუფთავება საცხოვრებელ გარემოს შეუზღუდავს სხვადასხვა სახეობის ქვეწარმავლებს და ამფიბიებს;
- 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. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების მიმართ შედარებით მგრძობიარე შეიძლება იყოს კავკასიური ციყვი და ნაკლებად ღირებული სხვადასხვა ცხოველთა სახეობები;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მოხინაძრე თითქმის ყველა სახეობა;
- 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 და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების დაბალ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდინარეში წყლის დონის დაკლება და ტყის საფარის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, შემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წავზე ზემოქმედების უმთავრეს მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ჩამონადენის დაკლება. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მდინარის ჰიდროლოგიაზე და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარება.

რაც შეეხება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებს, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები. მშენებლობის დასრულების და შემოფოტების წყაროების შეჩერების შემდგომ ბევრი სახეობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო და ცხოველქმედებისათვის მნიშვნელოვან ადგილს. მათ შორის აღსანიშნავია სათავე კვანძის ტერიტორია. ამ უბანზე შექმნილი მცირე ზომის შეგუბებამ შეიძლება დადებითადაც იმოქმედოს წავის და წყლის მოყვარული სხვა სახეობების პოპულაციაზე. ოპერირების ეტაპზე ჰესის ამ ობიექტზე ანთროპოგენური დატვირთვის ხარისხი და შემოფოტების ფაქტორები (ხმაური, ადამიანის ინტენსიური საქმიანობა) უმნიშვნელო იქნება, ვინაიდან დაგეგმილია სათავე ნაგებობის მართვა ავტომატურ რეჟიმში.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად. ამ თვალსაზრისით ყურადღება მიექცევა დროებით გამოყენებული ტერიტორიების სათანადოდ რეკულტივაციას.

სხვა მხრივ ჰესის 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.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

3.8.3.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მონიტორინგის გეგმის მიხედვით დაგეგმილი ბიოლოგიური გარემოს კვლევის პროცესში, განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საპროექტო დერეფნებში მოზინადრე ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების განსაზღვრას და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- მონიტორინგის პროცესში საპროექტო დერეფანში საქართველოს წითელ ნუსხაში ან საერთაშორისო კონვენციებით (განსაკუთრებით ბერნის კონვენცია) დაცული სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და განისაზღვრება და განხორციელდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის გარემოდან ამოღება. მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც დამურები და ჭოტი, ასევე ციყვი იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალთვინდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:
 - მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);
 - მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;
 - სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
 - სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
 - განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განხორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;

- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

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

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.;
- ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;

3.8.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

იქთიოფაუნის სავალდებულო კვლევის შედეგების მიხედვით, ბახვი 1 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში ბინადრობს ერთი სახეობის თევზი ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta fario Linnaes, 1758*).

საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ბახვისწყლის კალაპოტი გამოირჩევა დიდი დახრილობით. კალაპოტში არსებული სხვადასხვა ზომის ლოდები საპროექტო მონაკვეთში ქმნის ჩქერებს, ჭორომებს, აუზებს და ჩანჩქერებს. ის ფაქტი, რომ საპროექტო მონაკვეთზე გვხვდება მხოლოდ ნაკადულის კალმახი, დიდი ალბათობით, კალაპოტში ჩანჩქერების არსებობითაა განპირობებული. ნაკადულის კალმახს შეუძლია დაძლიოს 1,3 – 1,5 მ-მდე ბარიერი, რასაც სხვა სახეობები ვერ ახერხებენ.

იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლის შედეგად, საპროექტო მონაკვეთში არ გამოიკვეთა ზოობენტოსური ორგანიზმების სიმრავლე, რაც სავარაუდოდ განპირობებული იყო წყალდიდობის შედეგად მდინარის კალაპოტის წარეცხვით. უხერხემლო ცხოველთა რაოდენობრივი კლება დროებითი ხასიათისაა. ასევე, აღსანიშნავია რომ დაფიქსირდა ზოობენტოსურ ორგანიზმთა სახეობათა მრავალფეროვნება.

ჰესის საპროექტო მონაკვეთში წარმოდგენილია შემდეგი შემადგენლობის უხერხემლო ცხოველები: ერთდღიურები (რიგი - Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968), მეგაზაფხულენი (რიგი - Plecoptera Burmeister, 1839), რუისელები (რიგი - Trichoptera Kirby, 1813), ასევე კოლოს ლარვები (რიგი - Diptera; ოჯახი - Chironomidae);

„ბახვი 1“ ჰესის საპროექტო მონაკვეთში მდინარის ეკოლოგიური გარემო იქთიოფაუნისთვის ოპტიმალურია. კერძოდ, მდინარის წყლის ხარისხი შესაბამისობაშია ნაკადულის კალმახისთვის დამახასიათებელ ჰაბიტატის ზოგად ნორმებთან; საკვები ბაზა მრავალფეროვანია და ეკოლოგიური გარემო ქმნის მასში მობინადრე თევზების ცხოვრებისა და ბუნებრივი აღწარმოებისათვის საჭირო პირობებს;

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, მათ შორის:

- მდინარის ცალკეულ უბნებზე წყლის დონის ეტაპობრივი შემცირება;
- წყლის დაბინძურება, მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება;
- ხმაური;

მდინარის ცალკეულ უბნებზე წყლის დონის ეტაპობრივი შემცირება: სათავე ნაგებობის მშენებლობის დროს, საჭირო იქნება მდინარის ხარჯის გადაგდება ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირის მხარეს, შესაბამისად გარკვეულ მონაკვეთზე ადგილი ექნება კალაპოტში წყლის დონის ეტაპობრივ ცვლილებას. აღნიშნულთან დაკავშირებით თევზზე უკიდურესად უარყოფითი ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია, მაგრამ ამ მნიშვნელოვანი ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა აქ მობინადრე მიკრო და მაკროუხერხემლოები. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ სათაო ნაგებობის მცირე პარამეტრებიდან გამომდინარე გავლენის ზონაში მდინარის დიდი მონაკვეთი არ მოექცევა და შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების გავლენა იქთიოფაუნაზე არ იქნება მნიშვნელოვანი.

წყლის დაბინძურება: მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. მიწის სამუშაოების დროს არსებობს წყალში დიდი რაოდენობით გრუნტის და ნიადაგის მოხვედრის რისკი, რაც გამოიწვევს წყლის ამღვრევას, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის.

როგორც აღნიშნა სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში და შესაბამისად მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი მინიმალურია. მდინარის კალაპოტში ზღუდარის მოწყობის და წყლის ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირზე გადაგდების სამუშაოები იქნება მოკლე ვადიანი და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მაღალი რიკი მოსალოდნელი არ არის.

ხმაური: მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ საარსებო გარემოზე;

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ სათავე ნაგებობის მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

3.8.4.1 ექსპლუატაციის ფაზაზე

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- იმ შემთხვევაში თუკი არ მოხდება ეკოლოგიური ხარჯის უზრუნველყოფა, ეს მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს წყლის ბინადართა საარსებო გარემოზე;
- არასათანადოდ მოწყობილი სათავე კვანძი, რომელიც არ არის აღჭურვილი გამართული თევზსავალით, შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების მცირე რისკი (ეს რისკი კონტროლდება თევზამრდიის საშუალებით);
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე მძირითადად ზეთის ჩაღვრის რისკი მდინარეში, ავარიული სიტუაციების წარმოქმნისას);

მდინარის გადაკეცივით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით სავარაუდო ზემოქმედება: ბახვი 1 ჰესი წარმოადგენს მოდინებაზე მომუშავე ჰესის ტიპს. მისი ოპერირება არ გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის ოპერირებით გამოწვეული ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ: ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება, რასაც რასაც დაემატება საპროექტო მონაკვეთში არსებული მცირე შენაკადების ხარჯები.

მეორეს მხრივ სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა, რომელიც დიზაინიც ისე არის შერჩეული რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის აუცილებელ პირობებს.

თევზების წყალმომღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი: საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმომღებზე საჭიროა თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმომღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. ამ სახის ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს თევზამრიდი საშუალების მოწყობას, კერძოდ: წყალმომღები აღჭურვილი იქნება წვრილი გისოსით (ღიობის დიამეტრი 15 მმ) და ეარლიფტის პრინციპზე მომუშავე თევზამრიდი მოწყობილობით.

წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება: როგორც აღნიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“. ზემოქმედების შემცირების მიზნით აუცილებელია ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე შეამცირებს ზემოქმედებას.

3.8.4.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმოზაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტანი შემარბილებელი ღონისძიებებია:

მშენებლობის ეტაპი:

- სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაგდების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;
- სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;

- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი (აღწერილია ქვემოთ);
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საპროექტო არეალში მოხვედრილ მდინარის კალაპოტს. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

ასევე საერთაშორისო საკონსულტაციო კომპანია SLR-ის მიერ, ნაკადულის კალმახთან მიმართებაში, შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები იქნა შემოთავაზებული:

- ბაზვი 1-ის წყალმიმღებზე გამოყენებულ იქნება თევზამრიდი, რათა თავიდან იქნეს აცილებული თევზის მილში და ტურბინაში მოხვედრა.
- თევზჭერის აკრძალვა ბაზვი 1-ის წყალმიმღების ზედა და ქვედა დინებიდან 200 მეტრის რადიუსში.
- ბაზვი 1-ის წყალმიმღებზე ბუნებრივი თევზსავალის მოწყობის საკითხის გათვალისწინება, საფეხურებიანი თევზსავალის ნაცვლად, თუკი ეს ტექნიკურად შესაძლებელი იქნება.
- ვიდეო კამერის (CCTV) დაყენება ბაზვი 1-ის წყალმიმღებთან, რათა განხორციელდეს მდინარის მონიტორინგი. ეს, შესაძლოა, გამოყენებულ იქნეს უკანონო თევზჭერის შესაკავებლად, ან აღმოსაჩენად.
- პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული უნდა იქნეს მდინარის კალაპოტის მართვა, რომელიც მოიცავს მონაკვეთს ბაზვი 1-ის წყალმიმღებსა და ძალურ კვანძს შორის.

მოცემული პროგრამის განხორციელება ხელს შეუწყობს მდინარის ეკოლოგიური უწყვეტობის აღდგენას, რაც დადებითად აისახება თევზის პოპულაციაზე.

3.8.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

დღეისათვის ბახვი 1 ჰესის პროექტის განხორციელების რეგიონში დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის. უახლოესი დაცული ტერიტორია კინტრიშის ეროვნული პარკი (ზურმუხტის ქსელის კინტრიშის მიღებული უბანი-GE0000014) საპროექტო ტერიტორიიდან დაცილებულია დაახლოებით 16 კმ-ით და შესაბამისად დაცული ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

აღსანიშნავია, რომ გურიის რეგიონში დაგეგმილია ახალი ეროვნული პარკის შექმნა. ეროვნული პარკის პროექტს ახორციელებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, ხოლო ეროვნული პარკისთვის განკუთვნილი ტერიტორიის შესწავლას ახორციელებს ბუნების მსოფლიო ფონდი (WWF). პროექტი ხორციელდება შვედეთის საელჩოს ფინანსური მხარდაჭერით და ადგილობრივი ხელისუფლების ჩართულობით.

პროექტის მიზანია, გურიის რეგიონში არსებული ტყეების დაცვა, ანთროპოგენური ზემოქმედების შეჩერება, ბიომრავალფეროვნების დაცვა და ეკოსისტემების შენარჩუნება. პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონის ტურისტული პოტენციალის გაუმჯობესებას, შესაბამისად ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებას და ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას.

ეროვნული პარკის პროექტის სამუშაოები დაწყებულია და ამჟამად მიმდინარეობს საბაზისო მდგომარეობის შესწავლა და კონსულტაციები. წინასწარი მოსაზრებებით ბახვი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანი მოქცეული იქნება დაგეგმილი ეროვნული პარკის საზღვრებში. თუმცა ეს ფაქტი საჭიროებს დაზუსტებას, მას შემდეგ როცა ცნობლი გახდება ეროვნული პარკისათვის კონკრეტულად შემოთავაზებული ტერიტორიის საზღვრები.

ბახვი 1 ჰესის პროექტის მიხედვით, გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. ბახვისწყლის ხეობის დაახლოებით 4 300 მ სიგრძის მონაკვეთი, სადაც განთავსდება ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესი. სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შეიქმნება მცირე ფართობის მქონე შეგუბება (0,24 ჰა) და შესაბამისად ადგილი ექნება მხოლოდ იმ ტერიტორიების დაკარგვას, რომლების მოექცევიან უშუალოდ ჰესის ნაგებობის ქვეშ. გამომდინარე აღნიშნულიდან, დაგეგმილი დაცული ტერიტორიის ფართობიდან გამომდინარე, დაიკარგება ძალზედ უმნიშვნელო ნაწილი.

პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული დეტალური კვლევის შედეგების მიხედვით (კვლევა ჩატარებულია ადგილობრივი და საერთაშორისო ექსპერტების მიერ), პროექტის გავლენის ზონაში კრიტიკული ჰაბიტატები დაფიქსირებული არ არის. ამასთანავე პროექტის დერეფანში ჩატარებული მერქნული რესურსის წინასწარი აღრიცხვის (ტაქსაციის) შედეგების მიხედვით, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ მცენარეთა სახეობებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

პროექტის განხორციელების რეგიონში მოხინაძრე ცხოველთა სახეობებიდან, საპროექტო დერეფანი არ წარმოადგენს რომელიმე სახეობისათვის კრიტიკულ ჰაბიტატს. კვლევის პროცესში არ გამოვლენილა რომელიმე სახეობა, რომლის გავრცელების შეზღუდულ არეალი ნაკლებია 50 000 კმ²-ზე, თუმცა გამოვლენილ იქნა სახეობები, რომლებიც მხოლოდ კავკასიის რეგიონშია გავრცელებულია (შეფასებული ფართობი 170 000 კმ²). მიჩნეულია, რომ სავლეთ კვლევისა და თეორიული შესწავლისას გამოვლენილი ყველა სახეობის, გარდა კავკასიური სალამანდრისა, გავრცელების შეზღუდულ არეალი აღემატება 50 000 კმ²-ს. კავკასიური სალამანდრას ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე, ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის, რადგან ამ სახეობისათვის საბინადრო ჰაბიტატებს წარმოადგენს მდ. ბახვისწყლის მცირე შენაკადები,

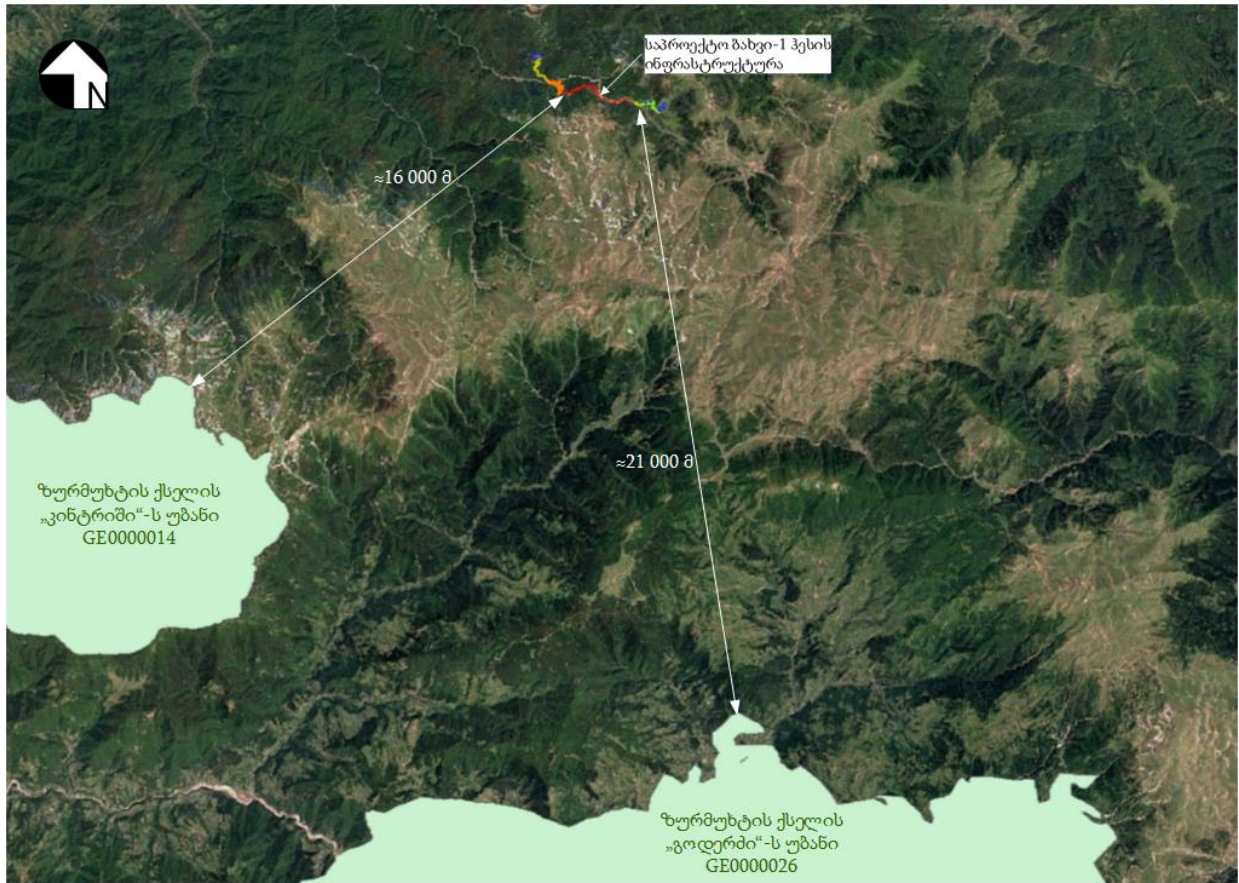
რომლებზედაც ზემოქმედებას მშენებლობის ან ექსპლუატაციის ფაზებზე ადგილი არ ექნება. უფრო მეტიც, პროექტის განმახორციელებელი გეგმავს შესაბამისი ზომების გატარებას, რათა ხელი შეუწყოს კავკასიური სალამანდრას ჰაბიტატის გაზრდას.

ფაუნის ხმელეთის სახეობებზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მშენებლობის ფაზაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ხეობაში ტექნიკის მუშაობასთან დაკავშირებით ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებასთან. პროექტის დერეფანში ადგილი ექნება ცხოველთა საბინადრო ადგილების დროებით დაკარგვას. აღნიშნულის გამო ადგილი ექნება ცხოველთა სახეობების საპროექტო არეალიდან მიგრაციას, მაგრამ ზემოქმედება იქნება დროებითი და სამუშაოების დამთავრების შემდეგ სახეობები დაუბრუნდებიან ძველ საბინადრო ადგილებს (რაც დაფიქსირდა ბაზვი 3 ჰესის მშენებლობის დასრულების შემდეგაც). ექსპლუატაციის ფაზაზე, ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვნად ნაკლებია, გარდა წყლის ბიოლოგიური გარემოსა, კერძოდ: მდინარეში წყლის დონის შემცირება იქონიებს გარკვეულწილად ნეგატიურ ზემოქმედებას მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე ნაკადულის კალმახის პოპულაციაზე. ზემოქმედების შემცირების მიზნით პროექტი ითვალისწინებს თევზსავალის და თევზამრიდის მოწყობას, ხოლო სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში სისტემატურად იქნება გატარებული ეკოლოგიური ხარჯი მინიმუმ 0.29 მ³/წმ-ის რაოდენობით, რასაც დაემატება საპროექტო მონაკვეთზე არსებული შენაკადების ხარჯი 0.308 მ³/წმ. თუ გავითვალისწინებთ, რომ დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი მდ. ბაზვისწყლის 30 დღიანი ხარჯის იდენტურია, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე და წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მდ. ბაზვისწყლის საპროექტო არეალის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის და ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ბაზვი 1 ჰესის პროექტის განხორციელება, გურიის ეროვნული პარკის პროექტის განვითარების ხელშემშლელ ფაქტორად არ უნდა იქნეს განხილული. შპს „სი-სი-ი-ეიჩ ჰაიდრო VI“ აქტიურად ითანამშრომლებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან და ბუნების მსოფლიო ფონდთან და გათვალისწინებული იქნება ყველა ის რეკომენდაცია, რაც დადგენილი იქნება ეროვნული პარკის მენეჯმენტის გეგმის შემუშავების პროცესში. ნიშანდობლივია რომ, მსგავსი ტიპის თანამშრომლობა აპრობირებული მიდგომაა ევროპაში, კერძოდ კი, დაცული ტერიტორიებისა და ბიზნეს სექტორის თანამშრომლობა, რაც ხელს უწყობს დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის გეგმის განხორციელებას და სარგებლის გაზრდას კონკრეტული რეგიონის მოსახლეობისათვის.

სურათი 3.8.5.1. საპროექტო ტერიტორიის და უახლოესი დაცული ტერიტორიების ურთიერთ განლაგების სქემა



3.9 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კგ-ზე მეტი სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოჰყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა სახის ირიბი ზემოქმედება და ა.შ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია უმნიშვნელო რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა, ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებული იქნება ძირითადად ჰესის ექსპლუატაციასთან და დროდადრო სარეაბილიტაციო სამუშაოებთან.

3.9.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება სანაყარო ტერიტორიები. ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით. სანაყაროს გამოყენებამდე დეტალური პროექტი შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსი;
- სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით, სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით, ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
- სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება.
- აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

3.10 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

3.10.1 ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და მიწის გამოყენებაზე

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები მთლიანად განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე, კერძოდ სატყეო ფონდის ფარგლებში. უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე განხორციელდება შესაბამისი პროცედურები სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან საპროექტო ტერიტორიების სატყეო ფონდის ტერიტორიიდან ამორიცხვის თაობაზე. ჰესის კომუნიკაციების დერეფანი არ გაივლის მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე. შესაბამისად კერძო ნაკვეთებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

პროექტის განხორციელების შედეგად არ არსებობს ეკონომიკური ან ფიზიკური განსახლების განსახლების რისკები.

3.10.2 ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე

ბახვი 1 ჰესის პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი (4.4 მ სიმაღლი) დამბის მოწყობა, რომლის ზედა ბიეფში შეიქმნება მცირე შეგუბება, სარკის ზედაპირის ფართობით 2400 მ². ექსპლუატაციის საწყის ეტაპზე, პიველივე წყალდიდობის დროს დამბის ზედა ბიეფის ნაწილი შეივსება ნატანით და მნიშვნელოვნად შემცირდება შეგუბების ფართობი. სათავე ნაგებობის განთავსების მონაკვეთზე მდ. მიედინება ვიწრო, V-სებურ კალაპოტში, რომლის ფერდობები აგებულია კლდოვანი ქანებით. შესაბამისად, დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბება, პრაქტიკულად არ გასცდება მდინარის აქტიურ კალაპოტს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით, ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ერთის მხრივ პროექტის მიმართ საზოგადოების მაღალი ინტერესიდან გამომდინარე, ხოლო მეორეს მხრივ სკოპინგის დასკვნის პირობების შესაბამისად, ბახვი 1 ჰესის განმახორციელებლმა კომპანიამ, მოიწვია საერთაშორისო ექსპერტი ბატონი პიერ ბიდერმანი, რათა მას განეხორციელებინა მიკრო და მაკროკლიმატის კვლევა. კვლევის შედეგების მიხედვით, ბახვი 1 ჰესის პროექტის განხორციელება ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება. კლიმატზე კვლევის სრული ანგარიში თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.

3.10.3 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 200-მდე ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

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

- მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;

- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მაცხოვრებლების უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ ბახვი 1 ჰესის გუნდმა, 2021 წლის დეკემბერში, კარდაკარის პრინციპის საფუძველზე მოახდინა მთისპირის თემში არსებული სამუშაო ძალის კვლევა, რომელიც მოიცავდა პროექტის თანამშრომლების მიერ მთისპირის თემში შემავალი ყველა ოჯახიდან ინფორმაციის მოპოვებას, რათა სამომავლოდ მაქსიმალურად იქნას გათვალისწინებული მათი უნარ-ჩვევები დასაქმების პროცესში.

ჰესზე დასაქმებულთა რაოდენობა რეგიონული და ქვეყნის მასშტაბით არ იქნება საგრძნობი. თუმცა უმუშევრობის დონის ძალზე მაღალი მაჩვენებლის გათვალისწინებით დაახლოებით 10-15 ადამიანის მუდმივი დასაქმების შესაძლებლობაც დადებით ზემოქმედებად უნდა შეფასდეს.

3.10.4 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერგიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

უშუალოდ ჰესის მშენებლობის პროექტის საერთო ღირებულება არის დაახლოებით 61.031 მლნ ლარი, რაც როგორც ადგილობრივი ასევე სახელწიფო ეკონომიკის განვითარებისთვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია. 25 წლის განმავლობაში ქონების გადასახადის სახით, კომპანიის მიერ სახელმწიფო ბიუჯეტში შეტანილ იქნება დაახლოებით 10 მლნ. ლარი, რასაც ასევე დაემატება კორპორაციული გადასახადი 10.5 მლნ. ლარის ოდენობით. გარდა ამისა, ბიუჯეტში, საშემოსავლო გადასახადის სახით შევა გარკვეული თანხა, კომპანიის მიერ დაქირავებული პერსონალისათვის დარიცხული ხელფასიდან, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო

უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

3.10.5 ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე და გადაადგილების შეზღუდვა

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, მისასვლელი გზების მოწყობა დაგეგმილია როგორც ქვედა ასევე ზედა ბიეფის მხრიდან. ძალოვან კვანძთან მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული სატყეო გზა, რომლის ტექნიკური მდგომარეობა დღეისათვის საჭიროებს გაუმჯობესებას. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია გზის რეაბილიტაცია გაფართოების სამუშაოების ჩატარება, რაც დადებითად უნდა აისახოს ადგილობრივ მოსახლეობაზე, რადგან აღნიშნული გზა მათ მიერ გამოყენებული იქნება სატყეო სამუშაოების შესრულების დროს.

სათავე ნაგებობასთან მისასვლელად გამოყენებული იქნება ჩოხატაური-ბახმაროს საავტომობილო გზა, საიდანაც გამოყენებული იქნება სარეკრიაციო ზონის გარეთ არსებული გზა. შესაბამისად პროექტის მიზნებისათვის დაგეგმილი სატრანსპორტო ოპერაციები კურორტ ბახმაროს ტერიტორიის გავლით არ შესრულდება და კურორტის სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

რაც შეეხება ჩოხატაური-ბახმაროს საავტომობილო გზის სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის რისკებს, უნდა ითქვას, რომ ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი, კერძოდ: სამშენებლო მასალების და დანადგარ-მოწყობილობის მნიშვნელოვანი რაოდენობა განკუთვნილი იქნება ჰესის ძალოვანი კვანძისათვის, რომელთა ტრანსპორტირება მოხდება ქვედა ბიეფიდან დაგეგმილი გზიდან. ჩოხატაური-ბახმაროს საავტომობილო გზის გამოყენება მოხდება სათავე ნაგებობის სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისათვის, რაც დიდი რაოდენობის სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული არ იქნება. ამასთანავე სამშენებლო მასალების ძირითადი ნაწილის მომარაგება მოხდება არასაკურორტო სეზონზე (საკურორტო სეზონის დაწყებამდე და დამთავრების შემდეგ). ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩოხატაური-ბახმაროს საავტომობილო გზის სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიზნებისათვის, კურორტ ბახმაროს სხვა რაიმე ინფრასტრუქტურის გამოყენებას ადგილი არ ექნება და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. კურორტის საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია ჰესის სათავე ნაგებობიდან დაცილებული იქნება დაახლოებით 1200 მ-ით და ნაგებობის მოწყობასა და ექსპლუატაციაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სატრანსპორტო ნაკადებზე და მოძრაობის უსაფრთხოების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით დაგეგმილია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ძირითადი სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებისათვის გამოყენებული იქნება ქვედა ბიეფიდან მისასვლელი გზა, ხოლო ჩოხატაური-ბახმაროს მისასვლელი გზის გამოყენება მოხდება მხოლოდ არა აქტიური საკურორტო სეზონის პერიოდში;
- აიკრძალება პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების ბახმაროს საკურორტო ზონის ტერიტორიაზე გადაადგილება;
- აიკრძალება საზოგადოებრივ გზებზე ტექნიკის (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება და ამისათვის გამოყენებული იქნება მხოლოდ შესაბამისი სატრანსპორტო საშუალებები;

- იმ შემთხვევაში თუ სამუშაოების ფარგლებში ადგილი ექნება გზის დაზიანებას, შესაბამისი დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- დასახლებული პუნქტების ფარგლებში გამავალ მონაკვეთებზე შეიზღუდება სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეები;
- სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- იმ შემთხვევაში თუ კი მოსახლეობას რაიმე ტიპის შენიშვნა გაუჩნდება გზასთან დაკავშირებულ საკითხებთან მიმართებაში, კომპანიის მიერ მოხდება მათი დაფიქსირება და განხილვა საჩივრების მექანიზმის მეშვეობით.

3.10.6 ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

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

აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის ქვედა ბიეფიდან მისასვლელი არსებული გზა იმყოფება არადამკმაყოფილებელ ტექნიკურ მდგომარეობაში და გადაადგილება შესაძლებელია მხოლოდ მაღალი გამავლობის სატრანსპორტო საშუალებებით. საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის შემდეგ გაიზრდება ხეობის ზედა ნიშნულზე ხელმისაწვდომობა, რაც დადებითად აისახება ადგილობრივ მოსახლეობაზე, მაგრამ ისიც უნდა ითქვას, რომ ეს შესაძლოა გრემოზე დამატებითი ზემოქმედების მიზეზი გახდეს.

ოპერირების არსებული გზის არსებობის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება ხეობაში გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეფერხების შემთხვევაში მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად მიიღება კონფლიქტის მოგვარების საუკეთესო გადაწყვეტილებები.

გარდა ამისა:

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

3.10.7 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვა, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (ძირითადად მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, ასევე მშენებლობის დროს დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა იქნება უზრუნველყოფილი;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება;
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.

3.11 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

ბახვი 1 ჰესის საპროექტო არეალში ჩატარებული ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიაზე, მის სიახლოვეს ან მოშორებით არ ფაქსირდება არცერთი ისეთი ისტორიულ-კულტურული მნიშვნელობის ძეგლი, რომელიც შეტანილია იუნესკოს მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლთა ნუსხაში ან წარდგენილია კანდიდატად ამ ნუსხაში გასაწევრიანებლად. საპროექტო ტერიტორიის სავსე ვიზუალურმა შესწავლამ არ გამოავლინა დადასტურებული კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები ან მათი ნაშთები - არც ეროვნული მნიშვნელობის სტატუსის მქონე და არც - სტატუსის გარეშე არსებული ობიექტები.

ნებისმიერი სამშენებლო პროექტი გარკვეულ რისკების შეიცავს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მიმართ და ეს ერთნაირად შეეხება, როგორც მიწისზედა არქიტექტურულ ძეგლებს, ასევე არქეოლოგიურ ობიექტებს, იქნება ეს ერთეული, იზოლირებული სამარხი, სამაროვანი, ნასახლარი თუ სხვა დანიშნულების მქონე ისტორიულ-კულტურული ობიექტი.

საპროექტო ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის ვიზუალურ შესწავლას არ გამოუვლენია არცერთი ადგილი, რომელიც საჭიროებს მშენებლობისწინა არქეოლოგიურ გათხრებს ან რაიმე ტიპის წინასწარულ შესწავლას.

იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები ან მათი ნაშთები, რისკები, პრაქტიკულად, ნულის ტოლია და იმის ალბათობა, რომ სამშენებლო პროექტი უარყოფით გავლენას მოახდენს იქ არსებულ კულტურულ მემკვიდრეობაზე, ფაქტობრივად არ არსებობს.

შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების ალბათობა ძალიან დაბალია, თუმცა სამშენებლო კომპანიას სამუშაოების დაწყებამდე მომზადებული და დამტკიცებული უნდა ჰქონდეს შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმა და პროცედურა, რომელიც შესული უნდა იყოს გარემოსდაცვითი მართვის სისტემაში და წარმოადგენდეს ერთ-ერთ საოპერაციო დოკუმენტს. აღნიშნული გეგმა უნდა განსაზღვრავდეს პროცედურებს, რომელიც უნდა განახორციელოს პროექტის განხორციელების ჯგუფმა იმ შემთხვევაში, თუ მიწის სამუშაოების დროს აღმოჩნდება რაიმე არქეოლოგიური არტეფაქტი, ობიექტი ან მინიშნება არქეოლოგიური ობიექტის არსებობაზე. ასევე, აღწერილი უნდა იყოს ქმედებებისა და შეტყობინებების პროცედურა, რომლის მიხედვითაც გატარდება საქართველოს კანონმდებლობით („საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“, 2007), გათვალისწინებული ღონისძიებები. კერძოდ, ასეთი აღმოჩენის დროს, მშენებელი კომპანია ვალდებულია მოცემულ ადგილას შეწყვიტოს სამშენებლო სამუშაოები, დაიცვას აღმოჩენის ადგილი და მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის. სამუშაოების გაგრძელება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სახელწიფო ორგანოს მიერ გაცემული ნებართვის საფუძველზე.

4 დასკვნები და რეკომენდაციები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტი ითვალისწინებს ოზურგეთის და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. ბახვისწყალზე დერივაციული ტიპის არარეგულირებადი ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. პროექტი წარმოადგენს ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის ნაწილს;
2. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევე ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს

- წარმოადგენს მდინარე ბახვისწყლის, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება);
3. გზმ-ს პროცესში მოხდა საერთაშორისო საკონსულტაციო კომპანიის SLR-ის ჩართვა, და დამატებითი ბიომრავალფეროვნების კვლევის ჩატარება. ასევე SLR-ის მიერ იქნა შემუშავებული ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმა, რომელიც თან ერთვის მოცემულ ანგარიშს;
 4. გზს-შ პროცესში მოხდა საერთაშორისო ექსპერტის ჩართვა, რომელმაც მოამზადა მიკრო და მაკროკლიმატის ანგარიში და ასევე კუმულაციური ზემოქმედების ანგარიში. ორივე დოკუმენტი თან ერთვის მოცემულ ანგარიშს;
 5. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
 6. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება;
 7. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
 8. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირობა);
 9. განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ის გარემოება, რომ სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მდ. ბახვისწყალს უერთდება რამდენიმე მცირე შენაკადი. აღნიშნული მცირედით გააუმჯობესებს წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო მინიმალური პირობებს;
 10. ექსპლუატაციის ეტაპზე დამბის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალის და თევზამრიდის მოწყობა. ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება მოხდება თევზსავალის საშუალებით;
 11. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
 12. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
 13. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

14. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. თუმცა შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების დროებითი, ნაკლები ალბათობით მუდმივი ათვისება. ასეთ შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი აწარმოებს შესაბამის მოლაპარაკებებს მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან და უზრუნველყოფს შესაბამისი ღონისძიებების გატარებას;
15. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
16. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
17. საპროექტო ობიექტის ქვედა ბიეფში, ბახვიჰ ჰესის პროექტის გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ექსპლუატაციის ეტაპზე. კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია: მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე; კუმულაციური ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე;
18. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
19. ამასთან აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
 - სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - საპროექტო დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი ემთხვევა ხეობაში გამავალი გრუნტის საავტომობილო გზის მარშრუტს. დამბის ზედა ბიეფში დიდი ზომის წყალსაცავი არ შეიქმნება. აღნიშნული მნიშვნელოვანად ამცირებს ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.
 - ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სადაწნეო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკებს.
20. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
 - ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი

კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);

- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
7. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგროგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
9. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
10. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
11. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
12. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;

13. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
14. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
15. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
16. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში იგეგმება საპროექტო დერეფანში იგეგმება დამატებითი კვლევების ჩატარება - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
17. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

ბაზვი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „სი-სი-ი-ეიჩ ჰაიდრო VI“.