



შპს „საქენერგო“

„ხრამი 7 ჰესის“ და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის
მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

არატექნიკური რეზიუმე

თბილისი 2023 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	4
2	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი.....	4
2.1	არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება	5
2.2	ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები	11
2.3	სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	12
2.4	სადაწნო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	13
2.5	„ხრამი -7 ჰესი“-ს განთავსების ალტერნატიული ანალიზი	Error! Bookmark not defined.
2.6	სადაწნო სისტემის ალტერნატივების ანალიზი.....	14
2.7	ელექტროგადამცემი ხაზი ალტერნატიული ვარიანტები	14
2.7.1	ელექტროგადამცემი ხაზის ტიპის და განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	14
3	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....	15
3.1	ჰესის კომუნიკაციების აღწერა.....	18
3.1.1	სათავე ნაგებობა	18
3.1.2	საღებავი.....	20
3.1.3	თევზსავალი	25
3.1.4	თევზამრედი	28
3.2	სადაწნო მილსადენი	31
3.3	ჰესის ძალური კვანძი.....	42
3.3.1	ტურბინა-აგრეგატების დარბაზი.....	43
3.3.2	სამონტაჟო მოედანი	44
3.3.3	სამომსახურეო მიშენება.....	44
3.3.4	წყალგამყვანი ტრაქტი.....	46
3.3.5	სატრანსფორმატორო ქვესადგური	50
3.3.6	ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის აღწერა.....	50
3.3.6.1	35 კვ ეგხ-ზე ჩასატარებელი ძირითადი სამუშაოები.....	52
3.4	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	53
3.4.1	სამუშაო გრაფიკი	53
3.4.2	სამშენებლო სამუშაოები.....	54
3.4.2.1	სამშენებლო ბანაკები.....	54
3.4.3	მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები	57
3.4.4	ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები	58
3.4.4.1	გზების მშენებლობა.....	58
3.4.5	სათავე ნაგებობის მოწყობა.....	59
3.4.6	მილსადენის მოწყობა.....	60
3.4.7	ბეტონის სამუშაოები.....	63
3.4.8	ფუჭი ქანების მართვა.....	63
3.5	ნაპირდამცავი ნაგებობები	66
3.5.1	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა.....	68
3.5.1.1	წყალმომარაგება	68
3.5.1.2	ჩამდინარე წყლების მართვა.....	69
3.5.2	ნარჩენები	70
3.5.3	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	70
4	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება.....	70
4.1	გზმ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	70
4.2	ზემოქმედების რეცეპტორები	71
4.3	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე.....	72
4.3.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	72
4.3.1.1	მშენებლობის ფაზა	72
4.3.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	72
4.3.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	72
4.3.3	ზემოქმედების შეფასება	Error! Bookmark not defined.
4.4	ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე.....	73
4.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	73
4.4.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	74
4.4.3	ზემოქმედების შეჯამება	Error! Bookmark not defined.
4.5	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე	75
4.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	75
4.5.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	75

4.5.3	ზემოქმედების შეფასება	Error! Bookmark not defined.
4.6	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და გრუნტის ხარისხზე	76
4.6.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	76
4.6.2	ზემოქმედების შეფასება	Error! Bookmark not defined.
4.7	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე	77
4.7.1.1	ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	77
4.7.1.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	80
4.7.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	80
4.7.3	ზემოქმედების შეჯამება	Error! Bookmark not defined.
4.8	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	82
4.8.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	82
4.8.2	ზემოქმედების შეფასება	Error! Bookmark not defined.
4.9	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	82
4.9.1.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	82
4.9.2	ზემოქმედება ფაუნაზე	83
4.9.2.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	83
4.9.3	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	88
4.9.3.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	88
4.9.4	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	89
4.9.5	ზემოქმედების შეფასება	Error! Bookmark not defined.
4.10	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება	90
4.10.1	მშენებლობის ფაზა	90
4.10.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	90
4.11	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	90
4.11.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	90
4.11.2	ზემოქმედების შეფასება	Error! Bookmark not defined.
4.12	ტრანსასაზღვრო ზემოქმედება	90
4.13	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე - ზემოქმედების შეფასება	91
4.13.1	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	95
4.13.1.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	95
4.14	ნარჩენი ზემოქმედება	96
4.15	კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება	96
5	შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	104
5.1	ზოგადი მიმოხილვა	104
6	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	127
7	დასკვნები და რეკომენდაციები	140

1 შესავალი

შპს „საქენერგო“ ქვემო ქართლის რეგიონში, კერძოდ: ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე, მდ. ხრამზე გეგმავს 10.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრის, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, „ხრამი 7 ჰესი“-ს და 6.5 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის (შემდგომში ეგხ) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელებას. წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს, დაგეგმილი საქმიანობის გზმ-ს ანგარიშს.

ხრამი 7 ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს მდ. ხრამის ზღვის დონიდან 527 და 466 მ ნიშნულებს შორის მოქცეული მონაკვეთის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას. ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათავე ნაგებობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: წყალსაშვიანი დამბა, გვერდითი ტიპის წყალმიმღები, სალექარი და თევზსავალი;
- სადაწნო მილსადენი;
- ძალური კვანძი.

განსახილველი პროექტის, ჰესის დადგმული სიმძლავრის მიხედვით (10.4 მგვტ), საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის 22-ე მუხლის („5 მგვტ და მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“) შესაბამისად, მიეკუთვნება გზმ-ის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

ხრამი 7 ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტზე სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს უფროსის 2023 წლის 9 იანვრის N3/ს ბრძანებით, გაცემულია N73 სკოპინგის დასკვნა. წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის და N73 სკოპინგის დასკვნის შესაბამისად.

აღსანიშნავია, რომ სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით ჰესის დადგმილი სიმძლავრე განსაზღვრული იყო 9.2 მგვტ-ით, მაგრამ გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩატარებული იქნა ჰესის ტურბინა გენერატორების ოპტიმიზაციის პროცესი, რომლის დროსაც მწამოებელი კომპანიის მიერ, ხრამი 7 ჰესისათვის ნაცვლად 4.6 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ფრენსისის ტიპის ორი ტურბინისა, განისაზღვრა 5.2 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ფრენსისის ტიპის ორი ტურბინა შესაბამისი გენერატორებით. შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრემ შეადგინა 10.4 მგვტ, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 78,89 მილიონი კილოვატსაათი. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ოპტიმიზაცია შეეხო მხოლოდ ტურბინა-გენერატორების სიმძლავრეს და არ არის შეცვლილი ჰესის არცერთი ტექნიკური პარამეტრი, მათ შორის არც ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობა და არც ეკოლოგიური ხარჯი. შესაბამისად ჰესის სიმძლავრის გაზრდა გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება.

ხრამი 7 ჰესის პროექტს ახორციელებს შპს „საქენერგო“. წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

2 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად, გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიულ ვარიანტებს, აღნიშნულ თავში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

- არაქმედების/ნულოვანი ალტერნატივა;
- ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები;

- სათავე ნაგებობის ალტერნატიული ვარიანტები;
- სადერივაციო სისტემის ალტერნატიული ვარიანტები;
- ჰესის შენობის განთავსების ადგილის ალტერნატივები

2.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს ხრამი 7 ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ხელუხლებელი დარჩება მდ. ხრამის ხეობაში ძირითადი და დამხმარე ინფრასტრუქტურის განსათავსებლად შერჩეულ ტერიტორიაზე არსებული ბიოლოგიური გარემო, ადგილი არ ექნება ხე-მცენარეების ჭრას. გარდა ამისა პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში არ იქნება მიწის სამუშაოების ჩატარების საჭიროება, რაც თავის მხრივ გამორიცხავს საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ეროზია და ა.შ) ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენით განვითარება-გააქტიურების რისკებს; გამოირიცხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები; ადგილი არ ექნება ნარჩენების წარმოქმნას და შედეგად, მათი არასწორი მართვით მოსალოდნელ უარყოფით შედეგებს, ადგილი არ ექნება, ასევე მდინარის ჰიდრო მორფოლოგიურ ცვლილებებს. საპროექტო კვეთში შენარჩუნდება მდინარის მყარი და თხევადი ხარჯები, პროექტის ზემოქმედებას არ დაექვემდებარება წყლის ბიოლოგიური გარემო და სხვა.

რა თქმა უნდა ზემოაღნიშნული პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმა გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, მაგრამ აქვე გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში არც იმ სარგებელს ექნება ადგილი, რასაც ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება მოიტანს ქვეყნის ენერგოსისტემის თუ ადგილობრივი მოსახლეობისათვის.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ენერჯის განახლებადი წყაროების ათვისება, ხოლო მათ შორის ჰიდრო რესურსების ათვისება პრიორიტეტული მიმართულებაა.

საქართველოში დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების ფართომასშტაბიანი მშენებლობა შეზღუდულია, რადგან საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა. სულ უფრო მიმზიდველია დაბალი და საშუალო სიმაღლის კაშხლიანი ჰესების პროექტები, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი შედარებით დაბალია, ხოლო მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

ამ შემთხვევაში, ხრამი 7 ჰესის პროექტის განხორციელება, გარკვეულ წვლილს შეიტანს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პროგრამის განხორციელებაში. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი ბაზრის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ჰესი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა;

აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი და მიწის გადასახადი.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება, ხოლო ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება შესაძლებელია შემცირდეს შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა-გატარებით, ისე რომ არ დაირღვეს თანაზომიერება სახელმწიფოსა და საზოგადოების გარემოსდაცვით, სოციალურ და ეკონომიკურ ინტერებს შორის.

შპს „საქენერჯო“ ვალდებულია უზრუნველყოს პროექტის განხორციელების დროს მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით. ასევე, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი თუ საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბებისა და გავრცელების არელების მინიმუმამდე შემცირება, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელ დადებით შედეგებს.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ პროექტის მიხედვით დაგეგმილია არა რეგულირებადი დერივაციული ტიპის ჰესის მშენებლობა, რომელსაც არ გააჩნია დიდი წყალსაცავი. აღნიშნული ფაქტორი კი განაპირობებს გარემოზე დაბალი ზემოქმედების რისკებს.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე საკმაოდ მაღალი ზემოქმედების რისკი არ არის მოსალოდნელი, კერძოდ: პროექტის გავლენის ზონაში მოექცა 8 მიწის ნაკვეთი მათ შორის 6 კერძო საკუთრებაშია ხოლო 2 სახელმწიფოს საკუთრებაში. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში საჭირო იქნება აღნიშნული მიწის ნაკვეთების შესყიდვა საჭიროების შემთხვევაში მოხდება საქართველოს კანონმდებლობის და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების სტანდარტების შესაბამისად, მიწის მეპატრონეებთან ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების მცირე მასშტაბიდან, ასევე მისი განხორციელებით მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებლიდან გამომდინარე და იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ გარემოზე მოსალოდნელი მცირემასშტაბიანი ზემოქმედების კიდევ უფრო მეტად შემცირება შესაძლებელია შესაბამისი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ალტერნატივა) ვერ იქნება მიჩნეული საუკეთესო ალტერნატივად.

2.1.1 პროექტის საჭიროების დასაბუთება (გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის საფუძველზე.

როგორც 3.1. პარაგრაფშია მოცემული, საქართველოს ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ენერჯის განახლებადი წყაროების ათვისება, ხოლო მათ შორის ჰიდრო რესურსების ათვისება პრიორიტეტული მიმართულებაა.

ხრამი 7 ჰესის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესის მოწყობა, რაც რეგულირებადი ტიპის ჰესებთან შედარებით ხასიათდება გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებით.

გარემოზე შეუქცევადი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის ანალიზის (პროექტის ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზი) ფარგლებში, ერთმანეთს უნდა შედარდეს, ერთის მხრივ, პროექტისაგან მიღებული სრული სარგებელი და მეორეს მხრივ, - პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სოციო-ეკოლოგიური ზიანის ის წილი, რომელიც არ არის დაქვემდებარებული კომპენსირებას.

საპროექტო ჰესის მთლიანი საინვესტიციო ღირებულება შეასებულია 30.3 მილიონ აშშ დოლარად. საინვესტიციო ხარჯები მოიცავს: სამშენებლო სამუშაოების ღირებულებას; ტურბინა-გენერატორების ღირებულებას; გადამცემი ხაზის და ქვესადგურის მშენებლობის ღირებულებას, მიწის შექმნის ღირებულებას; სოციალურ და გარემოზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების ღირებულებას; საინჟინრო-საკონსულტაციო მომსახურების ღირებულებას; ფინანსური და სადაზღვეო მომსახურების ღირებულებას; საოპერაციო ხარჯებს ექსპლუატაციაში შესვლამდე და ადმინისტრაციულ და იურიდიულ ხარჯებს.

პროექტის საინვესტიციო ღირებულებიდან გამომდინარე, ადგილობრივი ბიუჯეტში ყოველწლიურად მობილიზებული იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის გადასახადები, კერძოდ: ქონების გადასახადი დაახლოებით 300 000 აშშ დოლარის ექვივალენტი ლარში და ასევე ჰესის მიერ დაკავებული მიწის გადასახადი.

გარდა აღნიშნულისა, სახელმწიფო ბიუჯეტში შევა კომპანიის მიერ დაქირავებული პერსონალისათვის ხელფასიდან დარიცხული საშემოსავლო გადასახადი როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.

გარდა ზემოთ განხილული პირდაპირი სარგებლისა, ჰესის პროექტის განხორციელება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან ირიბ სარგებელთან, რაც გამოიხატება ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების უზრუნველყოფაში შეტანილი წვლილით, კერძოდ:

დღეისათვის საქართველოს ენერგოგენერაციის ობიექტების მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერგია ქვეყნის ენერგობაზარს აკმაყოფილებს მხოლოდ 2-3 თვის განმავლობაში და თუ გავითვალისწინებთ ელექტროენერგიის მოხმარების სწრაფი ზრდის ტემპს, უახლოეს პერიოდში ქვეყანაში მოსალოდნელია ელექტროენერგიის მწვავე დეფიციტი. მართალია მხოლოდ „ხრამი 7 ჰესის“- მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერგიის რაოდენობა ვერ გადაწყვეტს ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოებას, მაგრამ ჯამში საქართველოში დაგეგმილი ჰესის პროექტების განხორციელება, ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების ჭრილში, მნიშვნელოვანად შეამცირებს ელ. ენერგიის იმპორტს.

ენერგოდამოუკიდებლობის და ენერგოუსაფრთხოების გამყარების მონეტარული გამოსახვა მეტად რთულია. ერთის მხრივ, ქვეყნის სარგებელი ალბათური ხასიათისაა და ასახავს ქვეყნის ენერგოდეფიციტის იმპორტირებული ენერგიით შევსების შესაძლებლობის შეზღუდვის ჰიპოთეტურ სიტუაციას, როდესაც ენერგიის საბაზრო ფასად მოწოდება ხელოვნურად იზღუდება მონოპოლისტების მიერ. მეორეს მხრივ, ასეთი ჰიპოთეტური სცენარის განხორციელების შედეგები მრავალმხრივ და კომპლექსურ ნეგატიურ გავლენას მოახდენს ქვეყნის ეკონომიკური სისტემის მდგრად ფუნქციონირებაზე. პირდაპირი დანაკარგების გარდა (მოხმარებული ენერგიის ფასის ზრდა ან ენერგიის შეზღუდვა), მნიშვნელოვანი იქნება ირიბი შედეგები. გარდაუვალი იქნება ელექტროენერგიის გამოყენებით წარმოებული ყველა სახის პროდუქციის და მომსახურების თვითღირებულების ზრდა. კიდევ უფრო მძიმე შედეგების მომტანი (მაგრამ მწელად დასაანგარიშებელი) იქნება საინვესტიციო კლიმატის გაუარესება. წარმოუდგენელია ინვესტიციების მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდა ენერგოუსაფრთხოების დაბალი დონის პირობებში. თანამედროვე გეოპოლიტიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ელექტროენერგიის ექსპორტიორ ქვეყნებზე დამოკიდებულების პირობებში, ჩვენი ქვეყნის სუვერენიტეტის საზიანოდ ენერგეტიკული ბერკეტების გამოყენების ალბათობა მაღალი იქნება.

აღსანიშნავია საპროექტო ჰესი მშენებლობის მნიშვნელობა ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საკითხში. ჰესის, ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ შესაძლებელი იქნება ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ელექტროენერგიის მიწოდება და შიდა მოთხოვნილებების გარკვეული პროცენტის დაკმაყოფილება.

მნიშვნელოვნად შემცირდება ქვეყნიდან მრავალმილიონიანი თანხების გადინება ელექტროენერჯის იმპორტის შემცირების ხარჯზე. რეგიონში გაიზრდება ეკონომიკური საქმიანობა და ფინანსების შედინება. გამომუშავებული ელექტროენერჯის მოხმარებით (მოსახლეობა, სხვადასხვა სახის საწარმოები და ა.შ.) გაიზრდება დახარჯული ენერჯიდან მიღებული გადასახადების მოცულობა და შესაბამისად – შემოსავლები სახელმწიფოში.

ჰესის საინვესტიციო ღირებულება, მშენებლობის დროს გაწეული ფინანსური ხარჯების ჩათვლით შეადგენს 30.3 მილიონ აშშ დოლარს. ამ ინვესტიციის ეფექტი მთლიან შიდა პროდუქტზე იქნება საგულისხმო.

პროექტის განხორციელების მნიშვნელოვანი პოზიტიური შედეგებიდან აღსანიშნავია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს რეგიონში მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი. როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლისას გამოჩნდა, რეგიონში სამრეწველო ინფრასტრუქტურა ნაკლებად, თითქმის არ არის განვითარებული. მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს. ბოლო პერიოდში ასევე იზრდება, რეგიონის ტურისტული მნიშვნელობა, აღნიშნული ვერ უზრუნველყოფს ადგილობრივი შემოსავლების სათანადო ტემპებით ზრდას. მაღალია მოსახლეობის (განსაკუთრებით ახალგაზრდების) მიგრაციის მაჩვენებელი, რისი ძირითადი მიზეზი სამუშაო ადგილების არასაკმარისი რაოდენობაა.

აღსანიშნავია მაღალ ანაზღაურებადი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა. როგორც სხვადასხვა რეგიონში მშენებარე ჰესების პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს სამშენებლო სამუშაოებზე საჭირო არაკვალიფიციური მუშახელი აყვანილია ადგილობრივი მოსახლეობიდან. ამასთანავე შპს „საქენერგო“ უზრუნველყოფს ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადებას ახალი პროფესიების ათვისების მიზნით, რაც კიდევ უფრო ზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების ალბათობას და შესაძლო შემოსავლებს. აღსანიშნავია ისიც, რომ პერსონალისათვის საცხოვრებელი და საყოფაცხოვრებო პირობების შექმნის აუცილებლობიდან გამომდინარე, მშენებელი კონტრაქტორი დაინტერესებულია ადგილობრივი მუშა ძალის დასაქმებით.

გარდა აღნიშნულისა, ადგილი აქვს დამხმარე ინფრასტრუქტურის და ბიზნეს საქმიანობების (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურება, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა, საყოფაცხოვრებო მომსახურება და სხვ.) გააქტიურებას, რაც თავის მხრივ ქმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;

ჰესის მშენებლობის აქტიურ ფაზაში 150-მდე ადამიანის დასაქმება, ხოლო მშენებლობა გაგრძელდება 2.5 წლის განმავლობაში. დასაქმებულთა შორის უმრავლესობა ადგილობრივი მაცხოვრებელია, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

რაც შეეხება ჰესის პროექტების განხორციელებასთან დაკავშირებულ ზარალს, კვლევის შედეგებს მიხედვით არ იქნება მიღებულ სარგებელზე მაღალი, კერძოდ:

როგორც ჰესის საპროექტო ტერიტორიები წარმოადგენს ძირითადად სახელმწიფო საკუთრებას და ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტების გავლენის ზონაში მოქცეულია მხოლოდ 6 კერძო საკუთრებაში არსებული ნაკვეთი. მიწის შესყიდვა მოხდება საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის შესაბამისად, მიწის მფლობელებთან ურთიერთშეთანხმების საფუძველზე. აღნიშნულის გათვალისწინებით არ იქნება მნიშვნელოვანი.

როგორც ჰესის ნაგებობების, ასევე ეგზ-ს დერეფნის მხოლოდ მცირე ნაწილი გადის სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე. ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელება მოხდება განსაკუთრებული დანიშნულების ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვების გზით. ჰესის ნაგებობების საპროექტო დერეფანში გვხვდება საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა

ქართული ნეკერჩხალი, თელა და კაკალი, ხოლო ეგხ-ს საპროექტო დერეფანში 2 სახეობა თელა და კაკალი. წითელი ნუსხის სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება საქართველოს კანონის „საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ“ შესაბამისად.

ჩატარებული კვლევის შედეგებს მიხედვით, საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 25 სახეობით. მდ. ხრამში გავრცელებული იქთოფაუნიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებია: წითელტუჩა ჭერები (*Aspius aspius taeniatus* Eichwald, 1831) და ნაკადულის კალმახი (*Salmo caspius* Kessler, 1877).

აღნიშნული წითელი ნუსხის სახეობებიდან „ხრამი 7“ ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე წითელტუჩა ჭერების გავრცელება ნაკლებად სავარაუდოა და ამ სახეობისათვის შედარებით ხელსაყრელი ჰაბიტატები წარმოდგენილია საპროექტო არეალის ქვედა დინებაში. რაც შეეხება ნაკადულის კალმახს, ეს სახეობა საპროექტო მონაკვეთზე შეიძლება მოხვდეს, ქვირილობის შემდგომი მიგრაციისას, უხვი საკვების ძების პროცესში.

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს შემდეგ ფაქტორებთან:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**
სათავე ნაგებობის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პერიოდში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი. შესაბამისად სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება გუბურების დათვალიერება და აქ დარჩენილი თევზების მდინარის დინებაში გადაყვანა;
- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ შესაძლოა წარმოშოს ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამიგრაციო გზების ბლოკირება. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**
სათავე ნაგებობების მიმდებარე ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის დიდი რაოდენობით მდინარის წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.
აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედება იქნება მოკლე ვადიანი (2-3 დღე) და არა ინტენსიური. ამასთანავე წყლის სიმღვრივის მატება არ იქნება წყალუხვობის დროს მდინარის წყლის ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი და შესაბამისად ზემოქმედება არ შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი.
- **ხმაური:**
მძლავრი მანქანების გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე.
- **წყლის დაბინძურება:**

მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების და მონიტორინგის პირობებში, მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანი არ იქნება მაღალი შეუქცევადი, თუმცა მონიტორინგის შედეგების შესაბამისად შესაძლოა საჭირო გახდეს საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება.

იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით მაღალი რისკის შემცველია ჰესის ექსპლუატაციის ფაზა, რაც ძირითადად დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში თევზისათვის გადაულახავი ბარიერ(ებ)ის შექმნასთან (კაშხლის არსებობა).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება იქნება შემდეგი:

- კაშხლის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთ ჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:
 - დინების სიჩქარის შეცვლა;
 - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
 - ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
 - მექანიკური და ჰიდრაულიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

1. ჰიდროელექტროსადგურის აღჭურვა ეფექტური თევზამრიდი კონსტრუქციით და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა - წარმოადგენს შემარბილებელ ღონისძიებას, რომლის მიზანია თევზების განადგურების თავიდან აცილება ჰიდროელექტროსადგურის სადაწნეო სისტემაში მოხვედრის გამო. ჰიდროელექტროსადგურის თევზამრიდით აღჭურვა უნდა განხორციელდეს მშენებლობის პროცესში. ამ ღონისძიების საორიენტაციო ღირებულებაა 7 500 აშშ დოლარი (შემენილი იქნება ელექტროიმპულსური თევზამრიდი);
2. იქთიოფაუნის (რაოდენობრივ-ხარისხობრივი) მონიტორინგი, მონიტორინგის შედეგად შესაძლებელი გახდება აუზში არსებული იქთიოფაუნის მდგომარეობის შეფასება, თევზამრიდი და თევზსავალი კონსტრუქციების ეფექტურობის შეფასება და ა. შ. მონიტორინგი უნდა წარმოებდეს ყოველწლიურად. ამ ღონისძიების საორიენტაციო ღირებულება მიახლოებით იქნება 9 000 აშშ დოლარი.

სულ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წლის განმავლობაში გასაწევი ხარჯი იქნება დაახლოებით 16 500 აშშ დოლარი.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში წლის განმავლობაში განმავლობაში გასატარებელი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების მიახლოებული ღირებულების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ:

- საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება- 5 000 აშშ დოლარი;
- სათავე ნაგებობაზე გამზომ-მაკონტროლებელი სისტემების მოწყობა და ექსპლუატაცია 8500 აშშ დოლარი;
- ნარჩენების მათ შორის სახიფათო ნარჩენების მართვის ხარჯები 3 000 აშშ დოლარი;
- გარემოსდაცვითი მართვის გეგმების (საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა და სხვ) მომზადება და პერსონალის სწავლება და ტესტირება - 14 000 აშშ დოლარი;

სულ გარემოსდაცვითი ღონისძიებების განხორციელებაზე საჭირო ყოველწლიური ხარჯების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 30 500 აშშ დოლარი.

სულ კომპენსირებას დაქვემდებარებული დაქვემდებარებული ზარალი იქნება 47 000 აშშ დოლარი.

სახელმწიფოს მხრიდან შპს „საქენერგო“-ზე უსასყიდლოდ რაიმე ქონების გადაცემა არ ხდება და შესაბამისად არა კომპენსირებული ზარალი მოსალოდნელი არ არის.

ზემოთ წარმოდგენილი ინფორმაციის მიხედვით, შესაძლებელია შეფასდეს პროექტის სოციო-ეკონომიკური მიზანშეწონილობა, კერძოდ: საქართველოს მთავრობასა და ინვესტორთან არსებული ხელშეკრულების ფარგლებში, პირდაპირი და ირიბი სოციო-ეკონომიკური სარგებელი, რომელსაც მიიღებს ქვეყანა (შემოსავალი სახელმწიფო ბიუჯეტში ქონების და მოგების გადასახადების სახით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, საკმარისია იმისათვის, რომ მიზანშეწონილად ჩაითვალოს პროექტის განხორციელება და დასაშვებად იქნას მიჩნეული სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება (ცხადია იმის გათვალისწინებით, რომ ყველა საჭირო ზომა იქნება მიღებული ზემოქმედების შესარბილებლად და მოხდება ნარჩენი ზემოქმედების ადეკვატური კომპენსირება).

2.2 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ჰესის ტიპის შერჩევა განხორციელდა ადგილობრივი

- ტოპოგრაფიული;
- ჰიდროლოგიური;
- ჰიდროგეოლოგიური;
- გეოლოგიური;
- სეისმური;
- და სხვა მრავალი მონაცემების საფუძველზე.

ზემო აღნიშნული საკითხების გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა არა რეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ტიპის ჰესი, რომელიც არ ითვალისწინებს დიდი სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავის მოწყობას და შესაბამისად ადგილ არ ექნება ამასთან დაკავშირებულ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილება გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, რადგან დიდი მოცულობის წყალსაცავიანი ან კალაპოტური ტიპის ჰიდროელექტროსადგურთან შედარებით, გარემოზე მაღალი ზემოქმედების რისკები არ გააჩნია.

2.3 სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ხრამი 7 ჰესის პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა კაშხლის მოწყობის ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. ორი დაბალზღურბლიანი წყალსაშვიანი ტიპის 5 მ სიმაღლის რკინაბეტონის კაშხლის მოწყობა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფ. სამშვილდის გასწორის ქვედა დინებაში მდ. ჭივჭავაზე და იგივე ტიპის 7 მ სიმაღლის კაშხლის მოწყობა მდ. ხრამზე);
2. კაშხლის მოწყობა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფ. დაღეთის ქვემოთ, მდ. ხრამზე/მიღებული ალტერნატივა.

სათავე ნაგებობის პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, საპროექტო უბანი მოიცავს ორ მონაკვეთს, სადაც განთავსდება ორი მოდინებაზე მომუშავე კაშხალი. პირველი სათავე ნაგებობა აშენდებოდა: 790 მ.ზ.დ-ზე მდ. ჭივჭავაზე, ხოლო მეორე ნაგებობა: 580 მ.ზ.დ-ზე მდ. ხრამზე). შედეგად მოხდება მდ. ჭივჭავის წყლის გადაგდება მდ. ხრამში გვირაბით და შემდგომ სადერივაციო სისტემით (ასევე გვირაბით) წყლის მიწოდება სააგრეგატო შენობამდე, რომელიც განთავსებული იქნება ქვედა ბიეფში მდ. ხრამის მარჯვენა მხარეს 455 მ.ზ.დ-ზე.

სურათი 2.3.1. ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის პირველი ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა



სათავე ნაგებობის მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მდ. ხრამზე არსებული ხიდის ქვედა დინებაში დაახლოებით 330 მ-ის დაცილებით კალაპოტის 522 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან, ხოლო ძალური კვანძი მოეწყობა მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე 566 მ ნიშნულზე სოფ. ქოსალარის სამხრეთით. ჰესის შენობაში წყლის მიწოდება მოხდება სადაწნეო მილსადენის საშუალებით.

სურათი 2.3.2 ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის მეორე ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა



აღსანიშნავია, რომ სათავე ნაგებობის განთავსების პირველი ვარიანტის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად მაღალია დაწნევა და შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრე და გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა, რაც მომგებიანია ენერგოეფექტურობის და შესაბამისად ეკონომიკური თვალსაზრისით, მაგრამ ეს ვარიანტი გამოირჩევა მეორე ვარიანტთან შედარებით გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკებით, კერძოდ: პირველი ვარიანტის შემთხვევაში დაგეგმილი ორივე სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილი მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის სამშვილდეს (samshvilde GE000044) უბნის და სამშვილდეს კანიონის ბუნების ძეგლის ტერიტორიის ფარგლებში და შესაბამისად პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე და სამშვილდეს კანიონის ბინების ძეგლზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან.

გარდა აღნიშნულისა პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მაღალია გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, რადგან არსებული რთული გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიებზე გვირაბების გაყვანა და სხვა სამშენებლო სამუშაოების შესრულებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, პირველი ალტერნატიული ვარიანტი უარყოფილი იქნა და უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს.

2.4 სადაწნეო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტებიდან უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს, კერძოდ: სათავე ნაგებობის განთავსება მოხდება თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მდ. ხრამზე არსებული ხიდის ქვედა დინებაში დაახლოებით 330 მ-ის დაცილებით. ჰესის შენობის განთავსებისათვის ადგილი შერჩეული იქნა მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროზე 466 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან.

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობაში წყლის მიწოდებისათვის განიხილებოდა ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. რკინაბეტონის არხისა და შემდეგ გვირაბის საშუალებით;
2. ფოლადის სადაწნეო მილსადენის გამოყენებით (მიღებული ვარიანტი).

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სადერივაციო სისტემა დაიწყება მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროზე სალექარიდან რკინაბეტონის მართკუთხა არხით, რომლის სიგრძე იქნება დაახლოებით 1180 მ, ხოლო შემდეგ წყლის ტრანსპორტირება მოხდება მიმყვანი გვირაბის მეშვეობით, რომლის სიგრძეა 4750 მ. გვირაბის ბოლოს მოეწყობა სადაწნეო მილსადენი, რომელიც შეუერთდება ჰესის შენობას და გამონამუშევარი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ხრამში. ამ ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის შენობის განთავსება საჭირო იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე. ამ ვარიანტის შემთხვევაში სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ჯამური სიგრძე იქნება დაახლოებით 6.3 კმ.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ჰესის შენობაზე წყლის მიწოდება მოხდება სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. სადაწნეო მილსადენი სიგრძე ამ ვარიანტის მიხედვით შეადგენს 6725 მ-ს. მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთის გეომორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით სადაწნეო მილსადენის განთავსება სხვადასხვა მონაკვეთზე დაგეგმილია მდინარის ორივე სანაპიროზე, რისთვისაც 3 წერტილში გადაკვეთს მდ. ხრამს. მდინარის გადაკვეთა დაგეგმილია აკვედუკების საშუალებით.

2.5 სადაწნეო სისტემის ალტერნატივების ანალიზი

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზის და ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთეს ვარიანტის გამოვლენისათვის გამოყენებული იქნა შემდეგი კრიტერიუმები:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზის შედეგების მიხედვით, მისაღებად უნდა ჩაითვალოს მეორე ალტერნატიული ვარიანტი. ამ ვარიანტისათვის დამახასიათებელი უპირატესობებიდან პირველ რიგში აღსანიშნავია გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკები, რადგან პირველი ვარიანტისაგან განსხვავებით, ადგილი არ ექნება ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების შესრულებას და შესაბამისად მინიმუმამდე იქნება შემცირებული საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები და ასევე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების ალბათობა.

2.6 ელექტროგადამცემი ხაზი ალტერნატიული ვარიანტები

2.6.1 ელექტროგადამცემი ხაზის ტიპის და განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ელექტროგადამცემი ხაზისათვის განიხილებოდა საპროექტო დერეფნის სამი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის: პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ეგხ-ს მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე, ხოლო მეორე და მესამე ვარიანტის მიხედვით მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შეთხვევაში, ქვესადგურიდან დაახლოებით 1600 მ სიგრძის მონაკვეთზე ეგხ-ს დერეფანი განთავსებული იქნება მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე, ხოლო შემდგომ 4.3 კმ სიგრძის მონაკვეთი გაივლის მარჯვენა სანაპიროს პლატოზე, სასფოლო-სამიერნეო სავარგულების მიმდებარე ტერიტორიებზე. სადაც მცენარეული საფარი ძალზე მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი. ბოლო 800 მ სიგრძის მონაკვეთზე ეგხ ეშვება მდინარის მარჯვენა ფერდობზე და მთავრდება საპროექტო ნახიდური ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე, სადაც დაერთებული იქნება ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზზე.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ეგხ-ს მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს ფერდობის მაღალ ნიშნულებზე და დერეფნის მთელ სიგრძეზე მოქცეული იქნება სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიის ფარგლებში.

მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაშიც ეგხ-ს დერეფანი გაივლის მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე მაგრამ დერეფანი მცირედით განსახვავებულია, რადგან საბოლოო პროექტის მიხედვით, დერეფანი არიდებულია კერძო მფლობელობაში არსებულ მიწის ანკვეთებზე, რაც მე-2 ალტერნატიული ვარიანტისაგან განსახვავებით პრაქტიკულად გამორიცხავს ეკონომიკური განსახლების რისკებს.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ეგხ-ს სიგრძე დაახლოებით იქნება 6.7 კმ, ხოლო მე-2 და მე-3 ვარიანტების მიხედვით 6.5 კმ.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თალსაზრისით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-3 ალტერნატიულ ვარიანტს, რადგან საპროექტო დერეფნის კვლევის შედეგების მიხედვით მიხედვით პროექტის გავლენს ზონაში ექცევა სახეცვლილი ნახევრად ბუნებრივი და ხელოვნური ჰაბიტატები. პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ეგხ-ს დერეფნის ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება ბუნებრივი ჰაბიტატების ფარგლებში და შესაბამისად ადგილი იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე შედარებით მაღალი ზემოქმედების რისკებს.

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით ნაკლები ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში (მხოლოდ ერთი ნაკვეთი მდებარეობს პირველი ანძის მიმდებარედ, რომელზედაც ასევე დაგეგმილია ძალირი კვანძის განთავსება). მეორე ვარიანტის მიხედვით გავლენის ზონაში მოექცევა 16-მდე მიწის ნაკვეთი, ხოლო პირველი ვარიანტის შემთხვევაში 4 მიწის ნაკვეთი.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკებით ხასიათდება პირველი ალტერნატიული ვარიანტი, რადგან საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს არსებული გზები ნაკლებადაა წარმოდგენილი და შესაბამისად საყრდენების განტავსების ადგილებამდე მოსაწობი იქნება ახალი გზები. ამასთანავე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ამ ვარიანტის მიხედვით ხაზის განთავსება დაგეგმილია რთული რელიეფის და გეოლოგიური პირობების დერეფანში, რაც გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან იქნება დაკავშირებული.

მე-2 და მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საყდენი ანძების განთავსების ადგილების უმრავლესობასთან მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული ადგილობრივი გზები, რაც მნიშვნელოვნად შემცირებს მიწის სამუშაოების მოცულობებს და შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

როგორც ზემოთ აღინიშნა გარემოზე ზემოქმედების რისკების თალსაზრისით, უპირატესობა ენიჭება მე-3 ალტერნატიულ ვარიანტს.

3 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მდ. ხრამის ხეობაში, ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით მდ. ხრამის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება, რომლის შემადგენლობაში იქნება:

- სათავე ნაგებობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: წყალსაშვიანი დამბა, გვერდითი ტიპის წყალმიმღები, სალექარ და თევზსავალი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი: ჰესის შენობა და 35 კვ ძაბვის ქვესადგური.

სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის 522 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან, სოფ. დაღეთის სამხრეთით, დაახლოებით 2.2 კმ-ის დაცილებით. სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია:

- X= 461708, Y= 461708;
- X= 461855, Y= 4594878;
- X= 461845, Y= 4594955;
- X= 461716, Y= 4594965.

ჰესის ძალური კვანძის განთავსება დაგეგმილია მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე ზღვის დონიდან დაახლოებით 466 მ ნიშნულზე. ძალური კვანძის განთავსების ადგილიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. ქოსალარი, საიდანაც დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 800 მ-ს. ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ:

- X= 467506, Y= 4593223;
- X= 467413, Y= 4593196;
- X= 467427, Y= 4593150;
- X= 467519, Y= 4593179.

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობაში წყლის მიწოდებისათვის დაგეგმილია დაახლოებით 6.725 კმ სიგრძის და 3.2 მ დიამეტრის ფოლადის სადაწნეო მილსადენით. სადაწნეო მილსადენი მდ. ხრამს გადაკვეთს სამ წერტილში, მდინარის გადაკვეთა დაგეგმილია აკვედუკების საშუალებით. ჰესის ნაგებობების განთავსების სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 4.1.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების აუდიტის შედეგების მიხედვით, საპროექტო დერეფანი გაივლის 5 კერძო საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში რამდენიმე უბანზე წარმოდგენილია ძველი ნამოსახლარი ტერიტორიები, მაგრამ როგორც ჩატარებული კვლევის შედეგებითაა დადგენილი პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში დაახლოებით 750-800 მ-ის დაცილებით მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე მდებარეობს თევზსამეურნეო ტბორები, რომლისთვისაც წყალაღება ხდება მდ. ხრამიდან. თევზსამეურნეო ტბორებისათვის წყლის მიწოდება დაგეგმილია სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფიდან 200 მმ დიამეტრის მილსადენის საშუალებით, შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ტბორების წყლით მომარაგებაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაახლოებით 330 მ-ის დაცილებით მდ. ხრამზე მდებარეობს თეთრიწყარო-დაღეთი-ტოპანი-ბოლნისის საავტომობილო გზის სახიდე გადასასვლელი. სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილი შერჩეულია იმ გაანგარიშებით, რომ ექსპლუატაციის ფაზაზე სახიდე გადასასვლელი არ შეტბორვის გავლენის ზონაში მოხვდეს.

სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთი, სათავე ნაგებობიდან მდ. ხრამის პირველ გადაკვეთამდე გაივლის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. დერეფნის ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილია მხოლოდ სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწები. აუდიტის პროცესში დაფიქსირებული იქნა ასევე რამდენიმე ძველი ნამოსახლარი.

მეორე და მესამე გადაკვეთებს შორის, მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, მილსადენის დერეფნიდან დაახლოებით 75 მ-ში მდებარეობს ირდასუბნის ღვთისმშობლის ბაზილიკა, ხოლო 130 მ-ში ირდასუბნის ღვთისმშობლის მონასტერი. ასევე, აღნიშნული უბნის დასავლეთით (ზედა ბიეფის მიმართულებით), მდინარის მარცხენა ფერდობზე საპროექტო უბნის მოპირდაპირე მხარეს 275 მ-ის დაშორებით მდებარეობს მუგუთის ნაეკლესიარი. ხოლო, 480 მ-ის დაშორებით

მდებარეობს მუგუთის ერთნავიანი ბაზილიკა. ამ მონაკვეთზე მილსადენის დერეფანი კვეთს ორ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების დარეგისტრირებულ მიწის ნაკვეთს.

ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. დისველი, საიდანაც დაცილების მანძილი შეადგენს 1340 მ-ს, ხოლო ძალური კვანძიდან სოფ. ქოსალარი, დაცილების მანძილი შეადგენს 840 მ-ს.

მდ. ხრამის მესამე გადაკვეთასა და ჰესის შენობას შორის არსებული საპროექტო მონაკვეთზე მილსადენი გაივლის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთების უმუალო სიახლოვეს. დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში, შეძლებისდაგვარად მოხდება საპროექტო დერეფნის კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების გვერდის ავლა.

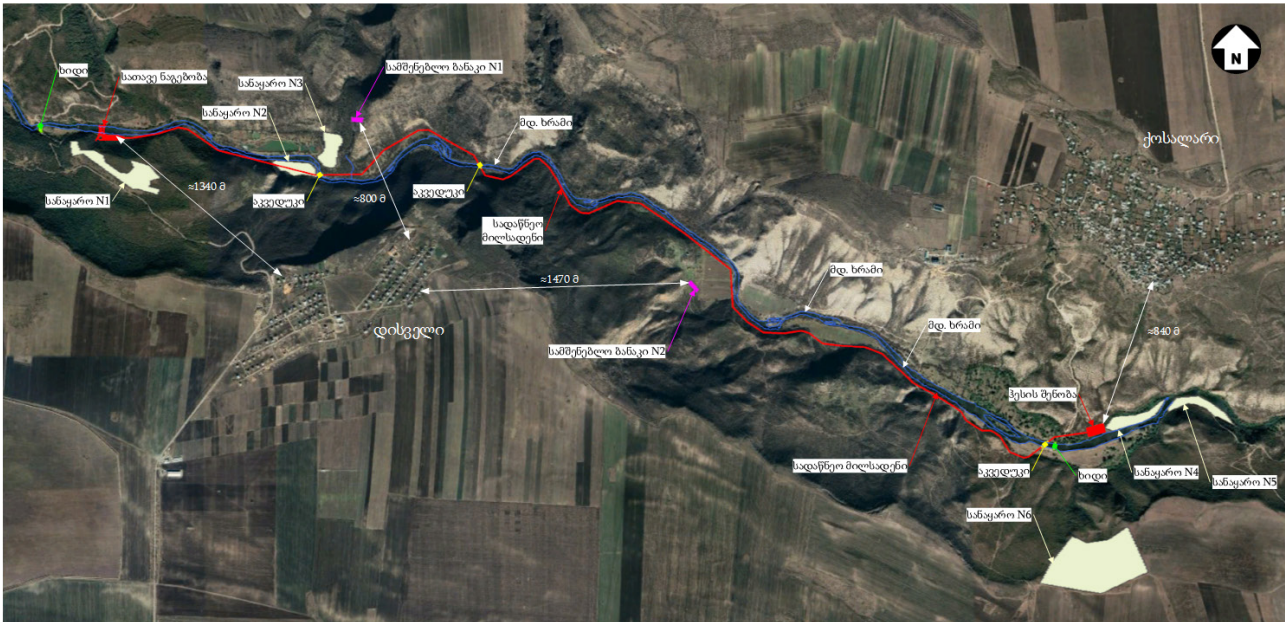
საპროექტო ჰესის ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.1.

ცხრილი 3.1. ხრამი 7 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

დასახელება	განზომილების ერთეული	საპროექტო პარამეტრები
საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	24
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	10.4
ელექტრონერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება	მლნ კვტ/სთ	74,89
სათავე ნაგებობა		
დამბის ტიპი		წყალსაშვიანი დამბა
დამბის სიგრძე	მ	54
შემტბორავი ფარების რაოდენობა	ცალი	6
შემტბორავი ფარების ზომები	მ	6x6.5
შემტბორავი ფარების ზღურბლის ნიშნული	მ ზ.დ.	523,5
ნორმალური შეტბორვის ნიშნული	მ ზ.დ.	527.5
კატასტროფული შეტბორვის ნიშნული	მ ზ.დ.	529.5
წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას	მ ²	29 525
წყალსაცავის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას	მ ³	57 600
წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას	მ ²	42 445
წყალსაცავის მოცულობა კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას -	მ ³	129 330
წყალმიმღების ტიპი	-	გვერდითი ტიპის წყალმიმღები
წყალმიმღების ღიობების რაოდენობა	ცალი	4
წყალმიმღების ღიობების ზომები	მ	4 x4.5
წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნული	მ ზ.დ.	525,8
სალექარში კამარების რაოდენობა	ცალი	2
სალექარის სიგრძე	მ	70.75
სალექარის სიგანე	მ	23
სალექარის ძირის ქანობი	მ	0.023
თევზსავალი ტიპი	-	აუზებიანი
თევზსავალის წყლის ხარჯი	ლ/წმ	155
თევზსავალში წყლის სიჩქარე	მ/წმ	1.72
თევზსავალის საფეხურების რაოდენობა	ცალი	34
სადაწნეო მილსადენის ტიპი	-	ფოლადის მიწისქვეშა
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ	6725
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მ	3.2
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა

ჰესის შენობის ზომები	მ	13,3 × 28,0
ტურბინის ტიპი	-	ფრენსისი - ჰორიზონტალური
ტურბინების რაოდენობა	ცალი	2
ტურბინის ხარჯი	მ ³ /წმ	12
ტურბინის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	5,2
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ ზ.დ.	466

სურათი 3.1 ხრამი 7 ჰესის კომუნიკაციების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის სიტუაციური სქემა



3.1 ჰესის კომუნიკაციების აღწერა

3.1.1 სათავე ნაგებობა

ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამზე, ბოლნისი-თეთრიწყაროს დამაკავშირებელ საავტომობილო გზაზე მდებარე საავტომობილო ხიდის ქვედა დინებაში 330 მ-ის დაცილებით. სათავე წყალმიმღები ნაგებობის მეშვეობით უნდა მოხდეს ხრამი 7 ჰესის საანგარიშო 24,0 მ³/წმ-ის ტოლი, წყლის ხარჯის აღება.

სათავე წყალმიმღები ნაგებობა გათვლილია მდინარე ხრამის 1%-იანი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის გატარებაზე, რომელიც ტოლია 1005 მ³/წმ-ის. მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის ასეთი დიდი მნიშვნელობა განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ იგი ითვალისწინებს ხრამის (წალკის) წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის მაქსიმალური გადადინების სიდიდეს, რომელიც 600 მ³/წმ-ს შეადგენს, ანუ იმ შემთხვევას, როცა მდინარე ხრამის შენაკადებზე, "ხრამჰესი-1" ჰესიდან საპროექტო ჰესამდე ადგილი აქვს მაქსიმალურ, 1% უზრუნველყოფის შესაბამის წყალდიდობებს და ამავე დროს, ხრამის წყალსაცავიდან გადმოედინება, წყალსაგდების მაქსიმალური წყალგამტარობის შესაბამისი ხარჯი. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხრამი ჰესის ფუნქციონირების 70-ზე მეტი წლის განმავლობაში, ჰესის წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინება ჯერ არ დაფიქსირებულა, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ყოველგვარი რისკების თავიდან აცილების მიზნით, სათავე ნაგებობის პროექტი მაინც ითვალისწინებს წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინების შემთხვევას და შესაბამისად სათავე ნაგებობა გათვლილია 1005 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებაზე.

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის ასეთმა სიდიდემ განაპირობა საპროექტო ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის შერჩეული სქემა და კონსტრუქცია. კერძოდ, პროექტით გათვალისწინებულია, სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში ე.წ. დასაშლელი (ფარებიანი) ტიპის დამბის მოწყობა. ასეთი ტიპის დამბის გამოყენებისას დამბის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვა ხდება შემტბორავი ფარების მეშვეობით, რომლებიც ასრულებს გამრეცხი ფარების ფუნქციასაც. კონსტრუქციის მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ მდინარეში მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის წამოსვლისას, ფარები იღება და აქედან გამომდინარე, მდინარის წყალდიდობის ნაკადის გატარება ხდება დამბის ზედა ბიეფში წყლის მნიშვნელოვანი შეტბორვის გარეშე. ზედა ბიეფში წყლის მაქსიმალური შეტბორვის ჰორიზონტის სიდიდე უმნიშვნელოდ აღემატება წყლის ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტს. შესაბამისად მცირდება იმ ფართობის სიდიდე, რომელიც შეიძლება მოყვეს დამბის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვის ზონაში. ამავე დროს, რადგან მდინარის კალაპოტის მთლიანი სიგანე გადაკეტილია ფარების მეშვეობით, ეს იძლევა ამ ფარების გახსნილი მდგომარეობისას დამბის ზედა ბიეფის დალექილი ნატანისაგან ეფექტურად გარეცხვის საშუალებას.

ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის მეშვეობით დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის ძირითადი პარამეტრებია.

- ნორმალური შეტბორვის ნიშნული - 527.5 მ.
 - წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 29 525 მ²;
 - წყალსაცავის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 57 600 მ³;
- კატასტროფული შეტბორვის ნიშნული - 529.5 მ.
 - წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 42 445 მ²
 - წყალსაცავის მოცულობა კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 129 330 მ³.

რადგან, „ხრამი-7“ ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში ბეტონის წყალსაშვიანი გრავიტაციული კაშხლის მოწყობის შემთხვევაში, მდინარეში წყლის კატასტროფული ხარჯის წამოსვლისას შეტბორვის ზონა მიაღწევდა სათავე ნაგებობის მშენებლობის კვეთის ზევით განთავსებულ საავტომობილო ხიდამდე. ამიტომაც ფარებიანი ტიპის კაშხლის მოწყობის ვარიანტს უპირატესობა მიენიჭა ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხლის მოწყობის ვარიანტთან შედარებით.

წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით, სათავე წყალმიმღები კვანძის კაშხალი, მდინარის ნაკადის მართობული მიმართულებით დაყოფილია 3 სექციად, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია შუალედური ბურჯებით. თითოეულ სექციაზე დამონტაჟებულია ორი ცალი შემტბორავი ფართი, რომლებიც ერთმანეთისაგან ასევე გამოყოფილია, ბლოკების გამყოფ ბურჯებთან შედარებით უფრო მცირე ზომის ბურჯებით. ამგვარად მთლიანობაში, სათავე წყალმიმღები კვანძის კაშხალზე დამონტაჟებულია 3×2=6 ცალი, თითო 6,0 მ სიგანის შემტბორავი ფარი, რაც უზრუნველყოფს მდინარის მაქსიმალური 1%-იანი საანგარიშო ხარჯის, 1005 მ³/წმ, შეუფერხებლად გატარებას.

კაშხლის მთლიანი სიგრძის გაყოლებაზე, ქვედა ბიეფის მხრიდან, მოწყობილია წყალსაცემი ჭა, რომელიც უზრუნველყოფს ფარების აწეული მდგომარეობისას, კაშხალზე გადიდინებული წყლის ნაკადის ჭარბი ენერგიის ჩაქრობას და ქვედა ბიეფში მდორე გადადინებას. წყსაცემი ჭის სიგრძე იქნება 18 მ, სიმაღლე 2 მ.

სათავე ნაგებობაზე დასამონტაჟებელ ექვსივე შემტბორავ ფარს ზემოდან უკეთდება ე.წ. წყალგადასადინებელი სარქველი. სარქველის ქიმის ნიშნული შეადგენს 527,5 მ.-ს. სათავე ნაგებობის შუალედური ბურჯების და გვერდითი კედლების ქიმის ნიშნული, ზედა ბიეფის

მხრიდან შეადგენს 530,0 მ.-ს. შესაბამისად, წყალდიდობისას, ფარების ზევით აუწევლად, შესაძლებელია ფარების ქიმზე 2,5 მ. სიმაღლის წყლის ნაკადის სახით, 285 მ³/წმ-მდე წყლის ნაკადის გადატარება. მდინარეში წყლის ხარჯის შემდგომი მომატებისას, ხდება ფარების თანმიმდევრობით გახსნა. ფარების გახსნის მიმდევრობას/რიგითობას განსაზღვრავს სათავე ნაგებობის საექსპლუატაციო სამსახური, ნაგებობაზე შექმნილი მდგომარეობის შესაბამისად. კერძოდ პირველ რიგში გაიხსნება კაშხლის იმ ნაწილში არსებული ფარი, რომლის წინაც, კაშხლის ზედა ბიეფი ყველაზე მეტად დალექილია მყარი ნატანი და ა.შ.

ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე სათავე ნაგებობის მოწყობის უზნისათვის შეადგენს 2,04 მ³/წმ-ს . აღნიშნული ხარჯიდან 0,155 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება ხდება თევზსავალის მეშვეობით. დარჩენილი 2,04-0,155=1,875 მ³/წმ წყლის ხარჯი გატარდება ზევიდან, თევზსავალის მიმდებარედ (მდინარის მარცხენა ნაპირთან, ბოლო შემტბორავი ფარი) დამონტაჟებული შემტბორავი ფარის წყალგადასადინებელ სარქველზე. ამ, მარცხნიდან პირველი ფარის წყალგადასადინებელი სარქველის ქიმი ეწყობა 30 სმ-ით უფრო დაბალ ნიშნულზე, დანარჩენი 5 ფარის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნული 30 სმ-იანი სხვაობა უზრუნველყოფს ერთი, 6 მ. სიგანის ფარის ფარგლებში, 1,875 მ³/წმ წყლის ხარჯის ფარის ქიმზე, ზემოდან გადატარების შესაძლებლობას.

სათავე ნაგებობის წყალმიმღები კვანძი მდებარეობს მდინარის მარჯვენა ნაპირთან. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 24,0 მ³/წმ-ს. წყლის მიღება ხორციელდება 4 ცალი, თითოეული 6,0 მ. სიგანისა და 1,7 მ. სიმაღლის წყალმიმღები ხვრეტის მეშვეობით. შესაბამისად წყალმიმღებ ხვრეტებში წყლის შედინება, საანგარიშო 24,0 მ³/წმ ხარჯის აღებისას, ხდება 0,6 მ³/წმ-ის ტოლი წყლის დინების სიჩქარით, რაც მისაღები მნიშვნელობაა. წყალმიმღები ხვრეტების შესასვლელში მოწყობილია უხეში გისოსი, წყალმიმღებში მსხვილი, შეტივნარებული ნივთების მოხვედრის აღსაკვეთად. წყალმიმღები ხვრეტების ზღურბლის ნიშნული შეადგენს 525,8 მ.-ს რაც 525,8-523,5=2,3 მ-ით მაღლაა, საწყის კვეთში, შემტბორავი მალეების ფლუტბეტის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნული დონეთა სხვაობა იძლევა იმის საშუალებას, რომ თავიდან ავიცილოთ, წყალმიმღებში მსხვილი ფსკერული ნატანის მოხვედრა. ფარების სწორი ოპერირებით, შეიძლება იმის მიღწევა, რომ წყალმიმღების ზღურბლის დონე, არანაკლებ 0,8 მ.-ით უფრო მაღლა იყოს კაშხლის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის ზედაპირის დონესთან შედარებით. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს, წყალმიმღებში, მდინარის ფსკერული ნატანის მსხვილი ნაწილაკების მოხვედრის შესაძლებლობას. სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონის საფენმაველო ხიდის მოწყობა.

3.1.2 სალექარი

წყალმიმღებიდან, სპეციალური მართკუთხა განივი კვეთის მქონე გადამყვანი მონაკვეთის მეშვეობით, წყალი გადაედინება სალექარის მუშა კამერებში. მიღებული იქნა ორი მუშა კამერიანი სალექარის მოწყობის გადაწყვეტილება. ორკამერიან სალექარს მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს ერთკამერიან სალექართან შედარებით. ერთ კამერიანი სალექარის შემთხვევაში, სალექარის ჰიდრავლიკურად გარეცხვის დროს ჰესის სადაწნეო მილსადენით წყლის მიღება და შესაბამისად ჰესის ფუნქციონირებაც შეწყვეტილია. აღნიშნული მნიშვნელოვნად ამცირებს წლის განმავლობაში ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავებას. ორკამერიანი სალექარის შემთხვევაში იქმნება იმის შესაძლებლობა, რომ ჰესის სალექარის ერთი მუშა კამერის გარეცხვის დროს, ჰესმა გააგრძელოს ფუნქციონირება სალექარის მეორე კამერის მეშვეობით მიღებულ წყალზე. შესაბამისად სალექარის გარეცხვა მუშა კამერაში დაგროვილი ნატანისაგან არ იწვევს ჰესის ფუნქციონირების გაჩერებას და ამით იზრდება ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება.

სალექარის მუშა კამერის ზომები გათვლილია ისეთნაირად, რომ სალექარმა უზრუნველყოს 0,25 მმ-ზე მეტი ზომის ნაწილაკების დალექვა. თითოეული მუშა კამერის სიგრძე შეადგენს 70,75 მ-ს.

კამერის სიგანე 11,5 მ-ის ტოლია. კამერის ფსკერს ეძლევა 0,023-ის ტოლი ქანობი, რაც საკმარისია სალექარის მუშა კამერაში დაგროვილი ნატანის ჰიდრავლიკურად გარეცხვისათვის.

თითოეული მუშა კამერა, კამერის შუაში მოწყობილი, გვერდით კედლებთან შედარებით უფრო დაბალი კედლის მეშვეობით გაყოფილია ორ ნაწილად, და თითოეული ნაწილის ფარგლებში, სალექარის ფსკერს ეძლევა შუა ნაწილისაკენ დაქანება. სალექარის მუშა კამერის ფსკერის ასეთი კონფიგურაცია აადვილებს მუშა კამერის ჰიდრავლიკურად გარეცხვას დაგროვილი ნატანისაგან.

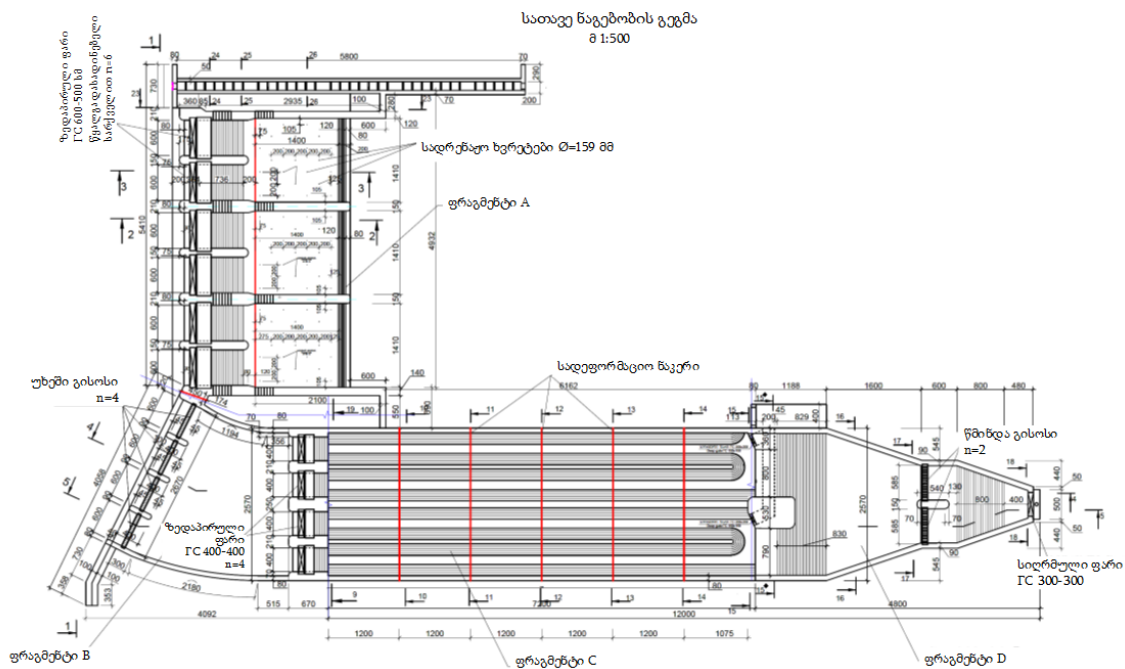
სალექარის მუშა კამერის ბოლოში, მოწყობილია სპეციალური გამრეცხი გალერეა, რომლითაც ხდება დაგროვილი ნატანისაგან სალექარი კამერის ჰიდრავლიკურად გარეცხვა.

რადგანაც გვაქვს ორკამერიანი სალექარი და სალექარის თითოეულ კამერას უნდა შეეძლოს მეორე კამერისაგან დამოუკიდებლად ფუნქციონირება, გათვალისწინებულია ფარების მოწყობა, როგორც სალექარი კამერის შესასვლელ ისე გამოსასვლელ სათავისებზე. გამოსასვლელ ხვრეტებზე მოწყობილი ფარების დანიშნულებაა, რომ არ დაუშვას გარეცხვის რეჟიმში მყოფ მუშა კამერაში წყლის უკნიდან შემოდინება. თითოეულ მუშა კამერის შესასვლელ სათავისზე ეწყობა 2 ცალი, თითო 4,0 მ სიგანის, ხოლო გამოსასვლელ სათავისზე 1 ცალი, 6,0 მ სიგანის ფარი.

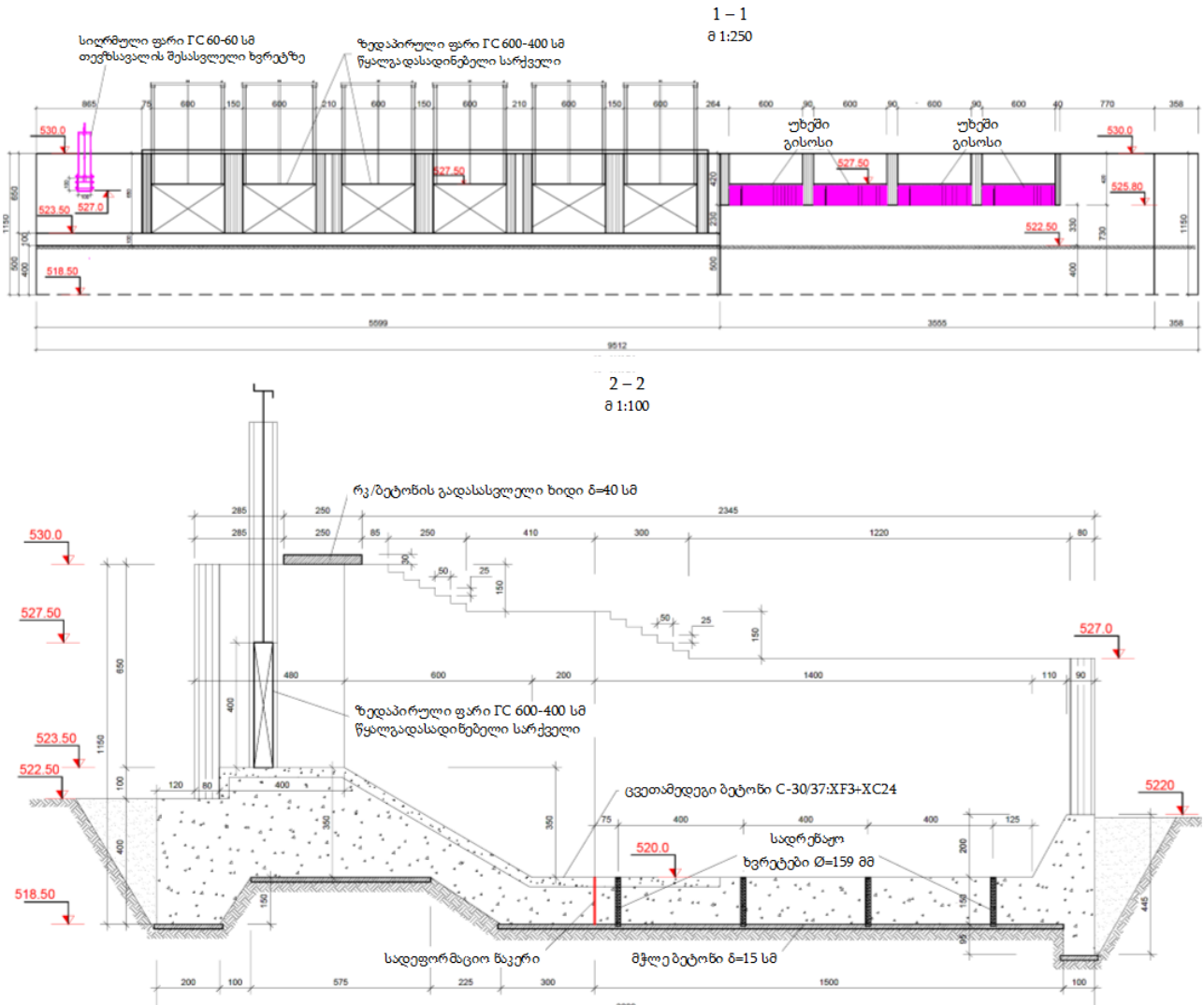
სალექარის მუშა კამერის ბოლოში, გამოსასვლელი სათავისის წყალსაშვზე გადადინების შემდეგ, წყალი ხვდება სადაწნეო მილსადენის შესასვლელ სათავისში, რომლის წინაც გათვალისწინებულია მოეწყოს წმინდა გისოსი, სადაწნეო მილსადენში, 1 სმ-ზე მეტი სიმსხოს ნაწილაკების ან შეტივნარებული ნივთების მოხვედრის აღსაკვეთად. სივრცე წმინდა გისოსის უკან, გადახურული იქნება ბეტონის ფილით, რაც გამორიცხავს სადაწნეო მილსადენში, დიდი ზომის ნივთების მოხვედრას. აღნიშნული ფილიდან მოხდება წმინდა გისოსის გაწმენდა, გისოსის ღეროებს შორის გაჭედილი ნატანისაგან. სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ზემოდან მოწყობილ ფილაში გათვალისწინებულია ლუკის მოწყობა, საჭიროების შემთხვევაში, მილსადენის შესასვლელ სათავისში მომსახურე პერსონალის ჩასასვლელად.

სათავე ნაგებობის მარცხენა ნაწილში, მდინარის მარცხენა ნაპირთან გათვალისწინებულია თევზსავალი კვანძის მოწყობა. აღნიშნული კვანძის აღწერა და ის გაანგარიშებები, რომელთა საფუძველზეც მოხდა თევზსავალი კვანძის პარამეტრების განსაზღვრა, მოყვანილია ქვემოთ ცალკე პარაგრაფის სახით.

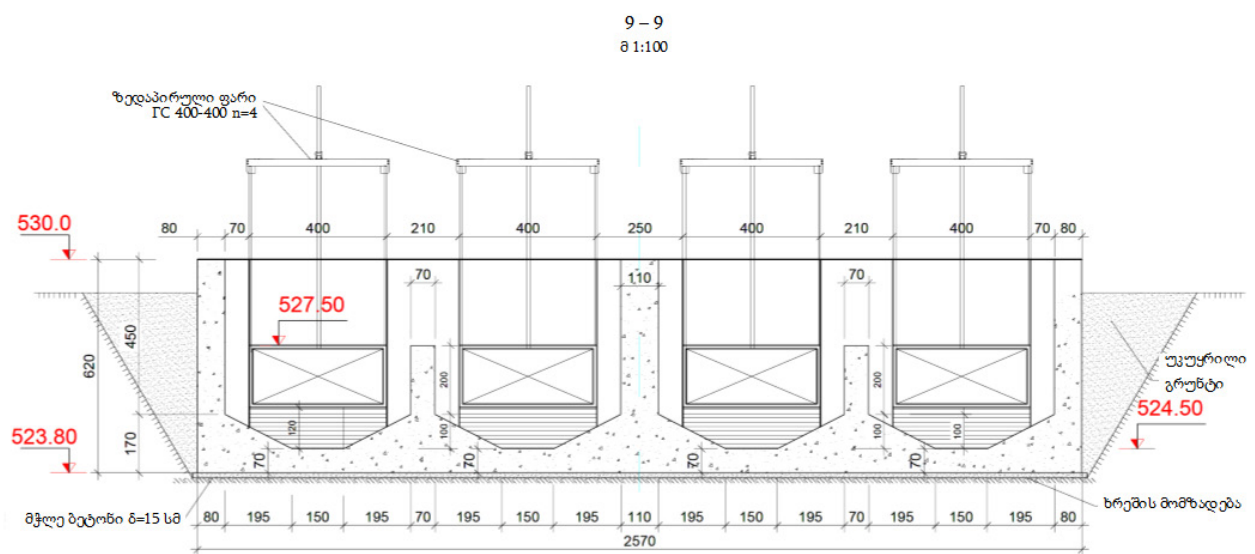
ნახაზი 3.1.2.1 სათავე ნაგებობის გეგმა

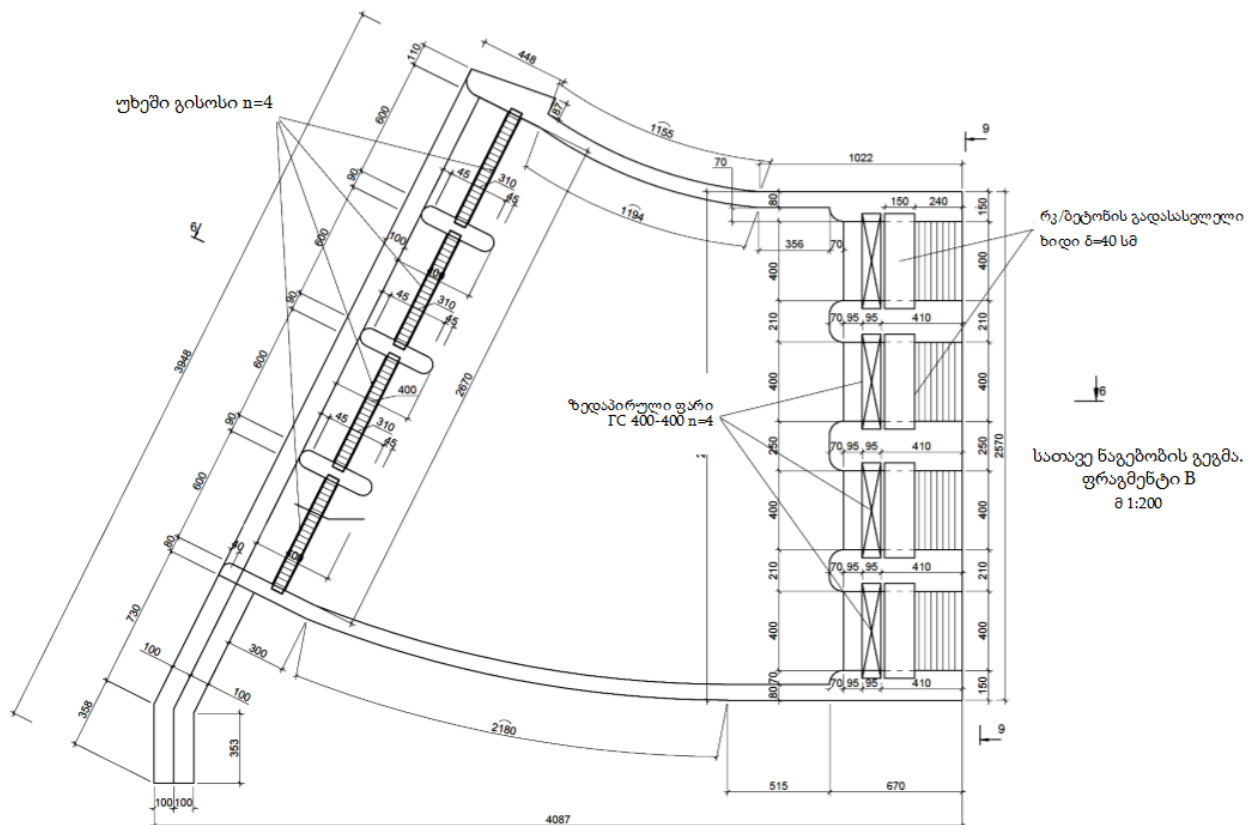


ნახაზი 3.1.2.2 სათავე ნაგებობის კრილები



ნახაზი 3.1.2.3 წყალმიმღების კრილი და გეგმა





3.1.3 სათავე კვანძის საანგარიშო ჰიდრაულიკური და სეისმური დატვირთვები

„ხრამი-7“ ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძი გათვლილია მდინარე ხრამის 1%-იანი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის გატარებაზე, რომელიც ტოლია 1005 მ³/წმ-ის. მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის ასეთი დიდი მნიშვნელობა განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ იგი ითვალისწინებს ხრამის (წალკის) წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის მაქსიმალური გადადინების სიდიდეს, რომელიც 600 მ³/წმ-ს შეადგენს, ანუ იმ შემთხვევას, როცა მდინარე ხრამის შენაკადებზე, „ხრამჰესი-1“ ჰესიდან საპროექტო ჰესამდე ადგილი აქვს მაქსიმალურ, 1% უზრუნველყოფის შესაბამის წყალდიდობებს და ამავე დროს, ხრამის წყალსაცავიდან გადმოედინება, წყალსაგდების მაქსიმალური წყალგამტარობის შესაბამისი ხარჯი. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხრამი ჰესის ფუნქციონირების 70-ზე მეტი წლის განმავლობაში, ჰესის წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინება ჯერ არ დაფიქსირებულა, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ყოველგვარი რისკების თავიდან აცილების მიზნით, სათავე ნაგებობის პროექტი მაინც ითვალისწინებს წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინების შემთხვევას და შესაბამისად სათავე ნაგებობა გათვლილია 1005 მ³/წმ მაქსიმალური წყლის ხარჯის გატარებაზე.

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის სიდიდიდან გამომდინარე განისაზღვრა ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის შერჩეული სქემა და კონსტრუქცია. კერძოდ, პროექტით გათვალისწინებულია, სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში ე.წ. დასაშლელი (ფარებიანი) ტიპის კაშხლის მოწყობა. ასეთი ტიპის კაშხლის გამოყენებისას კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვა ხდება შემტბორავი ფარების მეშვეობით, რომლებიც ასრულებს გამრეცხი ფარების ფუნქციასაც. ამ ტიპის კაშხლის მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ მდინარეში მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის წამოსვლისას, ფარები იღება და აქედან გამომდინარე, მდინარის წყალდიდობის ნაკადის გატარება ხდება კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის მნიშვნელოვანი შეტბორვის გარეშე. ზედა ბიეფში წყლის მაქსიმალური შეტბორვის ჰორიზონტის სიდიდე უმნიშვნელოდ აღემატება წყლის ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტს. შესაბამისად

მცირდება იმ ფართობის სიდიდე, რომელიც შეიძლება მოყვეს კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვის ზონაში. ამავე დროს, რადგან მდინარის კალაპოტის მთლიანი სიგანე გადაკეტილია ფარების მეშვეობით, ეს იძლევა ამ ფარების გახსნილი მდგომარეობისას კაშხლის ზედა ბიეფის დალევილი ნატანისაგან ეფექტურად გარეცხვის საშუალებას.

„ხრამი-7“ ჰესის სათავე ნაგებობის ძირითად ნიშნულებს და ზომებს, რომლებიც განსაზღვრავენ სათავე ნაგებობის საპროექტო წყალგამტარობას, მდინარეში მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის, 1005 მ³/წმ წამოსვლისას აქვს შემდეგი მნიშვნელობები:

- ნორმალური შეტბორვის ნიშნული - 527,5 მ.
- კატასტროფული შეტბორვის ნიშნული - 529,5 მ.
- წყალგამტარი მალეების ფლუტბეტის ნიშნული საწყის კვეთში - 523,5 მ.
- წყალგამტარ მალეებში დამონტაჟებული შემტბორავი ფარების ქიმის ნიშნული - 527,5 მ.
- კაშხლის გვერდითი კედლებისა და შუალედური ბურჯების ქიმის ნიშნული ზედა ბიეფის მხრიდან 530,0 მ.
- წყალგამტარი მალეების სიგანე - 6 ცალი, თითო 6,0 მ. სიგანის წყალგამტარი მალი.

საპროექტო კაშხლის წყალგამტარობა იანგარიშება შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (აგროსკინი „ჰიდრავლიკა“, რუსულ ენაზე, მოსკოვი „ჰიდრავლიკური ცნობარი“ რუსულ ენაზე და სხვა).

ჰიდრავლიკური თვალსაზრისით, საპროექტო სათავე ნაგებობის წყალგამტარი მალეები წარმოადგენენ წყალსაშვიან კაშხალს. თანახმად შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი მეთოდისა, წყალსაშვიანი კაშხლის მეშვეობით გატარებული წყლის ხარჯის საანგარიშო ფორმულები და შესაბამისად ამ ხარჯის სიდიდეც დამოკიდებულია წყალსაშვიან წყლის გადადინების ხასიათზე. წყალსაშვიან წყლის გადადინების ხასიათი, დაძირული თუ დაუძირავი, განისაზღვრება სპეციალური კრიტერიუმების საფუძველზე. საპროექტო სათავე ნაგებობის შემთხვევაში, გვაქვს დაუძირავი გადადინების შემთხვევა.

დაუძირავი წყალსაშვის მეშვეობით გადადინებული წყლის ხარჯის სიდიდე იანგარიშება ფორმულით.

$$Q = mb\sqrt{2g} \times H_0^{3/2}$$

სადაც m-არის წყლის ხარჯის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობაც აიღება ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი სპეციალური ცხრილებიდან ფორმისა და მასზედ ნაკადის გადადინების პირობების გათვალისწინებით. საპროექტო სათავე ნაგებობის წყალგამტარი მალეებისათვის, ხარჯის კოეფიციენტის მნიშვნელობას ვიღებთ 0,40-ის ტოლად.

H_0 - წყლის დაწნევაა წყალსაშვის ზღურბლზე წყლის ნაკადის მოდინების სიჩქარით განპირობებული დამატებითი დაწნევის გათვალისწინებით. მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო წყლის ნაკადის გატარებისას, კაშხლის ზედა ბიეფში წყალი შეიძლება შეტბორვის 529,5 მ. ნიშნულამდე (კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტიდან კაშხლის ქიმის ნიშნულამდე, 539,0 მ. რჩება, ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციების შესაბამისად გათვალისწინებული, 0,5 მ.-ის ტოლი მარაგი). შესაბამისად წყლის ფენის სიმაღლე წყალსაშვის ზღურბლზე შეადგინა 529,5-523,5= 6,0 მ.-ს. ხოლო კაშხალთან წყლის მოდინების სიჩქარით განპირობებული დამატებითი დაწნევის გათვალისწინებით $H_0=6,80$ მ.

b- წყალგამტარი მალის სიგანეა. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ საანგარიშო ფორმულაში შედის არა მალის გეომეტრიული სიგანის მნიშვნელობა, რომელიც შეადგენს 6,0 მ.-ს არამედ ე.წ. შეკუმშული სიგანის მნიშვნელობა, რომელიც ითვალისწინებს წყალსაშვიან გადადინებული ნაკადის გვერდითი კუმშვის მოვლენას: $b_{\text{შეკუმშული}} = \epsilon b$

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, განსახილველი ჰესის წყალგამტარი ფრონტი შესდგება 6 ცალი, თითო 6,0 მ. სიგანის მალისაგან. შესაბამისად, გვერდითი კუმშვების რაოდენობა ტოლი იქნება $n=6 \times 2=12$.

გვერდითი კუმშვის კოეფიციენტის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$e = 1 - 0,2 \frac{\xi + (n + 1)\xi_0}{n} \times \frac{H}{b}$$

სადაც:

ξ – კოეფიციენტია, რომლის სიდიდეც განისაზღვრება ბურჯის მოხაზულობით გეგმაში, და განსახილველი სათავე ნაგებობის შემთხვევაში, მისი მნიშვნელობა ტოლია 0,7-ის;

ξ_0 – კოეფიციენტის, რომლის სიდიდეც დამოკიდებულია ბურჯის განთავსებაზე გეგმაში, და განსახილველი ნაგებობისათვის მისი მნიშვნელობა ტოლია 0,45-ის;

გაანგარიშებით გვექნება:

$$e = 1 - 0,2 \frac{\xi + (n + 1)\xi_0}{n} \times \frac{H}{b} = 1 - 0,2 \times \frac{0,7 + (12 + 1) \times 0,45}{12} \times \frac{6,80}{6} = 0,876$$

შესაბამისად, დაუძირავი წყალსაშვის საანგარიშო ფორმულის თანახმად, გატარებული წყლის ხარჯის მნიშვნელობა ტოლია:

$$Q = 6 \times 0,40 \times \sqrt{19,62} \times (6,0 \times 0,876) \times (6,8)^{3/2} = 990.7 \text{ m}^3/\text{wm}$$

22 მ³/წმ წყლის ხარჯი აიღება ჰესის წყალმიმღებით, ანუ ჯამში, დაპროექტებული სათავე ნაგებობას შეუძლია გაატაროს 990+22=1012 მ³/წმ წყლის ხარჯი, რაც მეტია საანგარიშო 1%-იან მაქსიმალურ წყლის ხარჯზე 1012 მ³/წმ > 1005 მ³/წმ.

ამგვარად საპროექტო სათავე ნაგებობა დაუბრკოლებლად ატარებს საანგარიშო მაქსიმალურ ხარჯს, და ამ მხრივ ნაგებობის საიმედოობა უზრუნველყოფილია.

რაც შეეხება ჰესის ნაგებობებზე მოქმედ **სეისმურ დატვირთვებს**. „ხრამი-7“ ჰესის პროექტის დამუშავების პროცესში, განხორციელებული იქნა სეისმური კვლევები. რომლის მონაცემებიც წარმოდგენილია ერთიანი, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშში. თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური რუკისა და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროცესში ჩატარებული სპეციალური კვლევების (სეისმური პროფილირება) მონაცემებისა, საპროექტო ჰესის ნაგებობები დაპროექტებულია 8 ბალიანი სეისმური დატვირთვის გათვალისწინებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიუხედავად იმისა, რომ ჰესის არ შეიცავს მაღლივ ნაგებობებს, (სათავე წყალმიმღები კვანძის ყველაზე მაღალი ნაწილის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან 8 მ.-ს არ აღემატება), და ეს ნაგებობები ეწყობა მასიური მონოლითური ბეტონით, გათვალისწინებულია მონოლითური ბეტონის კონსტრუქციების არმირება მუშა არმატურით. ჰესის ყველა კვანძები მ(სათავე ნაგებობა, სალექარი, სადაწნეო მილსადენზე მოწყობილი საანკერო საყრდენები, სააგრეგატე შენობა) - არმირებულია. არმირების სქემა და არმირების პროცენტი, უზრუნველყოფს შესაძლო სეისმური დატვირთვების პირობებში, ნაგებობების საიმედოობას.

3.1.4 თევზსავალი

ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში ცნობილი, სხვადასხვა ტიპის თევზსავალებიდან, ხრამი-7 ჰესის სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობად შერჩეული იქნა ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალი, რომელიც მიეკუთვნება საინჟინრო ტიპის თევზსავალებს და გათვალისწინებულია საშუალო და მცირე სიმაღლის კაშხლიან ჰიდროკვანძებზე გამოსაყენებლად. ასეთი ტიპის თევზსავალის შერჩევა განაპირობა შემდეგმა გარემოებებმა:

- ე.წ. ბუნებრივ წყალსატართან მიახლოებული ტიპის თევზსავალის მოწყობა აღნიშნულ სათავე ნაგებობაზე, ვერ ხერხდებოდა, შესაფერისი სიგრძისა და კონფიგურაციის

მდინარისპირა ტერასის არარსებობის გამო. ბუნებრივ წყალსატართან მიახლოებული ტიპის თევზსავალების სიგრძე გამოდის საკმაოდ დიდი და შესაბამისად, მის მოსაწყობად საჭიროა გრძელი მდინარისპირა ტერასა, რაც მოცემულ სათავე ნაგებობასთან არ არსებობს.

- ე.წ. საინჟინრო ტიპის თევზსავალებიდან, საფეხურებიანი თევზსავალი წარმოადგენს, ერთერთ ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ და წარმატებით აპრობირებულ ნაგებობას.

საპროექტო თევზსატართ უნდა მოხდეს მდინარე ხრამში გავრცელებული თევზის ჯიშების გატარება, რომლებიც წარმოადგენენ მცირე ზომის მდინარის თევზებს, როგორცაა მდინარის კალმახი; ქაშაპი; ქორჭილა; წვერა; ნაფოტა და სხვა. თანახმად ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციებისა, საფეხურებიანი ტიპის საინჟინრო ტიპის პროექტირებისას, როცა თევზსავალი გათვალისწინებულია სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფში ე.წ. მდინარის წვრილი თევზების გასატარებლად, საჭიროა დაცული იქნეს შემდეგი მოთხოვნები:

- წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალში არ უნდა აღემატებოდეს $1,5 \div 2,0$ მ/წმ-ს;
- თევზსავალის საფეხურების სიგრძე უნდა იყოს $1,4 \div 2,0$ მ.-ის ფარგლებში;
- თევზსავალის საფეხურების სიგანე უნდა იყოს $1,0 \div 1,5$ მ.-ის ფარგლებში;
- წყლის სიღრმე თევზსავალში არ უნდა იყოს ნაკლები $0,6 \div 0,8$ მ.-ზე
- წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის თითოეული საფეხურის ფარგლებში არ უნდა აღემატებოდეს 15-20 სმ-ს.
- როცა წყლის დონის საერთო ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში აღემატება 2,0 მ.-ს, საფეხურებიანი თევზსავალის ფარგლებში უნდა მოეწყოს გაზრდილი ზომების საფეხური, თევზსავალზე ასვლისას თევზების შესასვენებლად;
- თევზის გასატარებლად მოწყობილი ე.წ. სიღრმული ხვრეტების ზომები უნდა იყოს არანაკლები: ხვრეტის სიგანე $0,20 \div 0,35$ მ.; ხვრეტის სიმაღლე $0,20 \div 0,35$ მ.;
- თევზების გასატარებლად, გარდა სიღრმული ხვრეტებისა ხშირად აწყობენ ე.წ. ზედაპირულ ხვრეტებსაც, რომელთა ზომებიც აიღება არანაკლები: ხვრეტის სიგანე $0,20 \div 0,35$ მ.; ხვრეტის სიმაღლე $0,20 \div 0,35$ მ.;
- ზედა ბიეფის მხრიდან თევზსავალის შესასვლელი ხვრეტის ნიშნული უნდა უზრუნველყოფდეს წყლის საჭირო ხარჯის გარანტირებულად შედინებას თევზსავალში, სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას;
- მდინარის კალაპოტი თევზსავალის ქვედა ბიეფის მხრიდან უნდა იძლეოდეს თევზსავალის გამოსასვლელი ხვრეტისაკენ თევზების გადაადგილების შესაძლებლობას.
- ე.წ. წყლის ნაკადის ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე, არ უნდა აღემატებოდეს 150-200-ს;
- მიზანშეწონილია, რომ თევზსავალის საანგარიშო ხარჯი არ აღემატებოდეს მდინარის სანიტარულ ხარჯს, რაც საქართველოს ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში დამკვიდრებული რეკომენდაციების თანახმად, შეადგენს განსახილველ კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ს. დიდი ზომის მდინარეებზე, მთელი სანიტარული ხარჯის თევზსავალით გატარება ხშირად მიუღებელია და ამიტომ, თევზსავალს ანგარიშობენ მდინარის სანიტარული ხარჯის მხოლოდ ნაწილის გატარებაზე.

თევზსავალის გაანგარიშებას ვაწარმოებთ იმ მეთოდის მიხედვით, რომელიც მითითებულია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (*FISH PASSES. DESIGN, DIMENSIONS AND MONITORING. Published by the Food and Agriculture organization of the United Nations. Rome, 2002.*).

- “ხრამი-7 ჰესი”-ს სათავე ნაგებობასთან, მდინარე ხრამზე მოსაწყობ საფეხურებიანი ტიპის თევზსავალს ვანგარიშობთ შემდეგი მონაცემების მიხედვით:
- მდინარის სანიტარული ხარჯი სათავე ნაგებობის მოწყობის უბანზე – $2,04$ მ³/წმ.
- თევზსავალის შესასვლელი ხვრეტის ნიშნული ზედა ბიეფის მხრიდან – $-527,0$ მ.
- თევზსავალიდან გამოსასვლელი ხვრეტის ნიშნული ქვედა ბიეფის მხრიდან – $522,05$ მ.

- წყლის ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში – 527,5;
- წყლის დონის ნიშნული ქვედა ბიეფში, თევზსავალის გამოსასვლელ ხვრეტთან, მდინარის წყალმცირობისას 522,25 მ.
- წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში წყალმცირობისას – 527,50-522,25=5,25 მ.
- წყლის მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნული სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში – 529,5 მ.
- წყლის დონის ნიშნული ქვედა ბიეფში, თევზსავალის გამოსასვლელ ხვრეტთან, მდინარის წყალდიდობისას – 526,0 მ.
- წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში წყალდიდობისას – 529,50-526,0=3,5 მ.

როგორც ვხედავთ, კაშხლის კონსტრუქციიდან გამომდინარე (გვაქვს ე.წ. დასაშლელი ტიპის დამბა) წყლის დონის მაქსიმალურ ვარდნას თევზსავალის ფარგლებში ადგილი აქვს მდინარის წყალმცირობისას და შეადგენს 5,25 მ.-ს. წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში, წყალდიდობისას ნაკლებია (ქვედა ბიეფში წყლის დონის მომატების ხარჯზე), ნაკლებია ვიდრე წყალმცირობისას. შესაბამისად, წყალმცირობის პირობებისათვის გაანგარიშებული თევზსავალი, დააკმაყოფილებს თევზების მიგრაციისათვის ოპტიმალური პირობების შექმნის მოთხოვნას, მდინარის წყალდიდობის დროსაც.

თევზსავალის ფარგლებში ეწყობა 34 ცალი საფეხური. ე. ი. თევზსავალის სიგრძეზე გვაქვს 35 ცალი ვარდნა. ამგვარად, თითოეული საფეხურის ფარგლებში, წყლის დონის ვარდნის სიდიდე შეადგენს $5,25:35=0,15$ მ.-ს.

რადგანაც წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში აღემატება 2,0 მ.-ს, თანახმად შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციებისა, ვითვალისწინებთ თევზსავალის სიგრძეზე 4 ცალი შედარებით დიდი ზომის საფეხურის მოწყობას, რომელიც შეასრულებს თევზსავალზე გადაადგილებისას თევზის დასასვენებელი აუზის ფუნქციას.

საფეხურებზე ვაწყობთ სიღრმულ წყალაგამტარ ხვრეტებს. ზომით: სიგანე 0,4 მ. სიმაღლე 0,3 მ. (0,40×0,30 მ.).

წყლის ნაკადის სიჩქარე თევზსავალის სიღრმულ ხვრეტებში იანგარიშება ფორმულით

$$V_s = \sqrt{2g\Delta h} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,15} = 1.72 \text{ m/wm.}$$

ამგვარად სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალ ხვრეტში მნიშვნელოვნად ნაკლებია ზღვრულ დასაშვებ 2,0 მ/წმ სიჩქარეზე, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის ფუნქციონირების ეფექტურობას.

თევზსავალში გამდინარე წყლის ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q_s = \psi \times A_s \times \sqrt{2g\Delta h} = 0,75 \times 0,12 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,15} = 0,155$$

სადაც:

ψ - ე.წ. ხარჯის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობაც აიღება 0,65-0,85-ის ფარგლებში, წყლის გადინების პირობების შესაბამისად. საანგარიშო შემთხვევისათვის ვიღებთ $\psi=0,75$

A – წყალგამტარი სიღრმული ხვრეტის ფართობია, რომელიც შეადგენს $0,40 \times 0,30 = 0,12$ მ²-ს.

ამგვარად, ჩატარებული გაანგარიშებებით, თევზსავალით გატარებული წყლის ხარჯი შეადგენს 155 ლ/წმ-ს.

თევზსავალის ფარგლებში წყლის ნაკადს უნდა ჰქონდეს დაბალი ტურბულენტობა, რისთვისაც საჭიროა, რომ ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე არ აღემატებოდეს 150-200 W/მ³-ს.

ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$E = \frac{\rho \times g \times \Delta h \times Q}{b \times h_m \times (l_b - d)}$$

აღნიშნულ ფორმულაში:

ჰ-არის საფეხურის ფარგლებში წყლის სიღრმის სიდიდე. დაპროექტებული თევზსავალისათვის მივიღეთ 0,8 მ.-ის ტოლად (საფეხურების გამყოფი ტიხრების სიმაღლე შეადგენს – 1,0 მ. შესაბამისად წყლის სიღრმეს საფეხურზე ვიღებთ 1,0-0,2=0,8 მ.-ის ტოლს);

ჰ_მ- არის საფეხურის ფარგლებში წყლის საშუალო დონე, რომელიც იანგარიშება ფორმულით:

$$h_m = h + \frac{\Delta h}{2} = 0,8 + \frac{0,15}{2} = 0,875$$

სადაც

Δh არის საფეხურის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნის სიდიდე.

l_b – არის საფეხურის სიგრძე. საანგარიშო თევზსავალისათვის შეადგენს 1,6 მ-ს;

d – საფეხურებს შორის ტიხრების სისქეა. საანგარიშო თევზსავალისათვის შეადგენს 0,20 მ.-ს.

b – თევზსავალი ღარის სიგანეა. შეადგენს 1,5 მ.-ს.

Q - თევზსავალში გამდინარე წყლის ხარჯია, რომელიც ზემოდ მოყვანილი გაანგარიშების თანახმად ტოლია 0,155 მ³/წმ-ის.

$\rho=1000$

მოყვანილი მნიშვნელობების ჩასმით, საანგარიშო ფორმულაში, მივიღებთ:

$$E = \frac{1000 \times 9,81 \times 0,15 \times 0,155}{1,50 \times 0,875 \times (1,6 - 0,2)} = 124,1$$

რადგან 124,1<150, ე. ი. თევზსავალის ფუნქციონირების მიღებული რეჟიმისათვის, ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე ნაკლებია მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეზე. წყალდიდობისას, წყლის დონის ვარდნა მთლიანი თევზსავალისა და შესაბამისად თევზსავალის ცალკეული საფეხურების ფარგლებში, უფრო ნაკლებია, ვიდრე წყალმცირობისას, რაც, როგორც ზემოთაც ავღნიშნეთ, აიხსნება ე.წ. დასაშველი ტიპის კაშხალის კონსტრუქციული თავისებურებებით. შესაბამისად, დაპროექტებულ თევზსავალში, წყლის გადინების ყველა შესაძლო რეჟიმით გადინებისას, ნაკადის დაბალი ტურბულენტობით გადინება და აქედან გამომდინარე თევზების გადაადგილებისათვის შესაფერისი პირობების შექმნა, უზრუნველყოფილია.

3.1.5 თევზამრიდი

პროექტის მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის წყალმიმღებისათვის გათვალისწინებულია ელექტროიმპულსური თევზამრიდის მოწყობა. ელექტრო-იმპულსური თევზამრიდი სისტემის ძირითადი თავისებურებაა - თევზის ქცევითი რეაქცია ელექტრო-გამაღიზიანებლის ზემოქმედებაზე. ეს დაკავშირებულია იმაზე, რომ ელექტროდენი არის ნერვულ-კუნთოვანი უჯრედების უნივერსალური გამაღიზიანებელი.

ამ სისტემის გამოყენების შედეგად მნიშვნელოვნად იცვლება თევზების დაცვის ტექნოლოგია. ლიფსიტების (ზომით 4 მმ და მეტი) დაცვის ეფექტურობა შეადგენს 85%-ს.

ელექტრო-იმპულსური მოწყობილობა შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- კვების წყარო (ძაბვა 220±10 ვ, სიხშირე - 50 ჰც);
- მართვის ბლოკი (მართვადი იმპულსების ფორმირების დანადგარი);
- ძალური ბლოკი (220 ვ ძაბვის გარდაქმნა იმპულსში 1000-1500 ვ);

- ენერჯის მაგროვებელი ბლოკი (აწვდის ენერჯიას შლეიფს);
- შლეიფი (ორი ელექტროდი - ანოდი და კათოდი, კვეთა - 30 მმ², წინაღობა - 4 ომი).

წყლის გარემოში, ელექტრო-შლეიფის ზონაში (მანძილი ელექტროდებს შორის), იქმნება ელექტრული ველი, რომელიც გამაღიზიანებლად ზემოქმედებს თევზებზე, აიძულებს მათ მიატოვოს ეს ზონა და გავიდეს ნაკადში, რომელშიც არ არსებობს ეს გამაღიზიანებელი ფაქტორი.

დანადგარის ადგილი და იმპულსის ძალა შერჩეული იქნება ისე, რომ თევზს ჰქონდეს თავისუფალ ზონაში გადასვლის საშუალება. განსაკუთრებით ეს მნიშვნელოვანია ლიფსიტებისთვის (ზომით 4 მმ და მეტი).

ელექტროიმპულსის ნეგატიური ზემოქმედება თევზების სასიცოცხლო ფუნქციებზე არ დასტურდება. შლეიფში (მაქსიმალური ველი) გავლის შემდეგ, ახალგაზრდა ეგზემპლარიც კი არ კარგავს სასიცოცხლო ენერჯიას.

ამ ხელსაწყოს ეფექტურობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ელექტროდებს შორის მანძილის, მათი დიამეტრების, სისტემაზე მიწოდებული ძაბვის, კვების რეჟიმებისა და სხვა პარამეტრების სწორ შერჩევაზე, რაც, თავის მხრივ განაპირობებს ელექტრული ველის განსაზღვრულ კონფიგურაციას და მასში ელექტროპოტენციალის გრადიენტების განაწილების ხასიათს. ველის ძაბვის საშუალო სიდიდე წარმოადგენს მის ისეთ მნიშვნელობას, რომელიც თევზებში თავდაცვით რეაქციას იწვევს. თევზამრიდის ეფექტურობა მით მეტია, რაც უფრო ნაკლებია ძაბვის გრადიენტი.

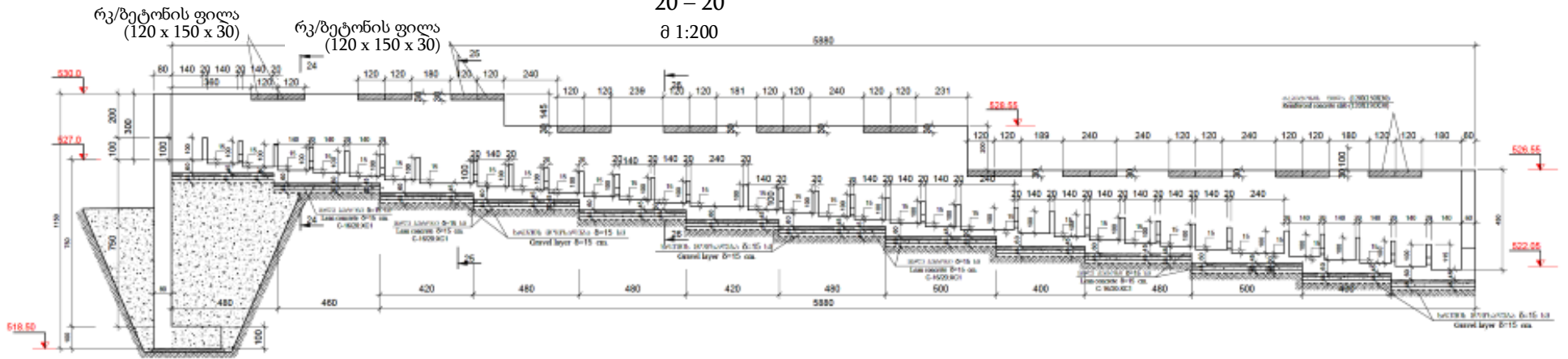
კონსტრუქცია ისე იქნება დაპროექტებული, რომ „ზღუდის“ მანძილი (მანძილი ელექტროდიდან თევზის მიერ აღქმის სიბრტყემდე) შეადგენდეს 5-10 მ-ს, ხოლო სხვაობა „ზღუდის“ და „კრიტიკულ“ მანძილებს (ადგილი, სადაც თევზი ელექტროშოკს მიიღებს) შორის არ იყოს 5-7 მ-ზე ნაკლები.

ნახაზი 3.1.4.1 თევზსავალის ჭრილი

თევზსავალის ჭრილები

20 – 20

მ 1:200

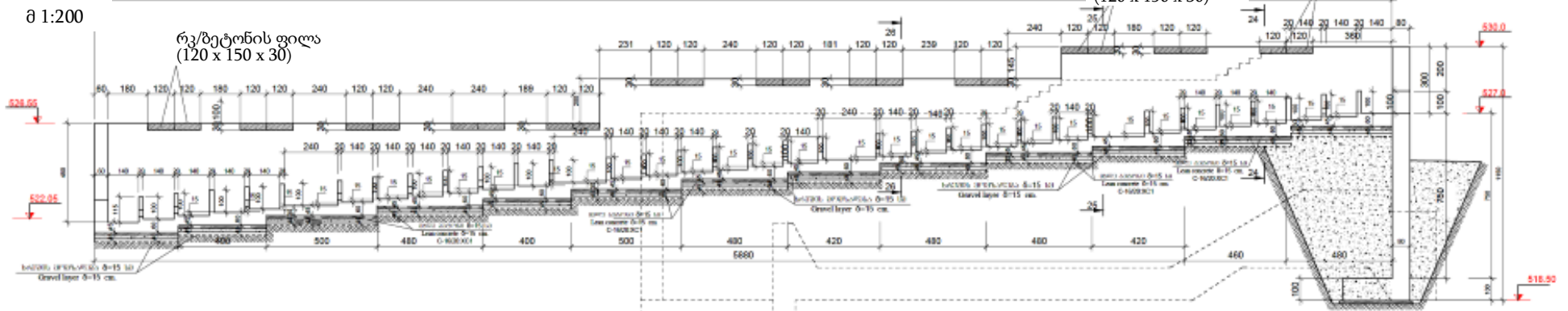


21 – 21

მ 1:200

რკ/ბეტონის ფილა (120 x 150 x 30)

რკ/ბეტონის ფილა (120 x 150 x 30)



3.2 სადაწნეო მილსადენი

ჰესის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა გათვალისწინებულია 3,2 მ. დიამეტრის ფოლადის მილებით. სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძე, სალექარის გამოსასვლელი სათავისიდან (იგივე სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისი) ჰესის სააგრეგატე შენობის წინ, სატურბინე განშტოებების საწყის კვეთამდე შეადგენს 6725 მ-ს. სადაწნეო მილსადენი ჯერ გადის მდინარის მარჯვენა სანაპირო ტერასაზე, შემდეგ პკ11+55-დან პკ12+13-მდე აკვედუკის მეშვეობით, მარჯვნიდან მარცხნისაკენ კვეთს მდინარე ხრამის კალაპოტს და პკ22+43-მდე გადის მდინარის მარცხენა ნაპირზე. პკ 22+43-დან პკ 22+96-მდე, სადაწნეო მილსადენი კვლავ აკვედუკის მეშვეობით, მარცხნიდან მარჯვნისაკენ კვეთს მდინარის კალაპოტს და პკ 64+42-მდე გადის მდინარის მარჯვენა ნაპირზე. პკ 64+42-დან პკ 64+75-მდე მარჯვნიდან მარცხნისაკენ კვეთავს მდინარის კალაპოტს კვლავ აკვედუკის მეშვეობით და ბოლოს პკ67+25 -ზე იყოფა ორ სატურბინე განშტოებად, რომლებიც მიდის ჰესის სააგრეგატე შენობაში განთავსებულ ტურბინებთან.

ამგვარად სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე ეწყობა სამი ცალი აკვედუკი, მდინარე ხრამის კალაპოტზე, ზევიდან სადაწნეო მილსადენის გადასაყვანად.

ადგილმდებარეობის რელიეფიდან გამომდინარე, სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე მრავლადაა ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სიბრტყეებში ტრასის მოხვევის ადგილები. სადაწნეო მილსადენი ისეთნაირადაა დაპროექტებული, რომ სადაც ეს შესაძლებელია, ვერტიკალურ სიბრტყეში მოხვევის კვეთები დაემთხვეს ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მოხვევის კვეთებს, რათა შემცირდეს ამ მოხვეულობის კვეთებში მოსაწყობი, საანკერო საყრდენების რაოდენობა. სულ ტრასის სიგრძეზე არის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სიბრტყეში მოხვევის 71 წერტილი, საიდანაც 51 წერტილში გათვალისწინებულია საანკერო საყრდენების მოწყობა. საანკერო საყრდენები ეწყობა მონოლითური არმირებული ბეტონით. საანკერო საყრდენების ზომები გათვლილია ისეთნაირად, რომ საანკერო საყრდენმა გაუძლოს სადაწნეო მილსადენის მოხვევის წერტილში წარმოქმნილი ცენტრიდანული ძალების ზემოქმედებას. აღნიშნული ცენტრიდანული ძალების სიდიდე, დამოკიდებულია მოხვევის კუთხის სიდიდესა და მოხვევის კვეთში სადაწნეო მილსადენში არსებულ წყლის დაწნევაზე. დიდი მნიშვნელობა აქვს სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე არსებულ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებსაც, კერძოდ: ბეტონის საყრდენის საფუძველის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტის მნიშვნელობას, საყრდენზე მოქმედი ძალების შესაბამისად იცვლება საანკერო საყრდენისათვის საჭირო წონა და შესაბამისად საყრდენის გაბარიტები, მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებისათვის.

მდინარის კალაპოტის სადაწნეო მილსადენით გადაკვეთის ადგილებში მოსაწყობი აკვედუკები წარმოადგენს ფოლადის დეტალების (ფოლადის შველერები, კუთხოვანები, ფურცლოვანი ფოლადი, მილკვადრატები) შექმნილ კონსტრუქციას, რომელიც არმირებული ბეტონით შევსებული ფოლადის მილების მეშვეობით ეყრდნობა, მდინარის კალაპოტში, მოსალოდნელი გარეცხვის სიღრმესთან შედარებით უფრო მეტად ჩაღრმავებულ, არმირებული მონოლითური ბეტონის საყრდენ ფილას.

გარდა აკვედუკით მდინარის კალაპოტის გადაკვეთის სამი უბნისა, მთელს დანარჩენ სიგრძეზე, სადაწნეო მილსადენის იდება ტრანშეაში, ტრანშეის ფსკერზე მოწყობილ სპეციალური მომზადების ფენაზე. რადგან სადაწნეო მილსადენის ტრასის სიგრძეზე არის უკუქანობიანი უბნები, მილსადენის ტრასის სიგრძეზე გათვალისწინებულია დამცლელებისა და ვანტუხების მოწყობა. დამცლელები ეწყობა, მოცემულ უბანზე მილსადენის ტრასის ყველაზე ჩადაბლებულ წერტილში, საჭიროების შემთხვევაში, ამ უბანზე მილსადენში დაგროვილი წყლისაგან მილსადენის დასაცლელად, ხოლო ვანტუხი კი ამავე უბნის ყველაზე მაღალ წერტილში, აქ დაგროვილი ჰაერის სადაწნეო მილსადენიდან გამოსაშვებად.

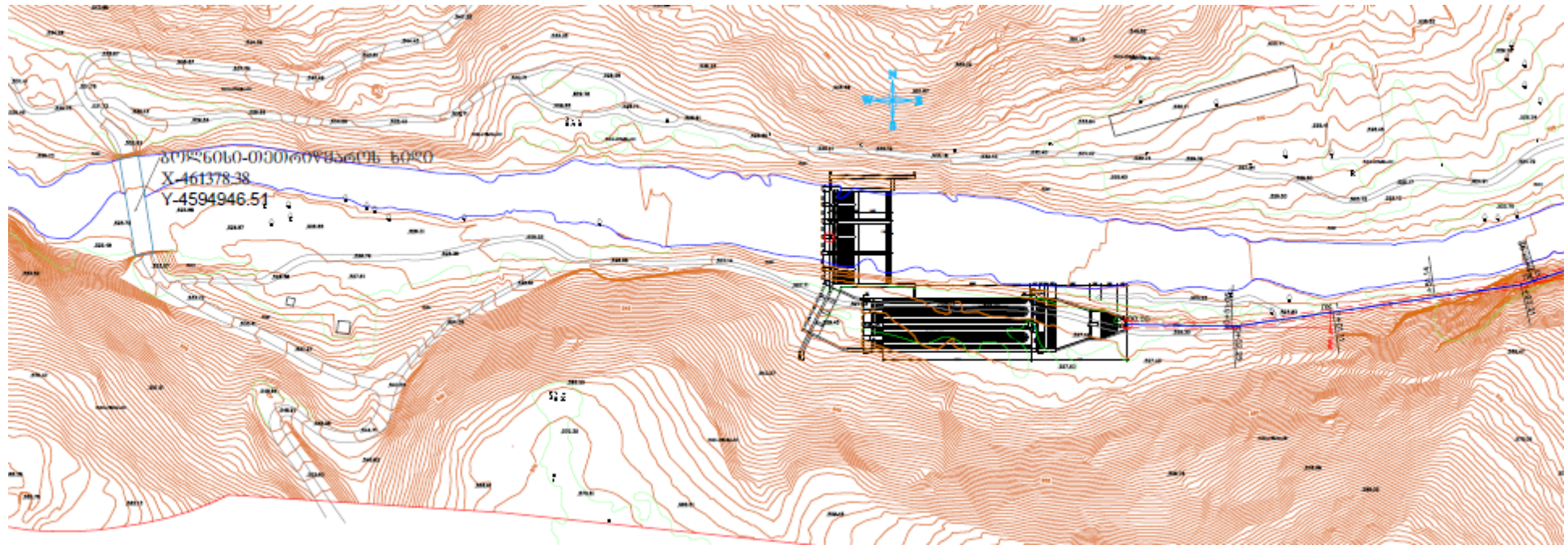
სადაწნეო მილსადენს მთელს სიგრძეზე უკეთდება კოროზიის საწინააღმდეგო იზოლაცია.

სადაწნეო მილსადენის ტრასა, მთელს რიგ უბნებზე გადის მიმდებარე ფერდობების ძირში. შესაბამისად, სადაწნეო მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეის მოწყობისას საჭიროა ამ ფერდობებზე გრუნტის დამუშავება და ამ დამუშავებული გრუნტით მილსადენის ტრასის გასწვრივ გამავალი გზის ზოლის ნაყარის მოწყობა.

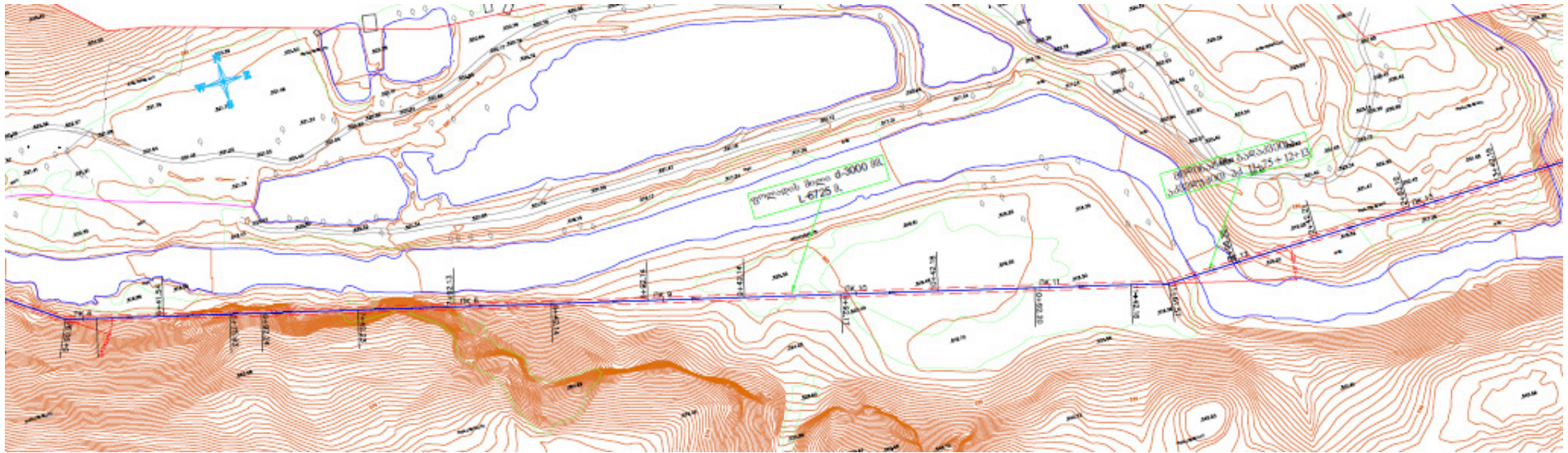
სულ სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე დასამუშავებელი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 630 500 მ³-ს. აღნიშნული მოცულობიდან 136 300 მ³ გრუნტი გამოყენებული იქნება სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე უკუყრილების მოსაწყობად, ხოლო მორჩენილი 494 200 მ³ გრუნტი გატანილი იქნება სპეციალურად გამოყოფილ სანაყაროზე დასაწყობების მიზნით.

ნახაზი 3.2.1. სადაწნეო მილსადენის გეგმა

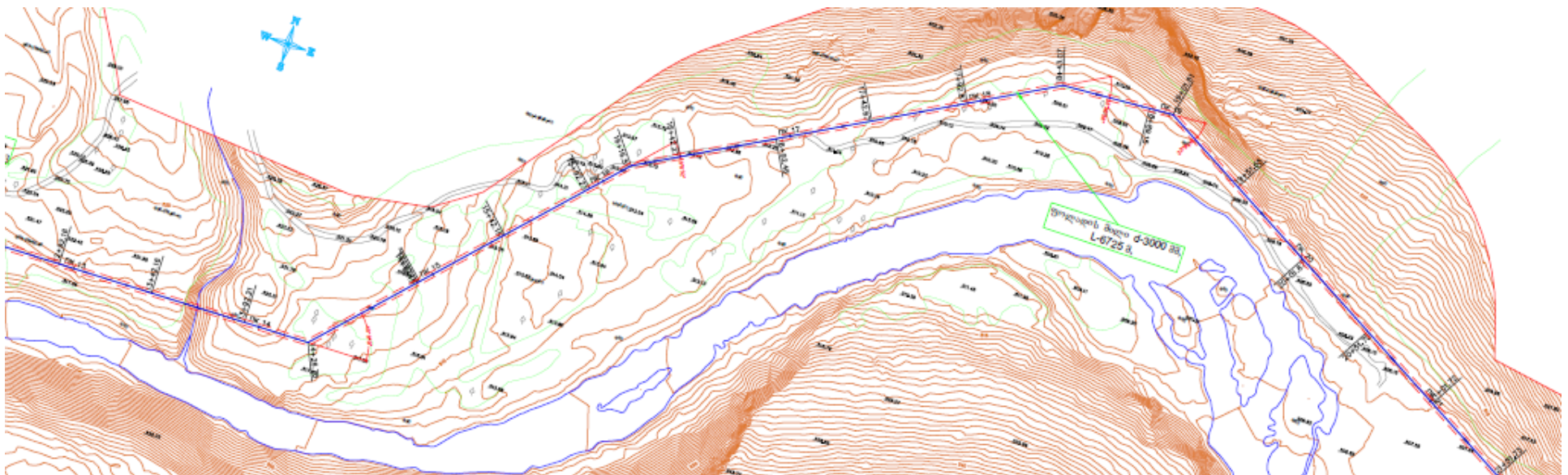
პკ 0+00 - 6+41



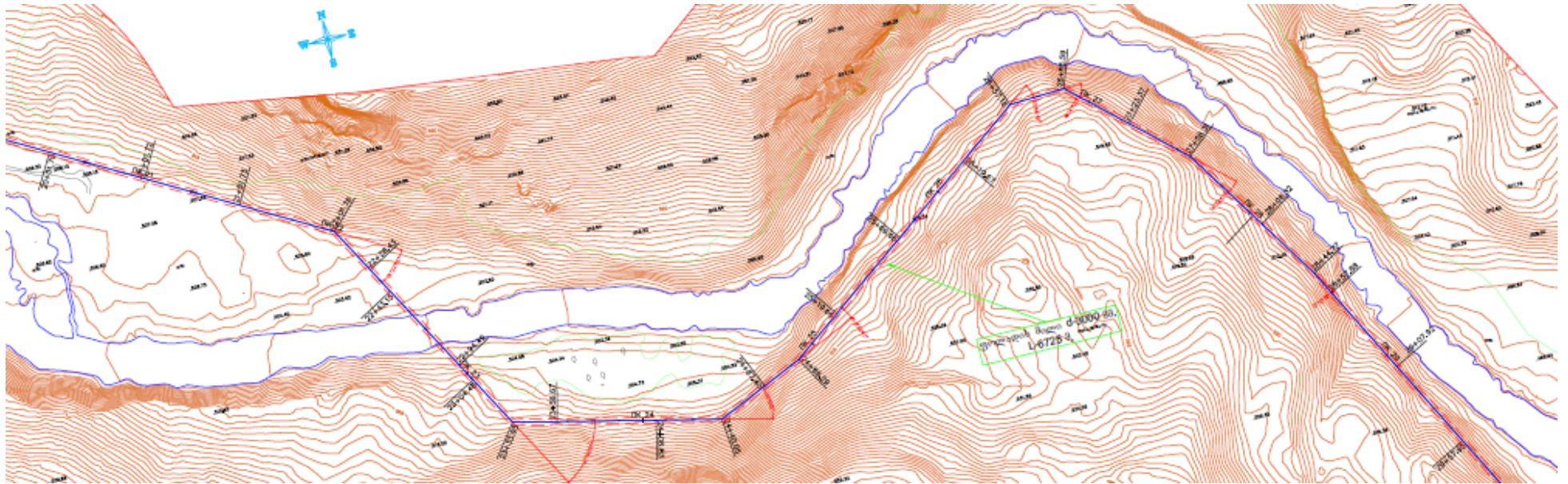
33 6+00 - 13+42



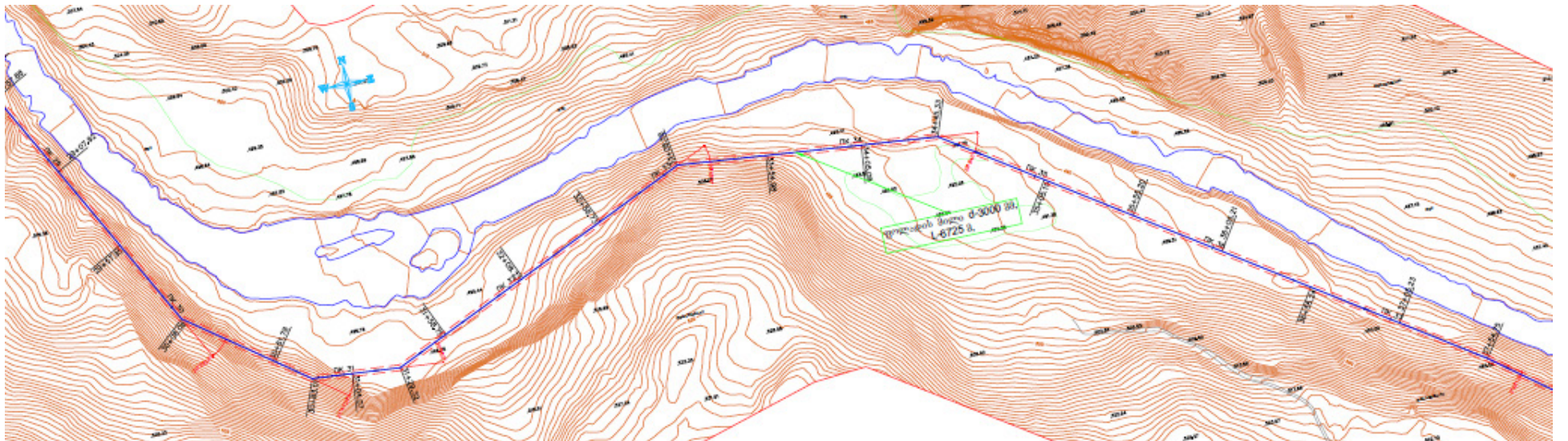
33 12+78 - 21+51



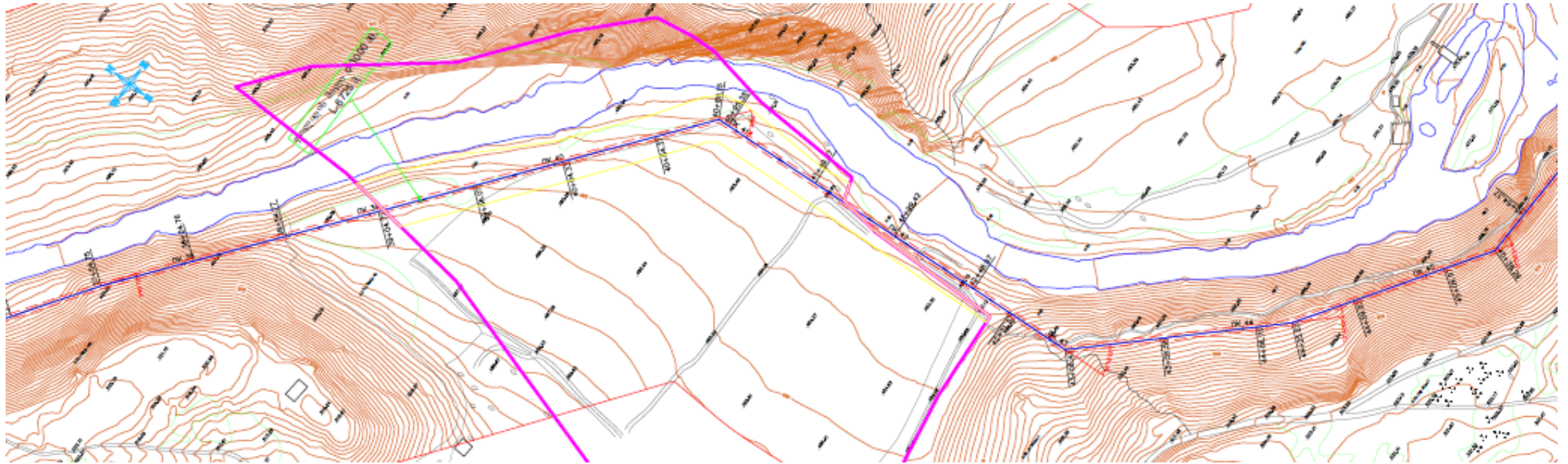
33 20+50 - 29+58



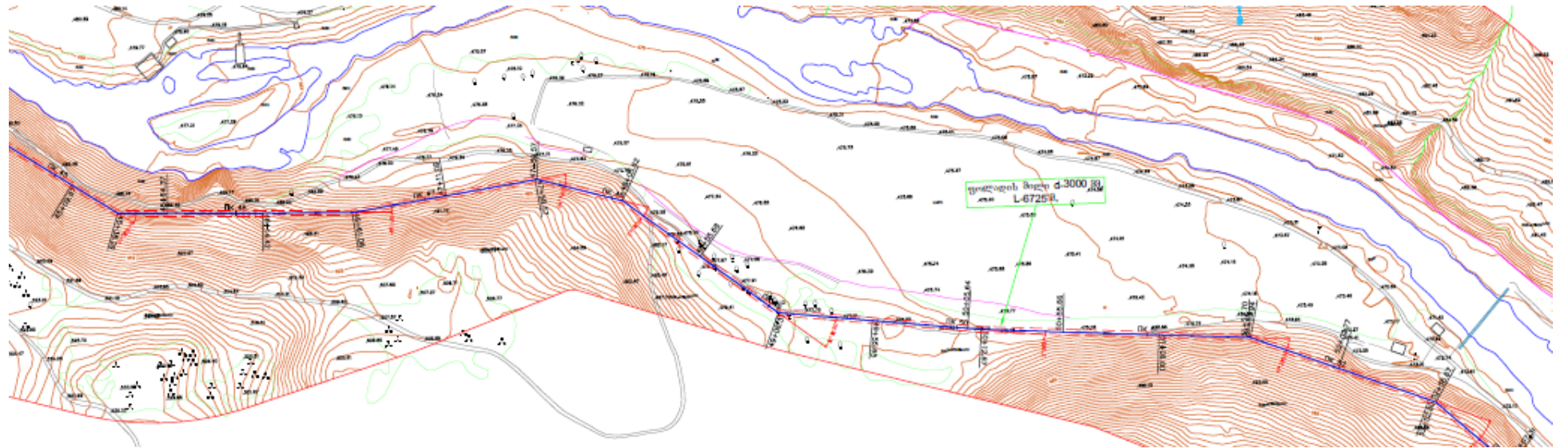
33 28+57 - 37+54



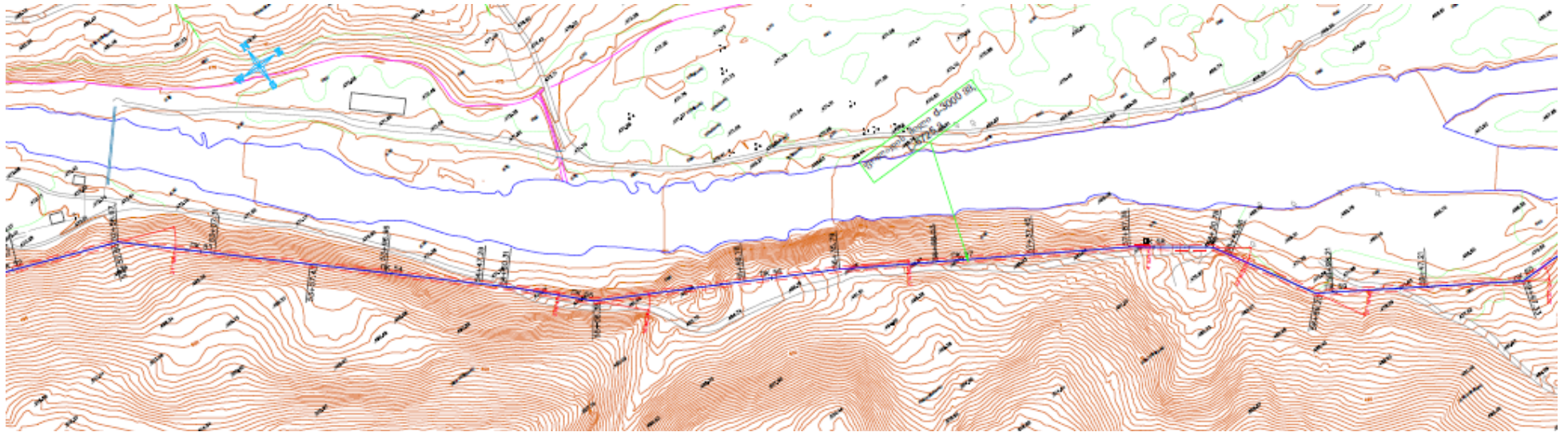
33 37+54 - 45+62



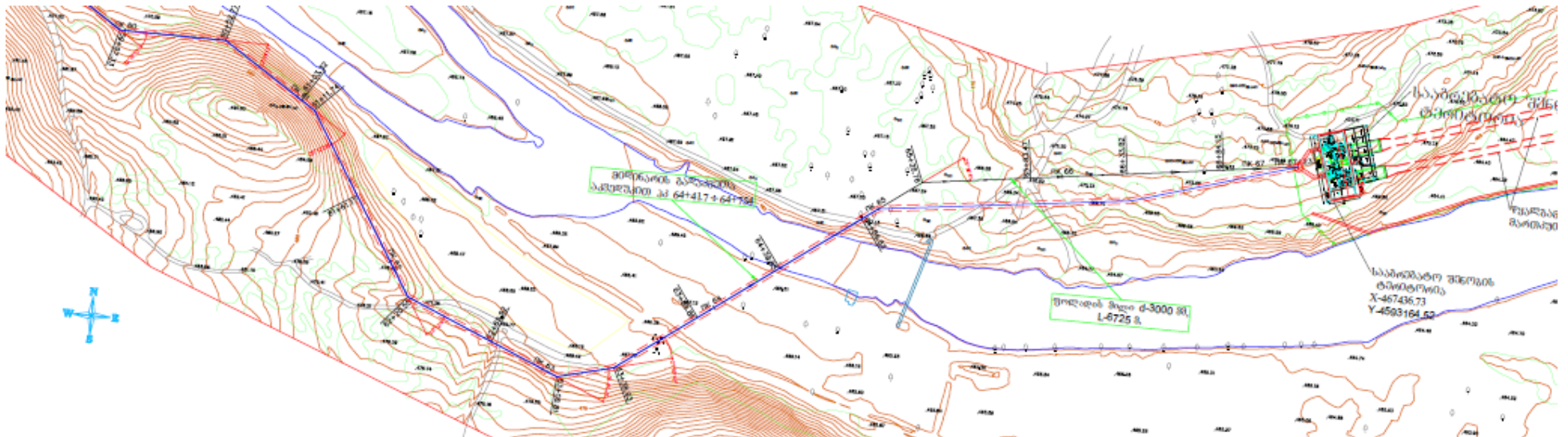
33 45+00 - 53+07
























ჰჰ 52+00 - 59+99



ჰჰ 59+49 - 67+25

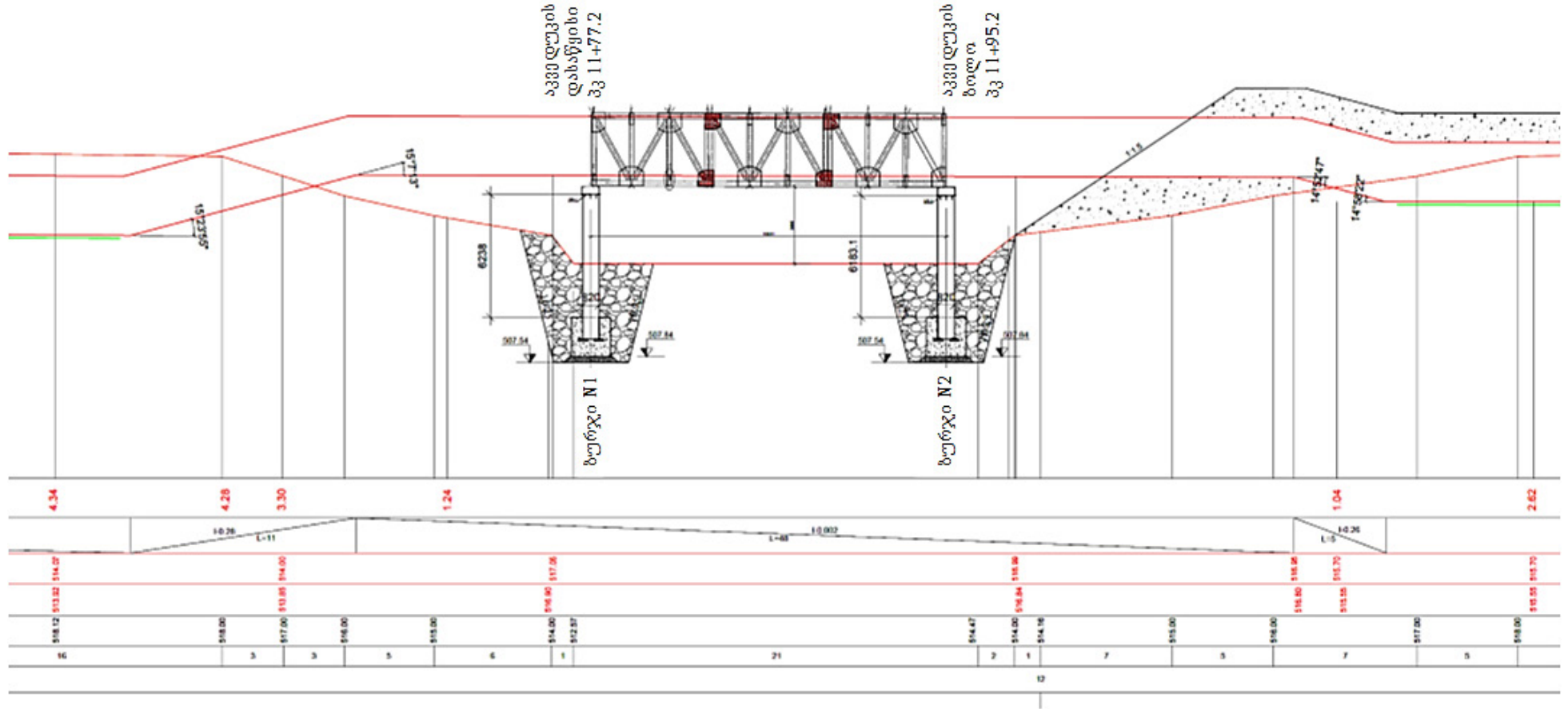


პრობოტი აღნიშვნები

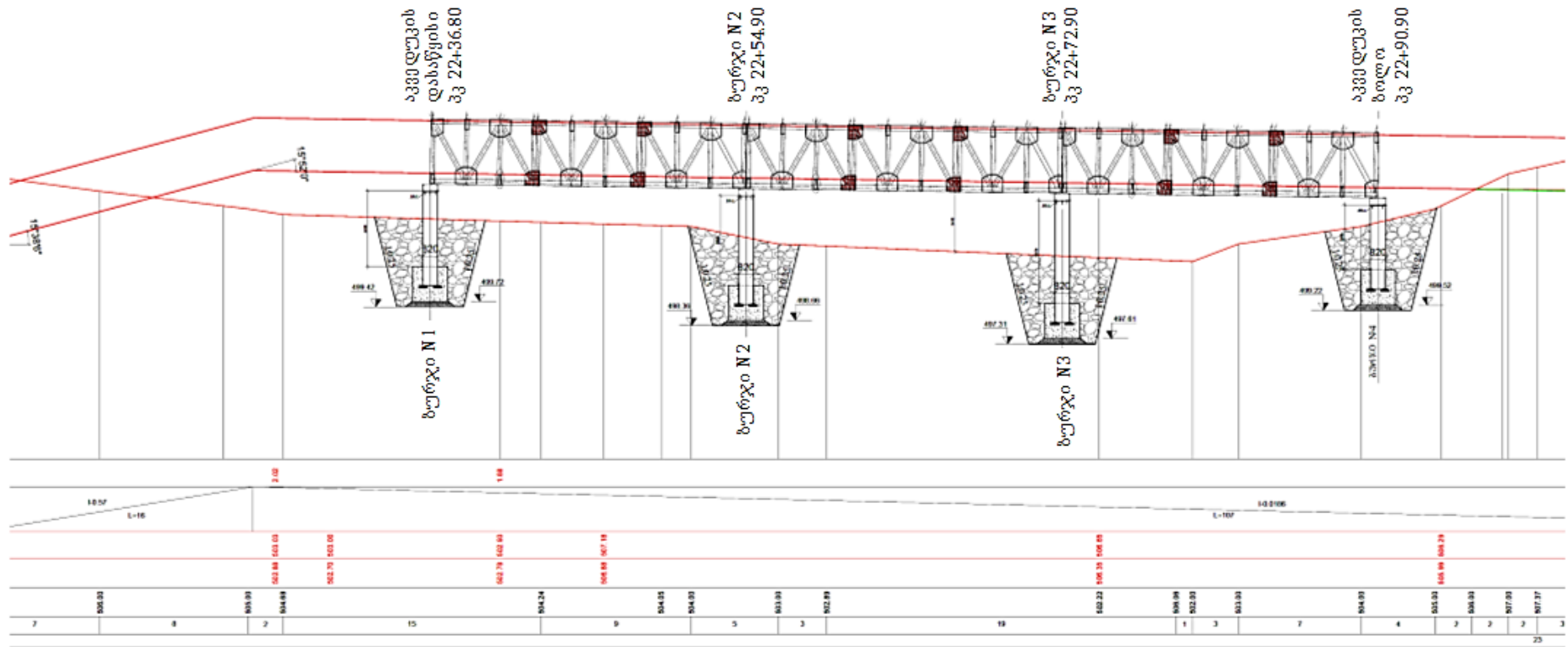
	შენიშვნა		ნაკვეთის საზღვარი		ჰიდროგრაფია		პუნქტი
	ნანგრევი		ბუნა		გეტონის კედელი		პოტი
	ნაშისაღობი		არხი		მილი		ბანათების პოტი
	ნაშისაღობი		პილიპი		მშრალი ხევი		ხე
			ბორღიური		ლოგე		UTM - სპროსტორისო
			გამწვანების კონტური		ხილი		

ნახაზი 3.2.2. მდ ხრამის გადაკვეთებზე დაგეგმილი აკვედუკების სქემები

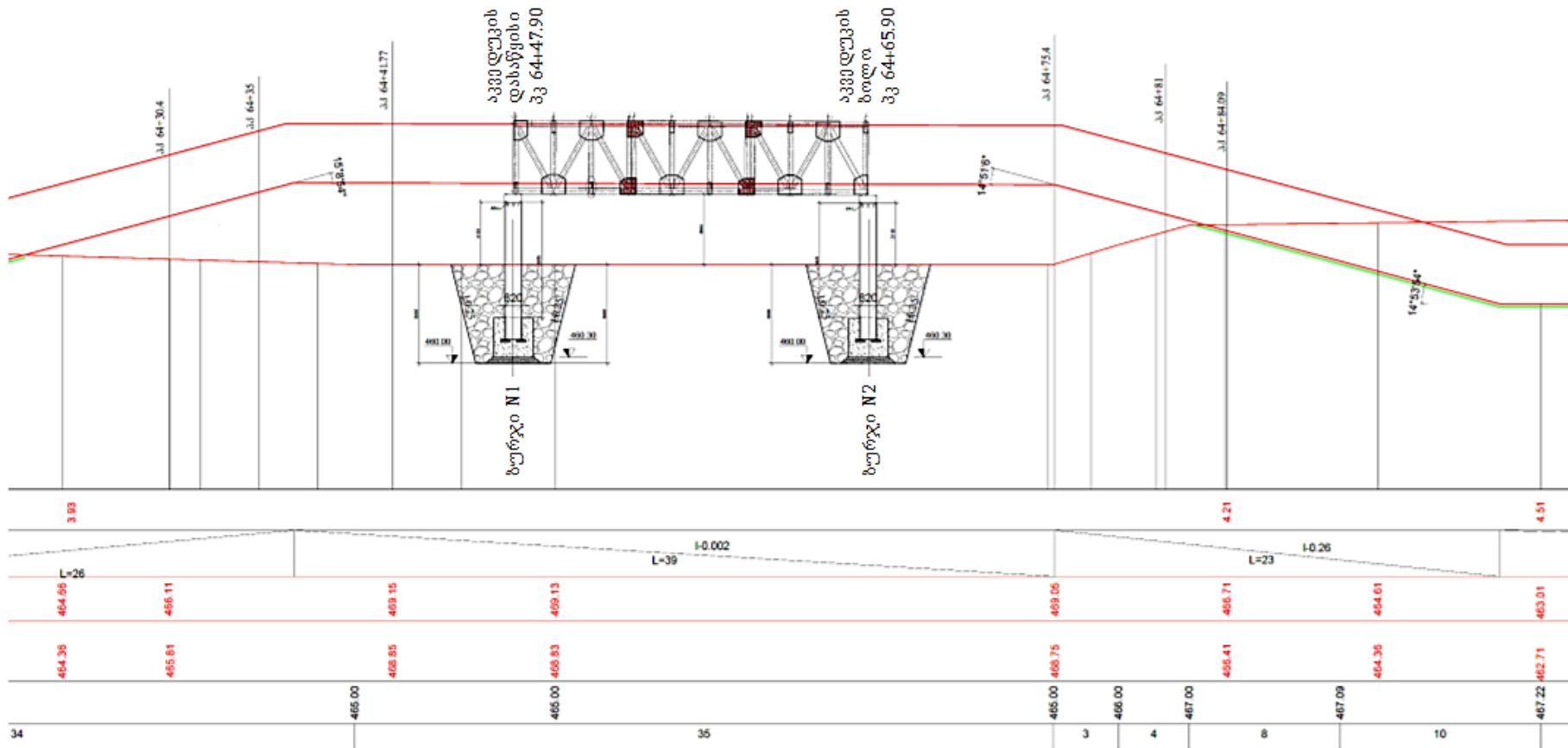
აკვედუკი N1 (გვერდული)



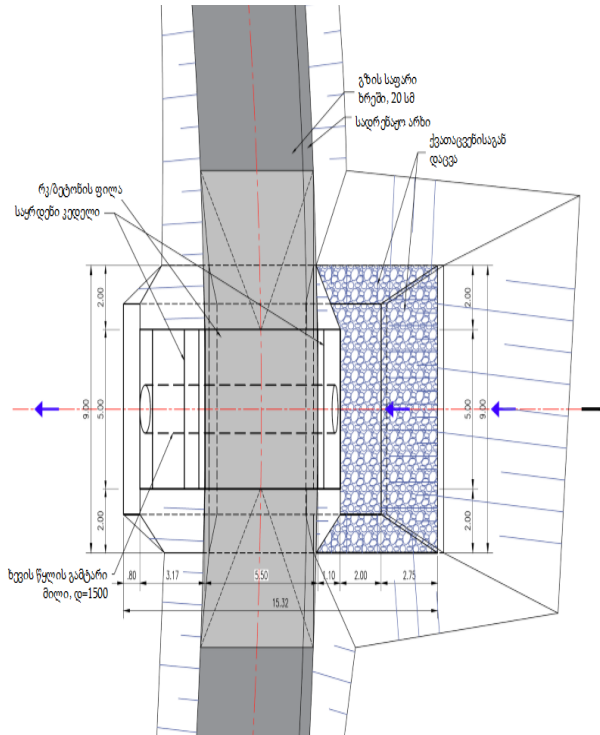
აკვედუკი N2 (გვერდული)



აკვედუკი N3 (გვერდები)



ნახაზი 3.2.3. ბუნებრივი ხევების გადაკვეთის ტიპური სქემა



3.3 ჰესის ძალური კვანძი

ჰესის სააგრეგატე შენობის გაბარიტული ზომები და კონსტრუქცია მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია, ამ სააგრეგატე შენობაში დასამონტაჟებელი ტურბინის ტიპზე, ზომებსა და კონსტრუქციაზე. „ხრამი-7 ჰესი“-ს სააგრეგატე შენობაში გათვალისწინებულია 2 ცალი, ჰორიზონტალურღერძიანი, ფრენსისის ტიპის ტურბინის დამონტაჟება. თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 4,6 მგვტ-ს, საანგარიშო ხარჯი 12,0 მ³/წმ-ს. ტურბინების შექმნა დაგეგმილია ავსტრიულ ფირმა „ანდრიც“-სიგან. აღნიშნული ფირმის მიერ წარმოებული ტურბინა-აგრეგატები დამონტაჟებულია ბოლო ხანებში საქართველოში განხორციელებულ მრავალ ჰესზე („დარიალი ჰესი“, საგურამო ჰესი“, „ავანი ჰესი“) და ხასიათდება მაღალი საექსპლუატაციო საიმედოობით და ეკოლოგიური თვალსაზრისით უსაფრთხო ფუნქციონირებით.

სააგრეგატე შენობის მოწყობა გათვალისწინებულია სოფ. ქოსალართან, მდინარე ხრამის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე, ზღვის დონიდან 467,30 მ ნიშნულზე (სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნული). ტურბინის სამონტაჟო დარბაზის იატაკის ნიშნული შეადგენს 464,80 მ.-ს, ხოლო ფრენსისის ტიპის ტურბინის ღერძის ნიშნული შეადგენს 466,00 მ.-ს.

ჰესის სააგრეგატე შენობა, სიმაღლის მიხედვით დაყოფილია ორ ნაწილად. შენობის ქვედა ნაწილი, რომელიც მოქცეულია სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის ნიშნულს ქვევით, და შენობის ზედა ნაწილი, რომელიც მოქცეულია ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულიდან ზევით.

შენობის ქვედა ნაწილი ეწყობა მონოლითური არმირებული ბეტონით B-25 W-10 F-100, ხოლო ზედა ნაწილი კი ეწყობა წვრილი, 20 სმ, სიგანის სამშენებლო ბლოკით შევსებული, მონოლითური რკინაბეტონის კოლონებითა და რიგელებით შექმნილი უჯრედების სახით.

გეგმაში, ჰესის სააგრეგატე შენობა დაყოფილია შემდეგ ნაწილებად:

3.3.1 ტურბინა-აგრეგატების დარბაზი

გეგმაში დარბაზის შიდა ზომები შეადგენს 13,3 × 28,0 მ.-ს. დარბაზის ძირი წარმოადგენს, მასიურ, არმირებული ბეტონის ფილას. ფილაში მოწყობილია ჰესის ფუნქციონირებისათვის საჭირო მთელი რიგი კომუნიკაციები, სადაწნეო მილსადენის განშტოებები, კაბელ-არხები, საურდულე ჭები და ა.შ. ფილაში, გამოიყოფა ე.წ. მეორადი ბეტონირების ზონები, რომელთა დაბეტონებაც უნდა განხორციელდეს ტურბინა-გენერატორების მონტაჟის დასრულების შემდეგ. ასეთი მასიური ფილის მოწყობის აუცილებლობა განპირობებულია ტურბინა-გენერატორების მუშაობით გამოწვეული შესაძლო ვიბრაციების ჩახშობის მოთხოვნით.

დარბაზის ძირის ფილიდან ამოდის, მასში არმირებით ჩამაგრებული რკინაბეტონის კოლონები, რომელიც იჭერს ამწე-კრანის სამოდრაო კოჭს. აღნიშნული კოლონები და მასთან დაკავშირებული რიგელები, ამწე-კრანის სამოდრაო კოჭის ჩათვლით, ქმნის სააგრეგატე შენობის რკინაბეტონის ჩარჩოს, რომელიც ივსება წვრილი სამშენებლო ბლოკით.

იმისათვის რომ, ჰესის სააგრეგატე შენობაში შემავალი სადაწნეო მილსადენის 1,6 მ. დიამეტრის სატურბინე განშტოებები მოეწყოს საკმაოდ ღრმა ტრანშეაში, და ამგვარად არ შეზღუდოს სააგრეგატე-შენობის გარშემო მანქანებისა და მექანიზმების გადაადგილების შესაძლებლობა, სააგრეგატე შენობის ტურბინა-გენერატორების დარბაზის იატაკი, უფრო დაბლა უნდა მდებარეობდეს, სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნული მოთხოვნიდან გამომდინარე, პროექტის მიხედვით, ჰესი“-ს ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკი 2,5 მ.-ით დაბლაა ე.წ. სამონტაჟო მოედნისა და სამომსახურეო მიშენების იატაკის ნიშნულთან შედარებით. შესაბამისად, შენობაში მოწყობილია კიბეები, სამომსახურეო მიშენების დონიდან ტურბინა-გენერატორების დარბაზში ჩასასვლელად. უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ეწყობა 2 ცალი კიბე. ერთი, მთავარი კიბე ეწყობა სპეციალურად გამოყოფილ კიბის უჯრედში, ხოლო მეორე კი ტურბინა-გენერატორების დარბაზიდან პირდაპირ სამონტაჟო მოედანზე ამოსასვლელად.

ჰესის სააგრეგატე შენობაში გათვალისწინებულია სტაციონალური ამწე-კრანის დამონტაჟება, რომლის ტვირთამწეობა იქნება 40 ტ.

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია 2 ერთეული, თითოეული 5.2 მგვტ დადგმული სიმძლავრის, ფერნსისის ტურბინის დამონტაჟება. ერთი ტურბინის საპროექტო წყლის ხარჯი იქნება 12 მ³/წმ. აგრეგატის მოსალოდენლი სინქრონიზირებული სიჩქარეა 428,6 ბრ/წთ. ტურბინის შეწოვის სიმაღლე 1,5 მ-ის ფარგლებშია, ტურბინის გაციების სისტემა წარმოადგენს ჩაკეტილ ციკლს, შესაბამისად ტურბინის გაციებისათვის არ არის საჭირო წყლის მუდმივად აღება. გაციების სისტემა ერთხელ აივსება და შემდეგ ჩაკეტილ რეჟიმში მუშაობს.

მწარმოებლის მიერ გამოყენებული მასალები და საერთაშორისო სტანდარტებით შესრულებული აგრეგატის ძირითადი და დამხმარე მოწყობილობების კვანძები, გარემოზე მინიმალური რისკების მატარებელია. განსაკუთრებით ჰიდროტურბინის წყალგამტარი ნაწილები (მუშა თვალი, სპირალური კამერა, მიმმართველი აპარატი, გამწოვი მილი, ტურბინისწინა (დისკური) საკეტი), შესრულებულია მაღალი ხარისხის ფოლადისაგან და მათი გამოყენება დასაშვებია სასმელად ვარგის სუფთა წყალზეც კი.

ნამუშევარი წყლის ზეთით დაბინძურების პრევენციის მიზნით, ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილის (ტურბინის ღერძი და საკისრები) გაპოხვა ხორციელდება სუფთა გაფილტრული წყლით. ჰიდროტურბინის გაპოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

როგორც წესი, გენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, წყლის დონიდან ბევრად მაღლა და არ აქვს კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით,

რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამოირიცხულია.

ავარიული ინციდენტების პირობებში, ზეთის ავარიულად ჟონვის შემთხვევებისთვის, ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება იატაკზე მოწყობილ ჩაღმავებებში (ზუმფებში) და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიებს.

3.3.2 სამონტაჟო მოედანი

სამონტაჟო მოედანის იატაკი განთავსებულია 2,5 მ.-ით მაღლა ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკის ფილასთან შედარებით. მოედანზე ეწყობა არმირებული მონოლითური ბეტონის ფილა, რომელიც უძლებს მძიმედ დატვირთული სატვირთო ავტომობილების გადაადგილებას. აღნიშნულ ფილას ეყრდნობა 4 ცალი, ამწის სამოდრაო კოჭის საყრდენი კოლონა. სატვირთო ავტომობილების შესასვლელად სამონტაჟო მოედანზე მოწყობილია 5.0-მ სიგანის და 5,0 მ. სიმაღლის რკინის ორფრთიანი კარები, რომელშიც მოწყობილია შედარებით მცირე 0,9×2,2 მ. ზომის კარები, სააგრეგატე შენობის მომსახურე პერსონალისათვის.

რადგან სამონტაჟო მოედნის ზედაპირი საკმაოდ მაღლაა ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკის დონესთან შედარებით, სააგრეგატე შენობაში მომუშავე პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით, სამონტაჟო მოედანსა და ტურბინა-გენერატორების დარბაზს შორის ეწყობა დამცავი მოაჯირი.

სამონტაჟო მოედანსა და ტურბინა-გენერატორების დარბაზს აქვს ერთიანი გადახურვა, რომელიც ეწყობა მილკვადრატებისაგან მოწყობილ ფოლადის ფერმებზე დამაგრებული მეტალოკრამიტით.

3.3.3 სამომსახურეო მიშენება

სამომსახურეო მიშენება ეწყობა ტურბინა-გენერატორების დარბაზის უკანა მხარეზე. მიშენების შიდა ზომებია 5,2×34,4 მ. სამომსახურეო მიშენების სიმაღლე, იატაკიდან ჭერის ფილამდე შეადგენს 4,5 მ.-ს. ასეთი მაღალი სამომსახურეო მიშენების მოწყობის აუცილებლობა განაპირობა იმ გარემოებამ, რომ სამომსახურეო მიშენებაში, კერძოდ ელექტროკარადების სათავსოში განსათავსებელი ელექტროკარადების სიმაღლე საკმაოდ დიდია და თანაც, კარადის თავიდან სათავსოს ჭერამდე უნდა დარჩეს საკმაო მანძილი კარადის სრულყოფილი ვენტილაციისათვის.

სამომსახურეო მიშენებაში განთავსებულია: შესასვლელი დერეფანი, სანიტარული კვანძი, მართვის ოთახი და ელექტროკარადების სათავსო.

რადგანაც სააგრეგატე შენობის განთავსების ტერიტორიაზე არ არსებობს რაიმე საკანალიზაციო სისტემა, სანიტარული კვანძის კანალიზაციის მოწყობა გათვალისწინებულია სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ეზოში მოწყობილი ამოსაწმენდი საკანალიზაციო ორმოს გამოყენებით.

მიშენებლობის რეგიონის კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე ვერ მოიძებნა სასმელი წყლის წყარო. შესაბამისად, სააგრეგატე შენობის სანიტარულ კვანძში შეყვანილი იქნება ჰესის სადაწნეო მილსადენიდან აღებული მდინარის წყალი, რომელიც გამოიყენება როგორც ტექნიკური წყალი, ხოლო სააგრეგატე შენობის მომსახურე პერსონალის სასმელი წყლით უზრუნველყოფა განხორციელდება შექმნილი, ჩამოსხმული სასმელი წყლის გამოყენებით.

ელექტროკარადების ოთახში შედის ტურბინა-გენერატორების ელექტროკარადებთან დამაკავშირებელი კაბელ არხები, და გამოდის ის კაბელ-არხები, რომელთა მეშვეობითაც

ელექტროკარადები უკავშირდება ჰესის სააგრეგატე შენობასთან მოწყობილ სატრანსფორმატორო ქვესადგურს.

სამომსახურეო მიშენების ქვეშ, საკმაოდ დაბალ ნიშნულზე გადის ტურბინებიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი გალერეები. გამყვანი გალერეების ქვაბულის ექსკავაციის ხაზი მოიცავს სამომსახურეო მიშენების სივრცის დიდ ნაწილს. შესაბამისად, სამომსახურეო მიშენების დიდი ნაწილი ხვდება ნაყარ გრუნტში. ნაყარ გრუნტის იმ დონეზე დატკეპნა, რომ ის გამოდგეს საიმედო საფუძვლად სამომსახურეო მიშენების ძირის ფილისა და კედლების საძირკველის დასაყრდნობად, საკმაოდ რთულია. შესაბამისად, მიშენების კონსტრუქციის ქვეშ, ადგილობრივი გრუნტის უკუყრილის ნაცვლად გათვალისწინებულია ქვაბულის შევსება ყორებეტონით, რომელიც წარმოადგენს ბ-20 მარკის ბეტონისა და ადგილზე მოგროვილი რიყის ქვების ნარევს, შეფარდებით 50%-50%.

3.3.4 ელექტროენერჯის გამომუშავება

„ხრამი-7“ ჰესის პროექტირებისას განიხილებოდა სხვადასხვა ვარიანტები,, საბოლოოდ შერჩეული ვარიანტის მიხედვით, ჰესის სადაწნეო მილსადენი მთელს სიგრძეზე ეწყობა 3,2 მ. დიამეტრის ფოლადის მილებით, ხოლო ჰესის საანგარიშო ხარჯის სიდიდედ მიღებულია 24,0 მ³/წმ. ქვემოთ მოგვყავს მოცემული მნიშვნელობებისათვის ჰესის მიერ ელექტროენერჯის წლიური პროგნოზული გამომუშავების მნიშვნელობის გაანგარიშება.

- დაწნევის დანაკარგები სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე 24,0 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებისას: (67,4×0,186) ×1,1=13,8 მ.
- ნეტო დაწნევა მაქსიმალური წყალადებისას - 63,4-13,8=49,6 მ.
- ჰესის დადგმული სიმძლავრე

$$N = 24,0 \times 49,6 \times 9,81 \times 0,92 \times 0,97 = 10421 \approx 10,42 \text{ მგვტ.}$$

მეტობით, ტურბინის დადგმულ სიმძლავრეს ვიღებთ 10,8 მგვტ

ანუ გვექნება ორი ცალი, თითო 5,4 მგვტ სიმძლავრის ტურბინა.

დაწნევის დანაკარგებს, სხვადასხვა ხარჯების პირობებში, როცა სადაწნეო მილსადენი მთელს სიგრძეზე ეწყობა 3,2 მ. დიამეტრის მილით ექნება შემდეგი სახე:

ცხრილი 3.3.4.1. დაწნევის დანაკარგების სიდიდე სხვადასხვა ხარჯების პირობებში

წყალადების ხარჯი მ ³ /წმ	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
დაწნევის დანაკარგი 100 მ. სიგრძეზე d=3,2 მ. მილში მ.	0,0122	0,0213	0,0329	0,0474	0,0644	0,0839	0,1048	0,131	0,157	0,186
დაწნევის დანაკარგი მილის 6740 მ. სიგრძეზე d=3,2 მ. მილში მ.	0,82	1,44	2,22	3,19	4,34	5,65	7,06	8,31	9,95	12,54
ადგილობრივი დანაკარგების გათვალისწინებით	0,90	1,58	2,44	3,51	4,77	6,22	7,77	9,14	10,95	13,79

ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავების გაანგარიშებები მოგვყავს ქვემოთ, შესაბამისი ცხრილის სახით.

ცხრილი 3.3.4.2. ხრამი-7“ ჰესის მიერ ელექტროენერჯის წლიური პროგნოზული გამომუშავების გაანგარიშება საშუალო წყლის ნობის წლის პირობებში

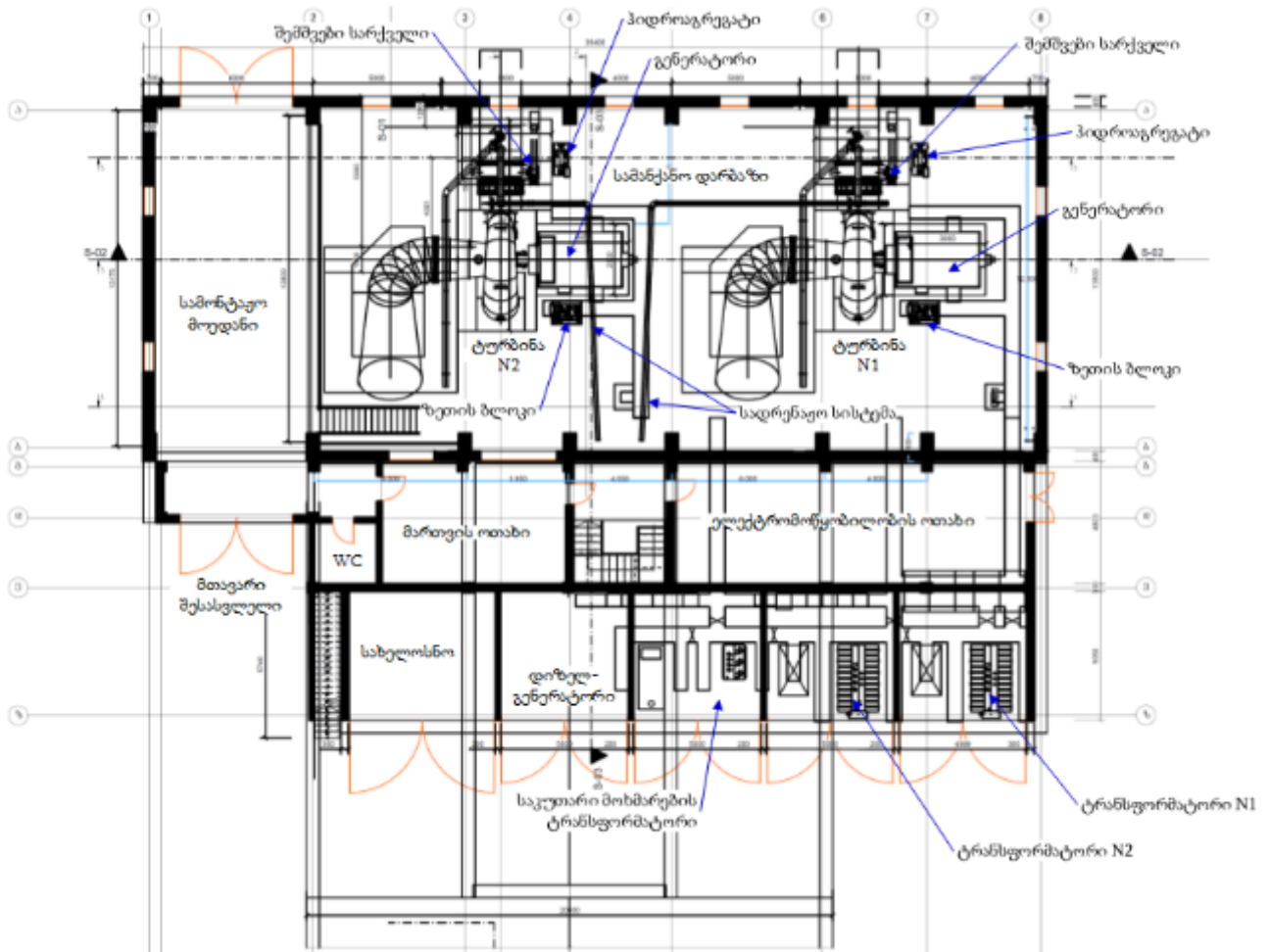
ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
საშ. თვიური ხარჯი სათავეზე	19.24	19.37	18.10	24.80	30.13	23.52	17.57	16.47	16.76	19.78	18.75	20.67	20.43
სანიტარული ხარჯი	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
ჰესის მიერ ასაღები	17.20	17.33	16.06	22.76	28.09	21.48	15.53	14.43	14.72	17.74	16.71	18.63	18.39
ჰესის მიერ აღებული	17,20	17,33	16,06	22,76	24,0	21,48	15,53	14,43	14,72	17,74	16,71	18,63	
გეომეტრიული დაწნევა	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	
დაწნევის ჯამური დანაკარგი.	7,15	7,22	6,27	12,03	13,80	10,48	7,10	5,08	5,29	7,57	6,77	8,20	
ნეტო დაწნევა	56,25	56,18	57,13	51,37	49,60	52,92	56,30	58,32	58,11	55,83	56,63	55,20	
სიმძლავრის კ. $9,81 \times 10^6 \times \eta_{\text{გ}}$	8,60	8,60	8,60	8,75	8,75	8,70	8,55	8,50	8,50	8,65	8,60	8,65	
სიმძლავრე კვტ	8320	8373	7890	10230	10416	9889	7475	7153	7270	8567	8138	8895	
გამომუშავება ათასი კვტ. სთ.	6190	5626	5870	7365	7749	7120	5562	5321	5234	6374	5859	6618	74,89

ამგვარად, მთელს სიგრძეზე, სადაწნეო მილსადენის 3,2 მ. დიამეტრის მილებით მოწყობის შემთხვევაში, ელექტროენერჯის წლიურმა გამომუშავებამ, საშუალო წელიწადის წლის პირობებში შეიძლება მიაღწიოს 74,89 მილიონ კილოვატსაათს.

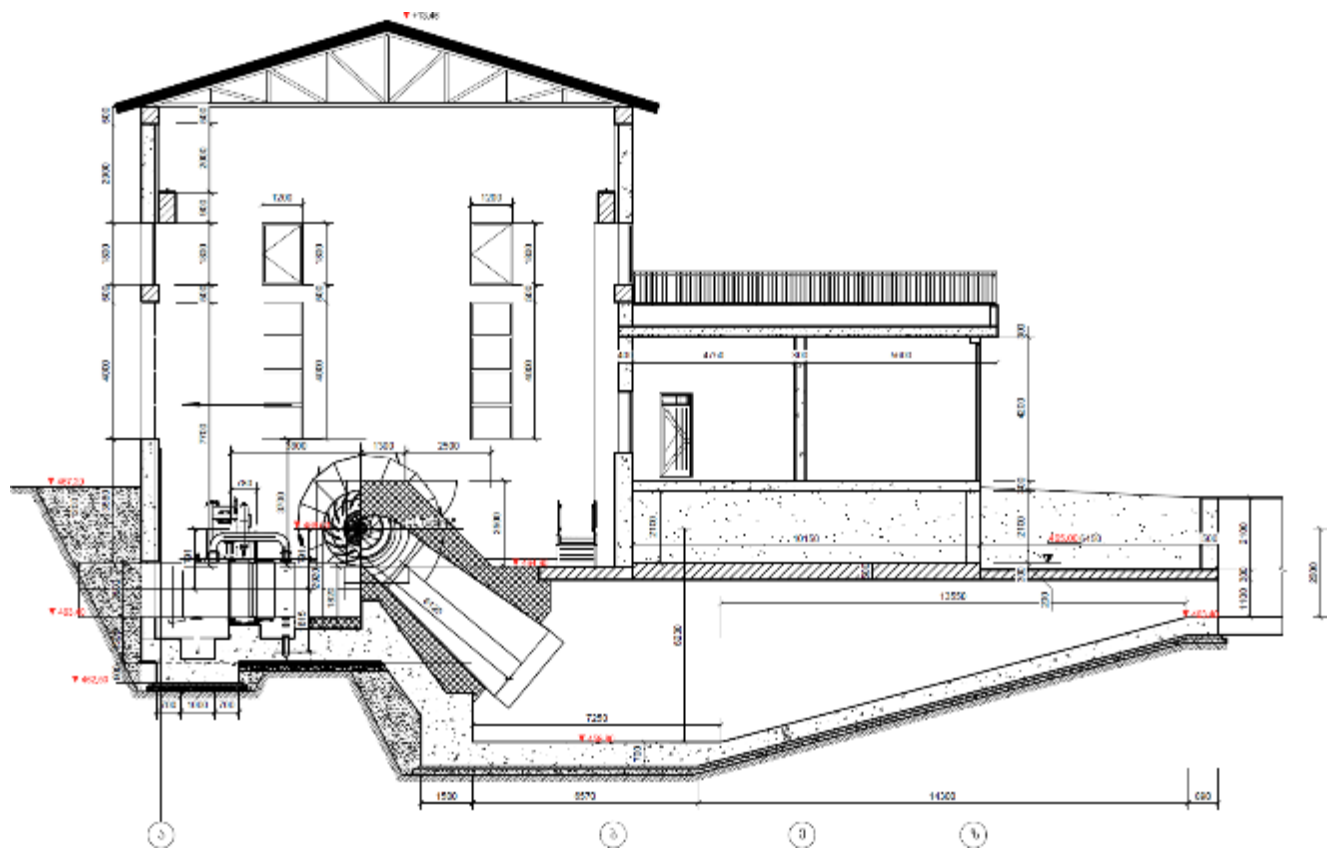
3.3.5 წყალგამყვანი ტრაქტი

ტურბინა-აგრეგატების დარბაზისა და სამომსახურეო მიშენების ქვეშ გადის, ტურბინებიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი 2 ცალი გალერეა, ცალცალკე თითოეული ტურბინისათვის. შენობის ფარგლებში ეს გალერეები დახურულია, ხოლო შენობიდან გასვლის შემდეგ ერთიანდება და გადადის ღია წყალგამტარ არხში, რომელიც უერთდება მდინარე ხრამს.

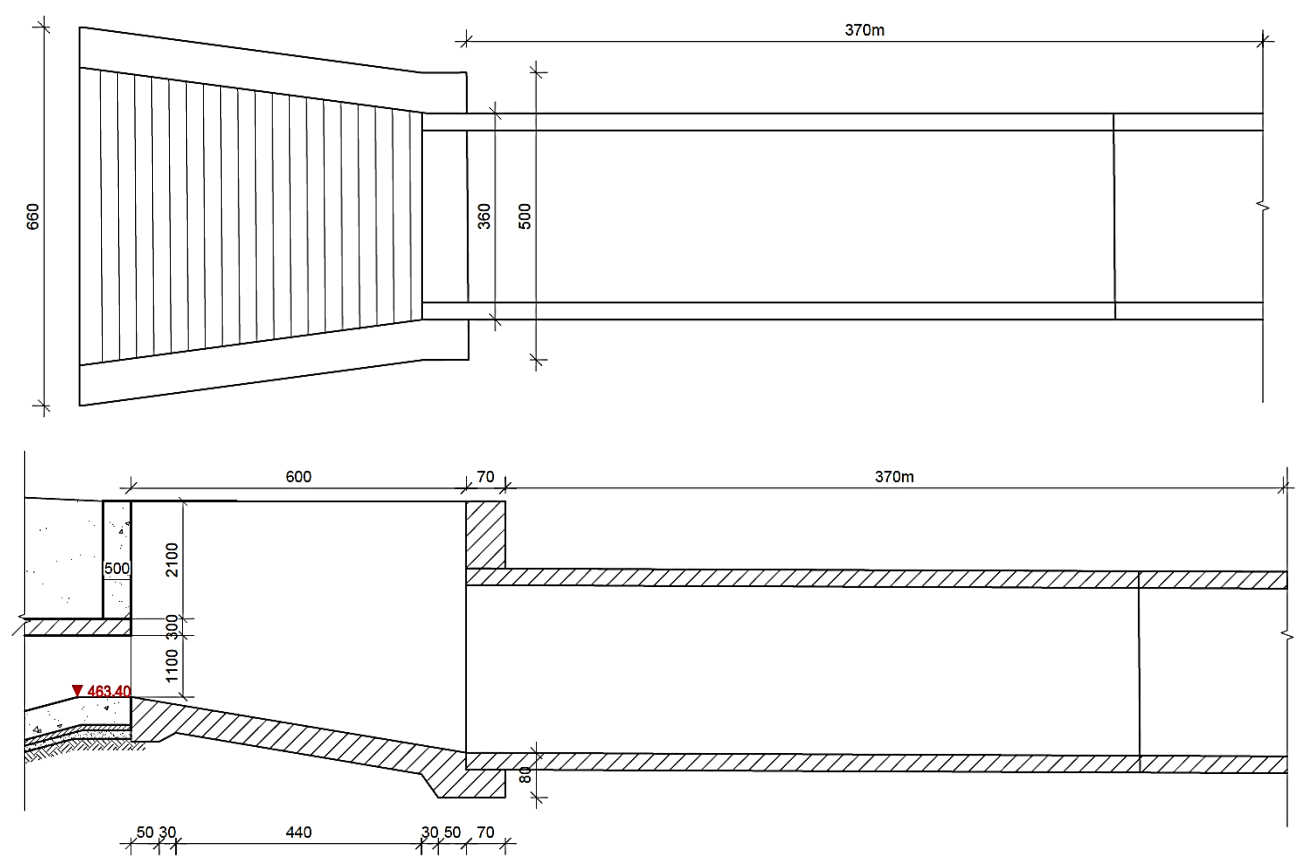
ნახაზი 3.3.1. ჰესის შენობის გეგმა



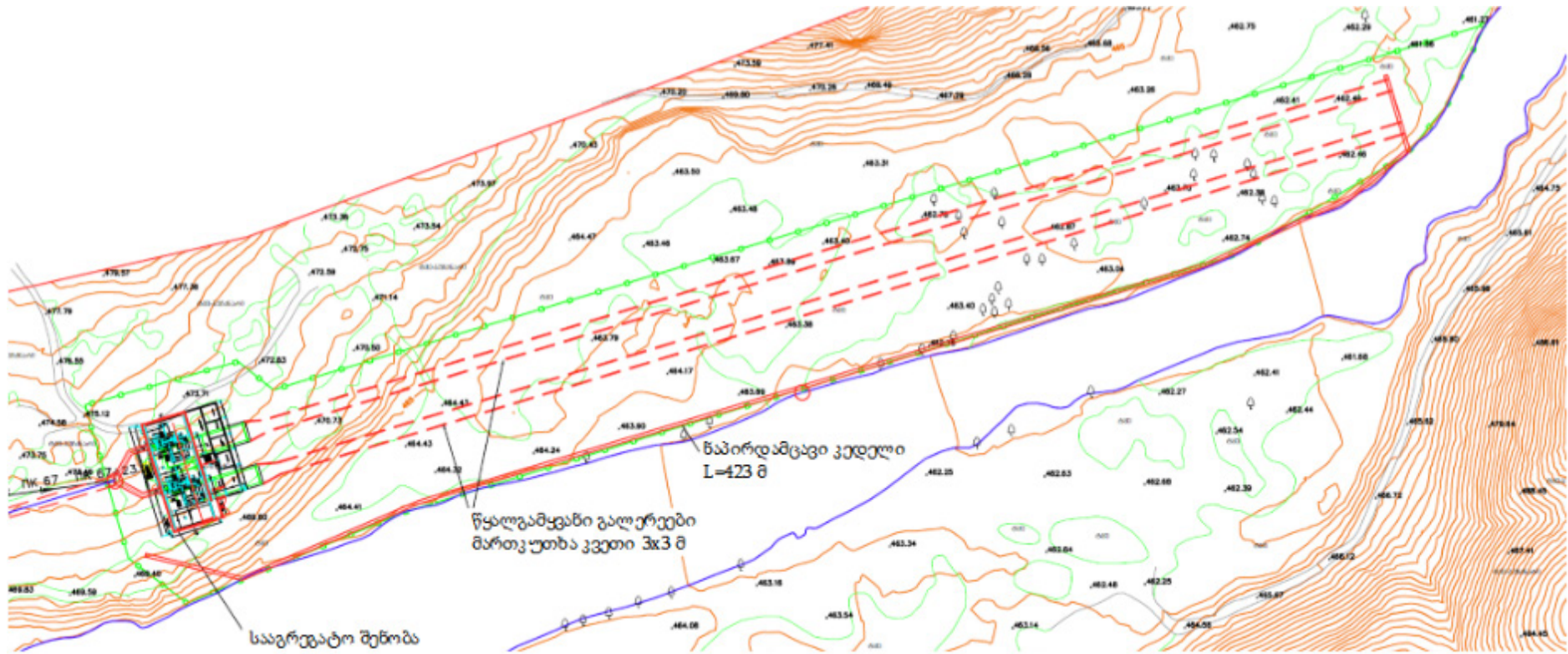
ნახაზი 3.3.2. ჰესის შენობის ჭრილი 1-1, მ 1:100



ნახაზი 3.3.5.1. გამყვანი არხის გეგმა და ჭრილი, მ 1:200



ნახაზი 3.3.5.2. გამყვანი არხი და ნაპირსამაგრი კედელი



3.3.6 სატრანსფორმატორო ქვესადგური

სატრანსფორმატორო ქვესადგური ეწყობა სამომსახურეო მიშენების უკანა მხარეზე. ტრანსფორმატორები, სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე გამოყოფილია სააგრეგატო შენობის მიმდებარე ნაწილისაგან მონოლითური რკინაბეტონის ცეცხლგამძლე კედლით. ასევე მონოლითური რკინაბეტონის კედლებითაა ერთმანეთისაგან გამოყოფილი სატრანსფორმატორო ქვესადგურის ცალკეული სექციები: ცალ-ცალკე სათავსოები ორივე ტურბინის ტრანსფორმატორისა და შიდა მოხმარების ტრანსფორმატორისათვის. ასევე ცალკე სათავსო დიზელ-გენერატორის განსათავსებლად. უკანა, ეზოს მხრიდან, სატრანსფორმატორო მიშენების სათავსებს უკეთდება ფოლადის ჩარჩოებში ჩასმული მავთულბადის კარებები. ასეთი სახის კარებების მოწყობა განპირობებულია აქ განთავსებული ტრანსფორმატორების უკეთესი ვენტილაციის მიზნით.

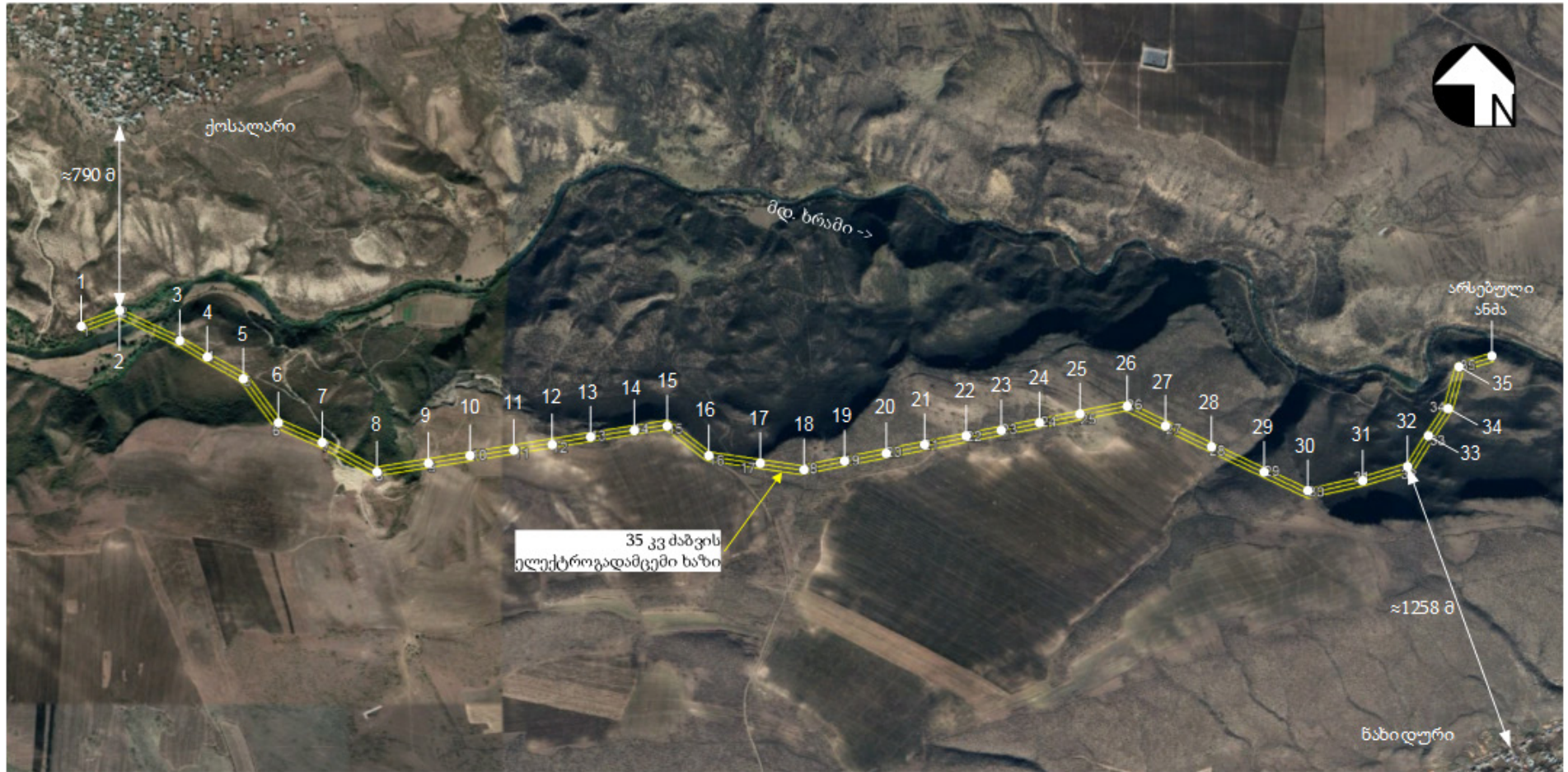
ქვესადგურში გათვალისწინებულია 2 ერთეული 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის მოწყობა. ტრანსფორმატორები განთავსებული იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შემკრებ რკინა ბეტონის ავზებზე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია დახურულ შენობაში, ავარიული ინციდენტების დროს, ტერიტორიაზე დაღვრილი ზეთის გავრცელების რისკი მინიმალურია.

3.3.7 ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის აღწერა

ხრამი 7 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ენერგოსისტემაში ჩართვა გათვალისწინებულია სოფ. კოლაგირის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებულ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში, რისთვისაც გათვალისწინებულია დაახლოებით 6.5 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის ეგხ-ს დაერთება გათვალისწინებულია საპროექტო ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ორჯაჭვიან ელექტროგადამცემ ხაზზე და შემდეგ ამ ხაზის მეშვეობით სოფ. კოლაგირის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებულ ქვესადგურში. ეგხ-ს საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა იხილეთ ნახაზზე 3.3.6.1.

საპროექტო ხაზის პირველი და მე-2 საყრდენი ანძები განთავსებული იქნება ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე, საიდანაც ხაზი გადადის მარჯვრენა სანაპიროზე და შემდეგ მიუყვება მარჯვენა სანაპიროს ფერდობს ზედა ნიშნულემამდე. ამ მონაკვეთზე მე-3 დან მე-8 ანძამდე არსებული დერეფნი განთავსებული იქნება სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე, ამის შემდეგ ეგხ-ს დერეფანი მიემართება აღმოსავლეთის იმართულებით, მარჯვენა სანაპიროს პალტოზე N30 ანძამდე და შემდეგ ეშვება ჩრდილო-აღმოსავლეთით და უერთდება ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზს. ხაზის ბოლო მონაკვეთი განთავსებული იქნება სატყეო ფონდის მიწებზე.

ნახაზი 3.3.6.1. ეგზ-ს საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა



3.3.7.1 35 კვ ეგბ-ზე ჩასატარებელი ძირითადი სამუშაოები

1. ანაკრები რკ/ბეტონისა და 1 ცალი მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლების მოწყობა;
2. ახალი საყრდენებისათვის Φ-12 დიამეტრის მრგვალი ფოლადით დამიწების კონტურის მოწყობა;
3. 35 ცალი ერთჯაჭვიანი ფოლადის მოთუთიებული საყრდენების დაყენება, მ.შ:
4. უნიფიცირებული კონსტრუქციის შუალედური - П35-1 -15 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-1-1 ცალი, კუთხურ-ანკერული Y35-1+5 - 8 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-1T+5 -5 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-2+5-3T -1 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-2T+5-3T -2 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y110-1+9 -1 ცალი და ინდივიდუალური კონსტრუქციის კუთხურ-ანკერული АYT-60T-1 ცალი;
5. 35 კვ სეგბ-ზე AC-95/16 მარკის სადენისთვის დამჭერი და დამჭიმავი გირლიანდების მონტაჟი, მათ შორის: დამჭერი ერთმაგი ПС70E ტიპის 4 ცალი იზოლატორით, ერთმაგი დამჭიმავი გირლიანდა და ორმაგი დამჭიმავი გირლიანდა ПС70E ტიპის 4-4 ცალი იზოლატორებით;
6. 35 კვ სეგბ -ზე C-35 მარკის მეხდამცავი გვარლისათვის დამჭიმავი გირლიანდების მონტაჟი, ერთმაგი დამჭიმავი გირლიანდით ПС70E ტიპის თითო იზოლატორზე;
7. 35 კვ სეგბ-ზე ახალი AC-95/16მარკის სადენის მონტაჟი №1 საყრდენიდან №36(არსებული საყრდენი) საყრდენამდე, ტრასის სიგრძით 6,530 კმ;
8. 35 კვ სეგბ-ზე ახალი C-35 მარკის მეხდამცავი გვარლის მონტაჟი №1 საყრდენიდან №8 საყრდენამდე, ტრასის სიგრძით 1,467 კმ;
9. 35 კვ სეგბ-ის ანკერულ საყრდენებზე ПА-3-2 ტიპის შლიეფების შემაერთებელი მომჭერების მონტაჟი.

ეგბ-ის პროექტის მიხედვით შერჩეული და გამოყენებული იქნა სტანდარტული მასალა მოწყობილობები, საყრდენები, საძირკვლები და ხაზის სხვა ელემენტების უნიფიცირებული ტიპური კონსტრუქციები, რომლებიც აკმაყოფილებენ ყველა წაყენებულ მოთხოვნას. პროექტი დამუშავებულია საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი ნორმების, „35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტირების ნორმების“, ПУЕ-6 1987 წ. „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესების და სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე, რომელიც არ ეწინააღმდეგებიან საქართველოს მოქმედ კანონმდებლობას და პროექტის მიხედვით მიღებული გადაწყვეტილებების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ექსპლუატაციის დროს უსაფრთხოების ყველა პირობას.

ცხრილი 3.3.6.1.1. ეგბ-ის ძირითადი მაჩვენებლები

N	მაჩვენებლების დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	საჰაერო ეგბ ტრასის სიგრძე	კმ	6,530
2	სადენი		
	AC-95/16	კმ/ტ	20.178/7.768
3	მეხდამცავი გვარლი		
	C-35	კმ/ტ	1.511/0.440
4	სახაზო არმატურა		
	ერთმაგი ჩამაგრების დამჭიმი გირლიანდა AC95/16 სადენისათვის	კომპლ.	120
	ორმაგი ჩამაგრების დამჭიმი გირლიანდა AC95/16 სადენისათვის	კომპლ.	6
	ერთმაგი ჩამაგრების დამჭერი გირლიანდა AC95/16 სადენისათვის	კომპლ.	45
	დამჭიმი გირლიანდა C-35 გვარლისათვის	კომპლ.	14
	ბრტყელტუჩა მომჭერი ПА-3-2	ცალი	130
	ვიბრაციის ჩამქრობი მოწყობილობა ПИП-1,6-11-400/20	ცალი	14

	შემართებელი მმომჭერი COAC-95-3	ცალი	14
5	ლითონის საყრდენები	სულ: ცალი/ტონა	35/135,695
	მ.შ.		
	შუალედური ტიპის		
	Π35-1	ცალი/ტონა	15/23,370
	საანკერო-კუთხური ტიპის:		
	Y35-1	ცალი/ტონა	1/3,080
	Y35-1+5	ცალი/ტონა	8/37,820
	Y35-1+5	ცალი/ტონა	5/24,550
	Y35-2+5-3tr	ცალი/ტონა	1/6,850
	Y35-2+5-3tr	ცალი/ტონა	2/14,070
	Y110-1+9	ცალი/ტონა	2/17,090
	AYΓ-60Tp	ცალი/ტონა	1/8,875
6	სადირკვლები:		
	ანაკრები რკინაბეტონის ბლოკები	ცალი/მ ³	136/134,40
	Φ2-2	ცალი/მ ³	60/57,60
	Φ1-A	ცალი/მ ³	72/72,0
	Φ2-A	ცალი/მ ³	4/4,80
	ლითონის სადირკველი მონოლითურ ბეტონში	ცალი	1
	„ფლა-1“ (საანკერო ჭანჭიკებით)	ტონა	2,329
	ბეტონი B20კლასის	მ ³	36,0
	ბეტონი B7.5კლასის	მ ³	0,90
7	დამიწების კონტური Ø12 მმ (1მ-0,888 კგ)	გრძ.მ/კგ	2504/2223,60

3.4 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის საფუძველის და სადერივაციო სისტემისთვის საჭირო კორიდორის მომზადება;
 - წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;

სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს შემდეგს: სამშენებლო უბნების შემოღობვა, შესაბამისი საინფორმაციო დაფების განთავსება, სამშენებლო უბანზე გზის მოწყობა, უბნის დროებითი ინფრასტრუქტურის და სამშენებლო ტექნიკის მიწოდება.

3.4.1 სამუშაო გრაფიკი

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობად განსაზღვრულია 2.5 წელი. სამუშაოებზე დასაქმებული იქნება საშუალოდ 150 ადამიანი. სამუშაოების შესრულება იგეგმება ერთ ცვლიანი სამუშაო დღით, ხოლო სამუშაო დღის ხანგრძლივობა იქნება 8 საათი.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში დასაქმებული იქნება 10 ადამიანი. სამუშაო დღეების რაოდენობა შეადგენს 365 დღეს, 24 საათიანი სამუშაო რეჟიმით.

3.4.2 სამშენებლო სამუშაოები

3.4.2.1 სამშენებლო ბანაკები

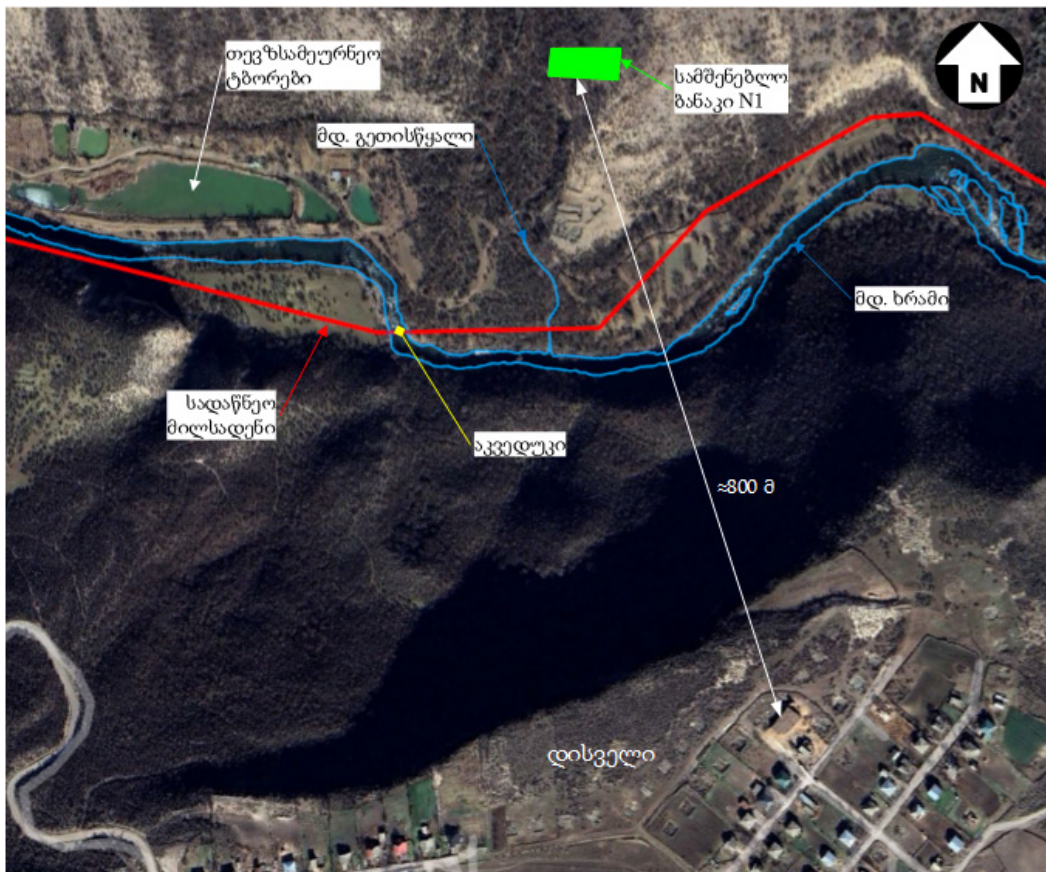
სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკების მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობისა და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება შეიმუშაოს მშენებლობის წარმოების დეტალური გეგმა). სამშენებლო ბანაკის მოწყობისას მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები. სამშენებლო ბანაკებისა და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს ასევე გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები.

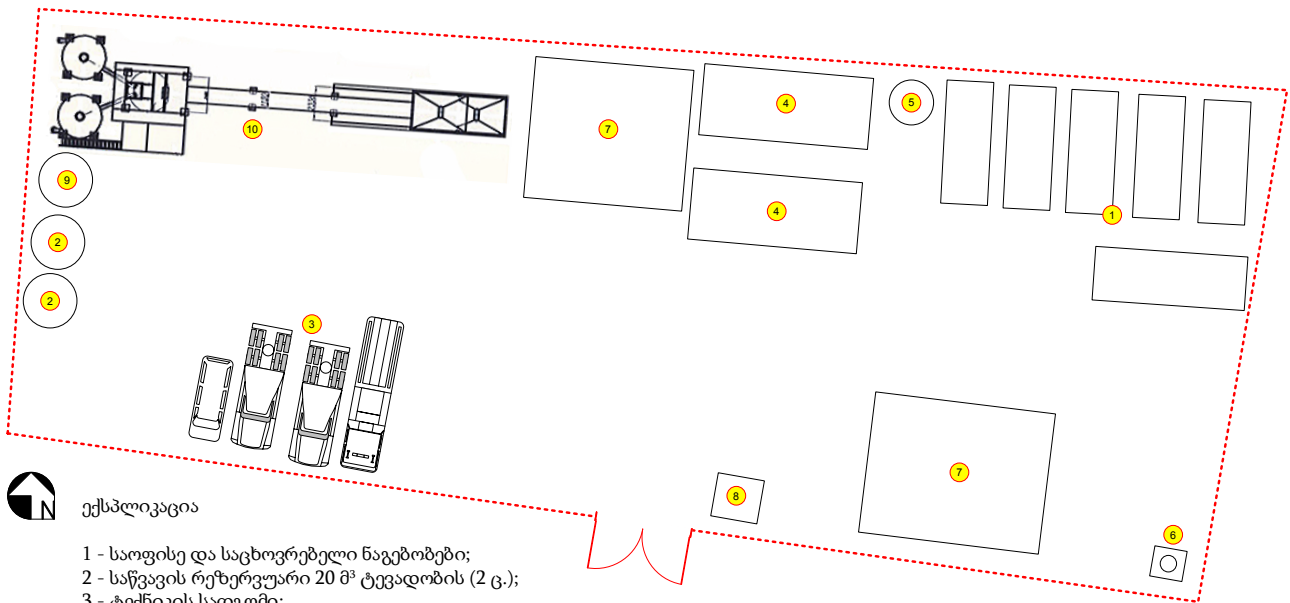
წინასწარი მოსაზრებებით, დაგეგმილია ორი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, რომელთაგან ერთი განთავსებული იქნება სათავე ნაგებობის, ხოლო მეორე ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს. სამშენებლო ბანაკების განთავსების ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 3.4.2.1. სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

ბანაკი N1-ის ტერიტორია			ბანაკი N1-ის ტერიტორია		
წერტ. N	X	Y	წერტ. N	X	Y
1	463171	4595002	1	465094	4594049
2	463250	4594993	2	465116	4594069
3	463247	4594963	3	465169	4594009
4	463168	4594974	4	465147	4593989

სურათი 3.4.2.1. სამშენებლო ბანაკი 1. სიტუაციური სქემა და გეგმა



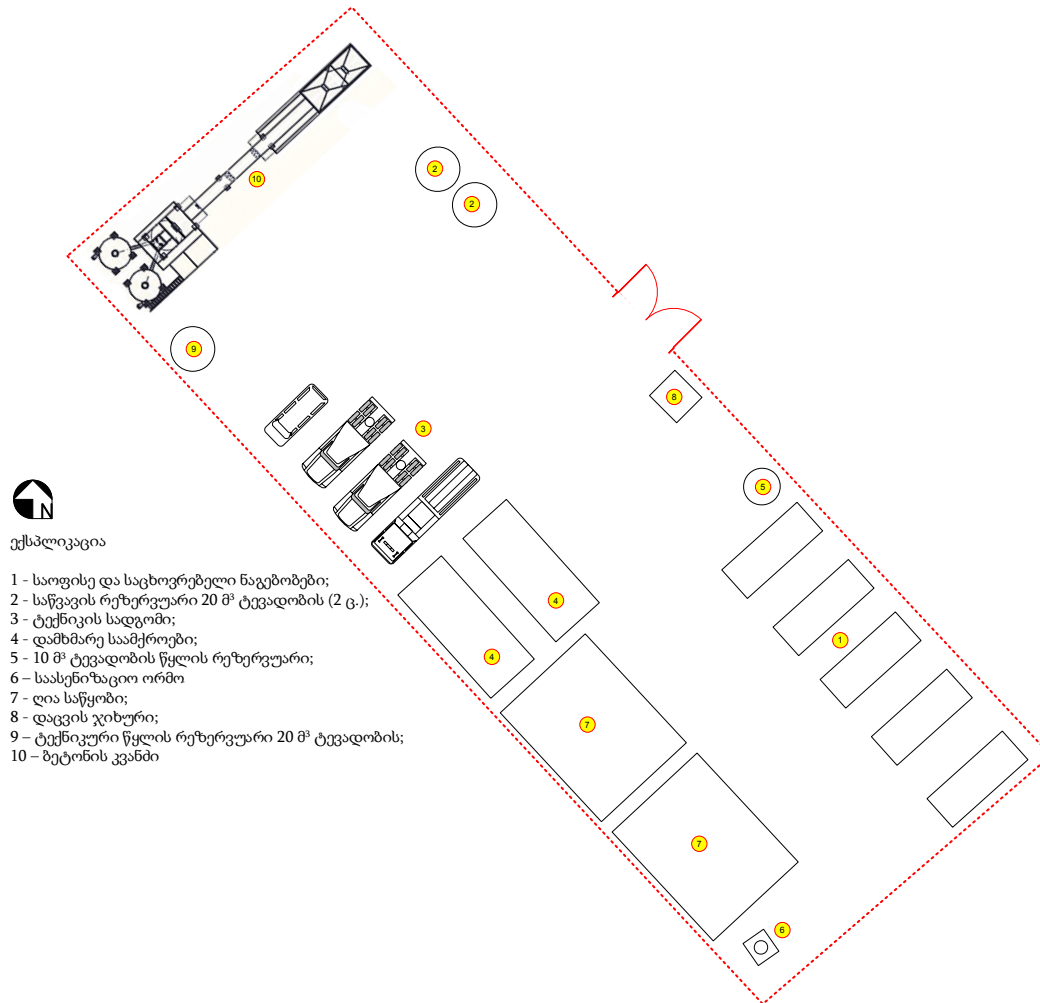


ეკსპლიკაცია

- 1 - საოფისე და საცხოვრებელი ნაგებობები;
- 2 - საწვავის რეზერვუარი 20 მ³ ტევადობის (2 ც.);
- 3 - ტექნიკის სადგომი;
- 4 - დამხმარე სამეპროები;
- 5 - 10 მ³ ტევადობის წყლის რეზერვუარი;
- 6 - სასენიზაციო ორმო
- 7 - ღია საწყობი;
- 8 - დაცვის ჯიხური;
- 9 - ტექნიკური წყლის რეზერვუარი 20 მ³ ტევადობის;
- 10 - ბეტონის კვანძი

სურათი 3.4.2.2. სამშენებლო ბანაკი 2. სიტუაციური სქემა და გეგმა





N1 სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილი მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, მდინარის სანაპირო ზოლიდან 300 მ-ის დაცილებით. შერჩეული ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 2400 მ²-ს. ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისაა და ოდნავ დახრილია სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია 5-8 სმ სისქის ფენით. მდინარის სანაპირო ზოლიდან არსებობს გრუნტიანი ადგილობრივი გზა, რომელსაც სამუშაოების დაწყებამდე დაგეგმილია გზის რეაბილიტაცია.

N2 სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროზე, მდინარიდან 190 მ-ის დაცილებით არსებულ სწორი ზედაპირის ტერიტორიაზე. შერჩეული ტერიტორიის ჩრდილოეთით დაახლოებით 60 მ-ის დაცილებით მდებარეობს ორდასუბნის ღვთისმშობლის ეკლესია (მამათა მონასტერი), ხოლო აღმოსავლეთის მხარეს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი წარმოდგენილია არ არის, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე კი შეადგენს 15-20 სმ-ს. ბანაკის ტერიტორიამდე არსებობს გრუნტიანი მისასვლელი გზები, რომლებიც რეაბილიტაციის შემდეგ გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისათვის.

სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე განთავსებული იქნება მუშათა საცხოვრებელი და საოფისე სათავსები ტექნიკის სადგომები და მცირე სახელოსნოები, წინასწარი მოსაზრებებით განთავსებული იქნება 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძები.

ეგზ-ს მშენებლობის პროცესში საჭირო სამშენებლო მასალების (მაგ: ბეტონის ხსნარი) მომარაგება მოხედება ჰესის N2 სამშენებლო ბანაკიდან, მაგარამ ანძების კონსტრუქციების და სადენების დასაწყობებისთვის გათალისწინებულია ცალკე დამოუკიდებელი სასაწყობო ტერიტორიის გამოყენება. სასაწყობო ტერიტორიის მოწყობა დაგეგმილია ე.წ. ბალახაურის ტერიტიაზე.

ტერიტორიის ფართობი მიახლოებით იქნება 34283 მ². ტერიტორია წარმოდგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას.

სასაწყობი ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატების მოცემულია ცხრილში ცხრილში 4.4.2.2., ხოლო სიტუაციური სქემა სურათზე 4.4.2.3.

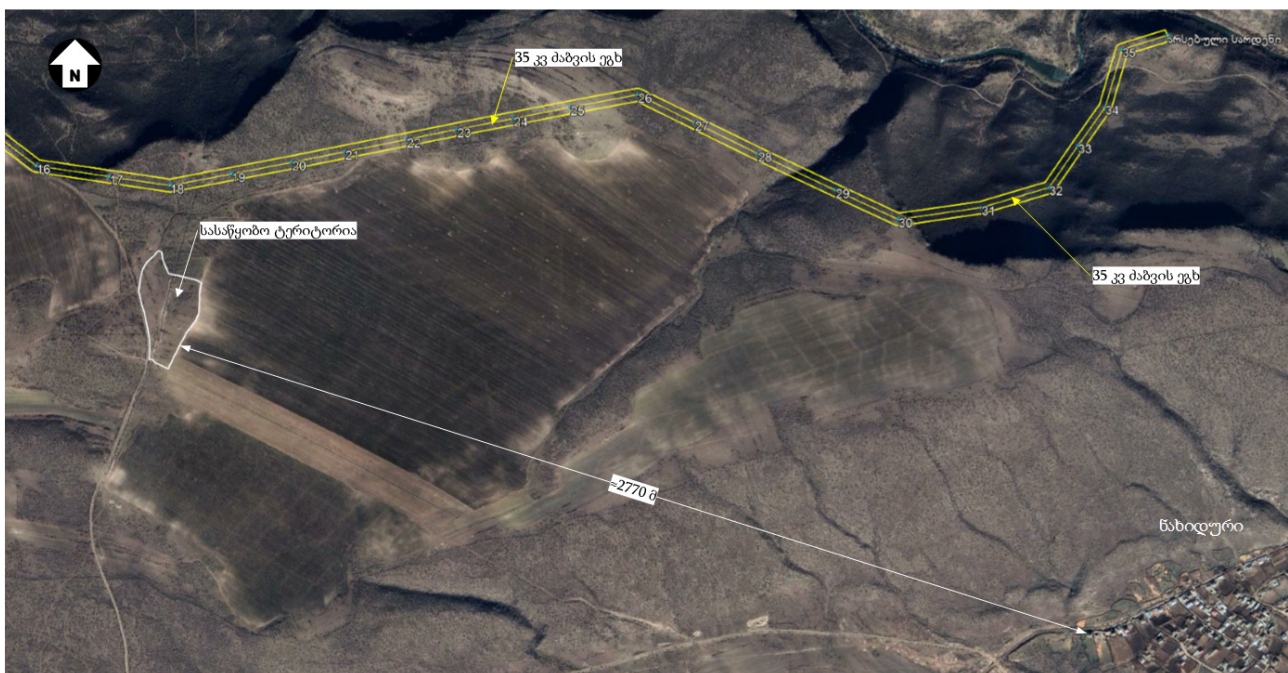
ცხრილი 4.4.2.2. სასაწყობი ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

	X	Y
1	470373	4592301
2	470389	4592373
3	470432	4592415
4	470455	4592353
5	470547	4592326
6	470540	4592241
7	470453	4592082
8	470401	4592110

როგორც 4.4.2.3. სურათზეა მოცემული სასაწყობი ტერიტორია უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია 2 770 მ-ით. მცენარეული საფარიდან წარმოდგენილია ძეძვის ბიჩქები და ბალახოვანი სახეობები.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ტერიტორია გამოყენებული იქნება მხოლოდ ანძების კონსტრუქციების და სადენების დასაწყობებისათვის. სხვა რაიმე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის, განთავსებული იქნება მხოლოდ დაცვის პერსონალისათვის განკუთვნილი ვაგონ-კონტეინერი.

სურათი 4.4.2.3. სასაწყობი ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



3.4.3 მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები

ხრამი 7 ჰესის პროექტების განხორციელების პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში. სატრანსპორტო

პარკის შემადგენლობა განსაზღვრულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების სტრუქტურის და მოცულობის, ტვირთის მოზიდვის და მოწოდების რითმის ცვალებადობის გათვალისწინებით. მშენებლობის პერიოდში შესაძლებელია მანქანა-მექანიზმების მოდელის და რაოდენობის შეცვლა, ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ.

საწვავ-საპოხი მასალების რაოდენობის წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია, რამდენადაც იგი დამოკიდებულია შესაძენი ავტოტრანსპორტის და მექანიზმების მარკებზე და რაოდენობაზე, რომელსაც განსაზღვრავს ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორი.

ცხრილი 3.4.3.1. მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ჩამონათვალი

საწყისი სამუშაოები (მისასვლელი გზების რეაბილიტაცია და მომზადება)	
აღჭურვილობა	რ-ბა
მიწის და გზის სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკა	
ჰიდრავლიკური ექსკავატორი, 20-50 ტ	3
ბულდოზერი	2
ნახევრადმისაბმელიანი სატვირთო	2
თვითმცლელი	5
ვიბრაციული სატკეპნი, 10-20 ტ	1
გრეიდერი, > 15 ტ	1
ძირითადი სამუშაოები (სათავე ნაგებობა, სადაწნო -წყალსატარი სისტემა, ძალური კვანძი, გამანაწილებელი)	
აღჭურვილობა	რ-ბა
მიწის და გზის სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკა	
ჰიდრავლიკური ექსკავატორი, 20-30 ტ	3
დამტვირთველი	2
ბულდოზერი	3
ნახევრადმისაბმელიანი სატვირთო	3
თვითმცლელი	5
ვიბრაციული სატკეპნი, 10-20 ტ	2
გრეიდერი, > 15 ტ	1
მომრავი სამსხვრეველა	1
ბეტონის სამუშაოების ტექნიკა	
ბეტონის საქაჩი	2
ბეტონმზიდი	3
ბეტონის სადოზატორო	1
ამწე მექანიზმი	
მომრავი ამწე, < 50 ტ	1
მომრავი ამწე, > 50 ტ	1
კომპურა ამწე	2

3.4.4 ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები

3.4.4.1 გზების მშენებლობა

მისასვლელი გზები

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთზე დღეისათვის არსებობს ადგილობრივი მნიშვნელობის გრუნტის გზები, რომელთა გამოყენება სარეაბილიტაციო სამუშაოების შემდეგ შესაძლებელი იქნება სამშენებლო მოედნებამდე და ბანაკების ტერიტორიებზე მოსასვლელად. სამშენებლო სამუშაოების დაწყების შემდეგ საავტომობილო გზის მოწყობა დაგეგმილია სადაწნო მილსადენის დერეფანში, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება, როგორც სამომსახურეო გზა.

ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე მისასვლელად გამოყენებული იქნება თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი გზის მდ. ხრამზე გადასასვლელი ხიდის ქვედა დინებაში ორივე სანაპიროზე არსებული გრუნტის გზები და შესაბამისად ახალი გზის მოწყობა საჭირო არ იქნება. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას N1 სამშენებლო ბანაკთან მისასვლელ გზაზეც.

ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მისასვლელად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სოფ. ქოსალარიდან მდ. ხრამის ხეობაში არსებული ჩასასვლელი გზები, ხოლო N2 სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სოფ. დისველიდან არსებული მისასვლელი გზა.

3.4.5 სათავე ნაგებობის მოწყობა

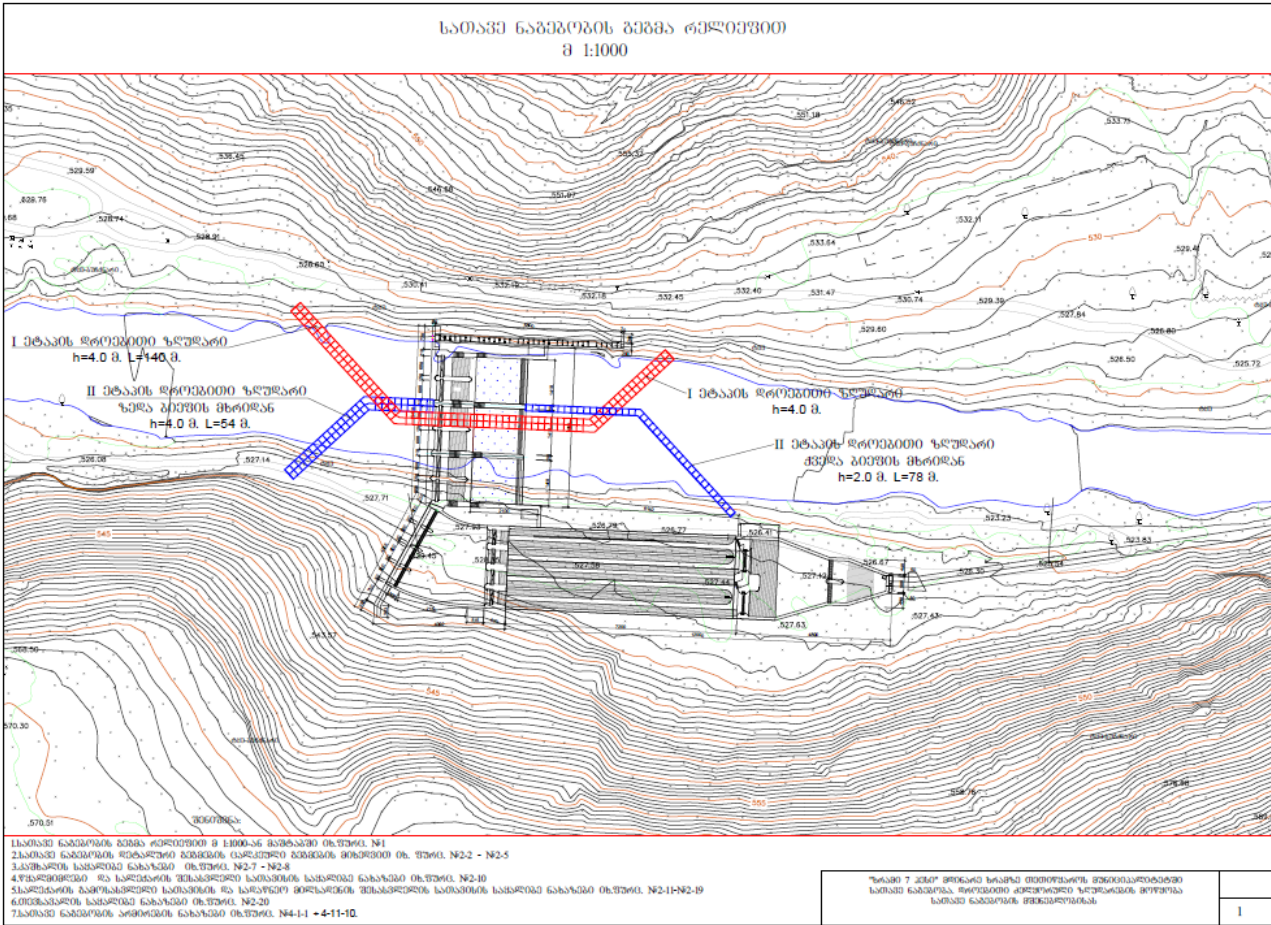
სათავე ნაგებობის მშენებლობა გამხორციელდება ორ ეტაპად. პირველ ეტაპზე მოეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან მოსაწყობი კაშხლის ორი სექცია 4 ცალი შემტორავი ფართით. ამ დროს მდინარის ნაკადი მიმართული იქნება მარჯვენა ნაპირისაკენ. კაშხლის ორი სექციის მშენებლობის დასრულების შემდეგ, დროებითი დამბების მეშვეობით, მოხდება მდინარის ნაკადის გატარება კაშხლის მარცხენა ნაწილში მოწყობილი 3 ცალი წყალგამტარი ფართით და ამ დროს განხორციელდება კაშხლის მარცხენა ნაპირში განთავსებული წყალგამტარი სექციის მშენებლობა. მდინარის ნაკადის მიმართვა საჭიროების მიხედვით მდინარის მარცხენა ან მარჯვენა ნაპირისაკენ, განხორციელდება მდინარის კალაპოტში მოწყობილი დროებითი დამბების (ძელყორული ზღუდარების) მეშვეობით, რომელთა სადაწნეო (მდინარის ნაკადის მხარეზე მოქცეულ) ფერდებს, გაუკეთდება დაცვა, ანაკრები ბეტონის მასიური ბლოკების, ზომით 1,0x1,0x2,0 მ. ზღუდარები გაანგარიშებულია მდინარის 10%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯის უსაფრთხოდ გატარებისათვის. პირველი ეტაპზე მარცხენა სანაპიროს ზღუდარების სიმაღლე იქნება 4 მ, ხოლო სიგრძე 140 მ. მეორე ეტაპზე ზღუდარის სიმაღლე ზედა ბიეფშის მხარეს იქნება 4 მ, ხოლო ქვედა ბიეფშის მხარეს 2 მ, საერთო სიგრძით 132 მ.

სათავე ნაგებობის იმ ნაწილების მშენებლობა, რომელთაც აქვთ უშუალო შეხება მდინარის ნაკადთან, უნდა განხორციელდეს მდინარის წყალმცირობის პერიოდში, აგვისტოდან შემდგომი წლის აპრილამდე, ანუ მომდევნო წლის გაზაფხულის წყალდიდობის დაწყებამდე.

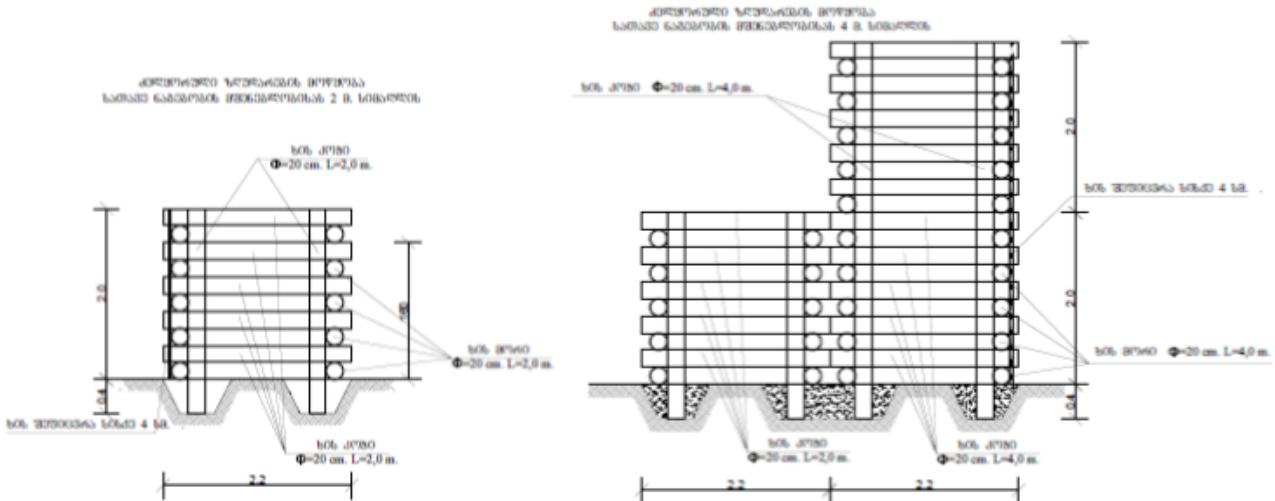
სათავე ნაგებობის კაშხლისა და სალექარის ქვაბულების დამუშავებისას ამოღებული გრუნტი დაიყრება სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში მდინარის ნაპირებზე, რითაც მოხდება ამ ნაპირების ნიშნულების ამაღლება და მათი დაცვა, კაშხლით გამოწვეული შეტბორვის პირობებში მდინარის ნაკადის გადმოდინებისაგან.

სათავე ნაგებობის მშენებლობისას გამოიყენება სამი განსხვავებული კლასის ბეტონი. B-25 მარკის W-8, F-150 ბეტონით მოეწყობა კაშხლის და სალექარის კონსტრუქციის ძირითადი ნაწილი. B-35 მარკის ცვეთამედეგი ბეტონით ეწყობა კაშხლისა და წყალსაცემი ჭის ზედაპირული ფენა, რომელიც შეიძლება გაირეცხოს წყლის ნაკადისაგან. B-7,5 მარკის ბეტონით ეწყობა ე.წ. მოსამზადებელი ფენა, არმირებული მონოლითური ბეტონის კონსტრუქციების ქვეშ.

ნახაზი 3.4.5.1. მდინარის დერივაციის სქემა, მასშტაბი 1:1000



ნახაზი 3.4.5.2. ძელკორული ზრუდარის მოწყობის სქემა



3.4.6 მილსადენის მოწყობა

სადაწნო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია 3 მ დიამეტრის ფოლადის მილების გამოყენებით. მილსადენების დამონტაჟება მოხდება გზის ვაკისების გასწვრივ. პირველ ეტაპზე, გზის საფუძველი მოეწყობა ჩაჭრა-შევსების მეთოდით (სადაც შესაძლებელია). გზის გაყვანა ძირითადად მოხდება ბულდოზერის და ექსკავატორების საშუალებით. კლდოვან ადგილებში შეიძლება მოხდეს ქანების დამსხვრევა, ხოლო დანარჩენი ნაწილები საჭიროებენ ჰიდრავლიკური ჩაქურჩით აღჭურვილი ექსკავატორის გამოყენებას.

ამოღებული მასალის ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო მანქანებით შესავსებ უბნებზე ან სანაყაროებზე.

მეორე ეტაპზე ექსკავატორის მეშვეობით მოხდება მილსადენის თხრილის/ტრანშეას გაყვანა. მოსალოდნელია, რომ თხრილის უმეტესი ნაწილი იქნება კლდოვანი. კლდოვან ადგილებში შეიძლება მოხდეს ქანების დამსხვრევა, ხოლო დანარჩენი ნაწილები საჭიროებენ ჰიდრავლიკური ჩაქუჩით აღჭურვილი ექსკავატორის გამოყენებას.

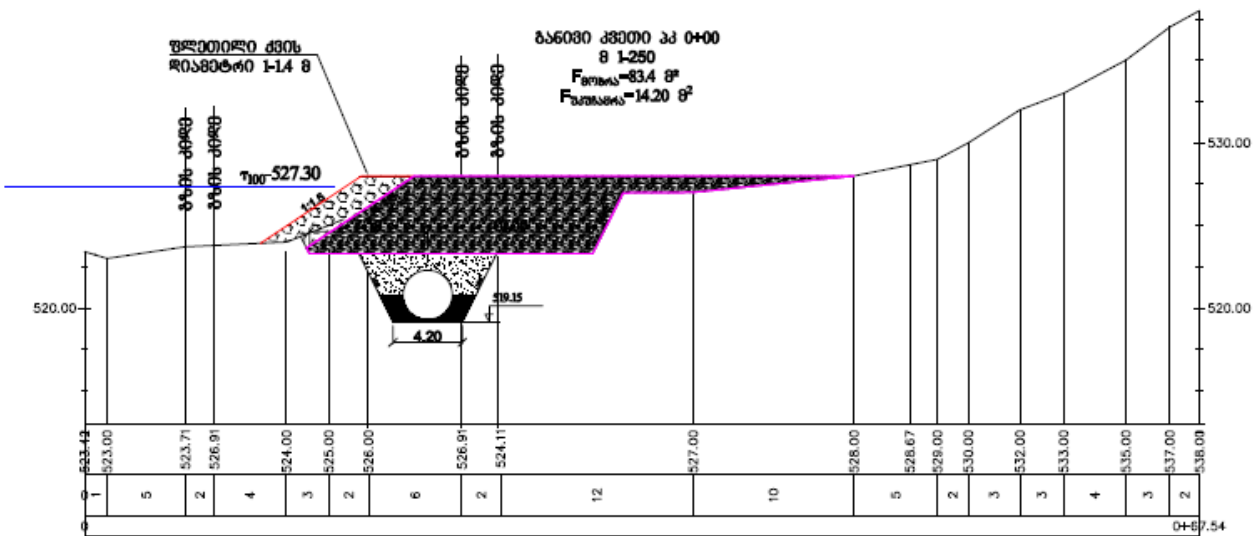
თხრილის ზედა ნაწილი შეივსება ექსკავაციის შედეგად ამოღებული შემავსებლით. საბოლოოდ, მოეწყობა გზის ზედაპირი (დატკეპნილი ხრეში).

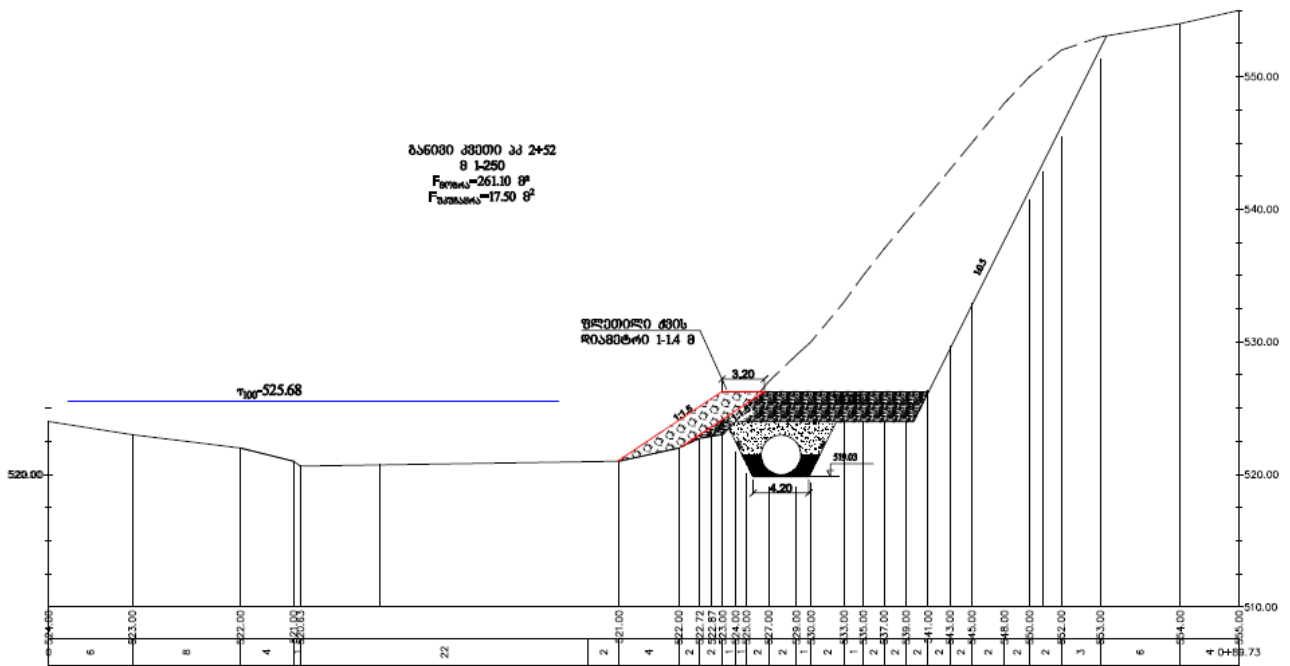
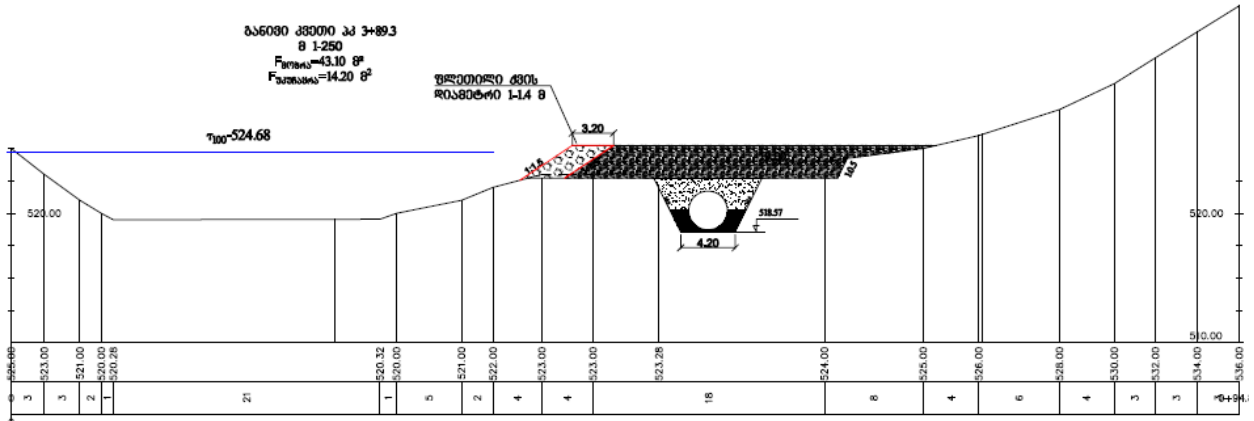
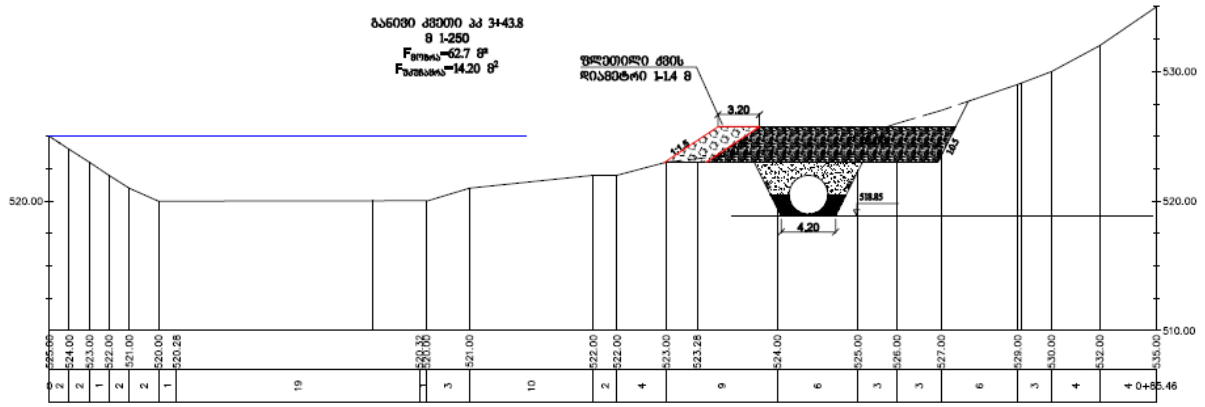
ფლოადის მილის მიწოდება მოხდება ადგილზე და განთავსდება თხრილში. მილების აწევა და განთავსება შესაძლებელია ექსკავატორების ან მობილური ამწის საშუალებით. მონტაჟი საჭიროებს მილის ცალკეული მონაკვეთების შედუღებას და შესაბამისი მასალით (ხრეშით) უკუყრილების გაკეთებას. საჭირო ხრეშის მასალა შემოტანილი იქნება ლიცენზირებული კარიერებიდან.

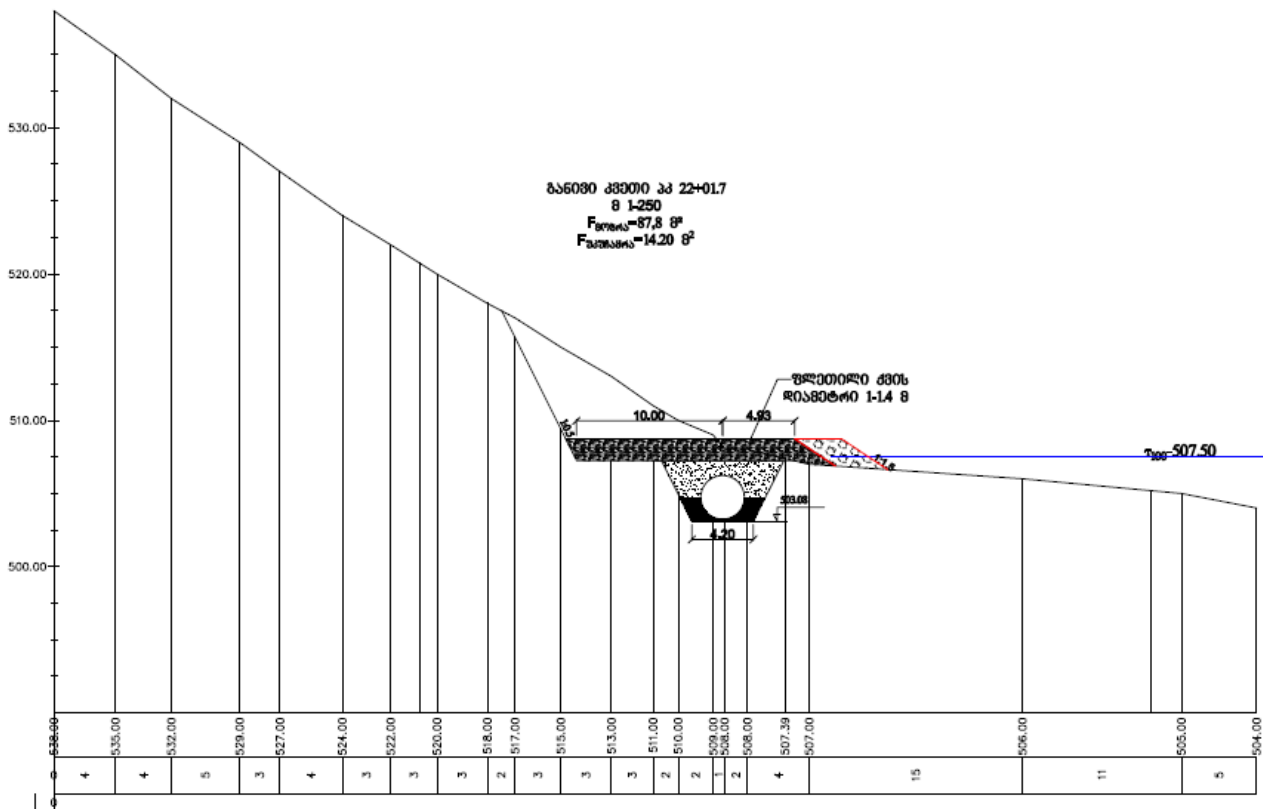
მილის მოხვეულ ადგილებში განთავსდება ბეტონისგან ჩამოსხმული ანკერული ბლოკები.

ტრანშეის ზედა ნაწილი შეივსება ექსკავაციის შედეგად ამოღებული შემავსებლით. მშენებლობის მიზნით, მილის ცივბო თხრილთან და ანკერულ ბლოკებთან წვდომა დროებით შესაძლებელი იქნება საპროექტო გზებიდან.

ნახაზი 3.4.6.1. სადაწნწო მილსადენის ტიპური ჭრილები სხვადასხვა მონაკვეთისათვის







3.4.7 ბეტონის სამუშაოები

ბეტონის დამზადება მოხდება ადგილზე, ცალკეული სქემისათვის დაგეგმილ სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე (თითოეულ ბანაკში იქნება 1 ბეტონის კვანძი) დაგეგმილ ბეტონის კვანძებში. შემავსებლების და ცემენტის მიწოდება მოხდება ადგილზე, ხოლო ტექნიკური დანიშნულების წყლის აღება მოხდება მდინარიდან.

ბეტონის კვანძებიდან ბეტონის ტრანსპორტირება ცალკეულ სამშენებლო მოედნებამდე მოხდება მობილური ბეტონშიდებით. ბეტონის ჩასასხმელად საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება ბეტონის ტუმბო. არმატურის მიწოდება მოხდება ადგილზე.

3.4.8 ფუჭი ქანების მართვა

ექსკავირებული ქანების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 680 000 მ³, საიდანაც უკუყრილების სახით გამოყენებული იქნება დაახლოებით 150 000 მ³. წინასწარი გაანგარიშების მიხედვით ნამეტი გრუნტის რაოდენობა იქნება 530 000 მ³, რომლის განთავსება მოხდება სპეციალურ სანაყაროებზე. ნამეტი გრუნტის (ფუჭი ქანების) მუდმივად დასაწყობებისათვის შერჩეულია 6 ტერიტორია. სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 3.4.8.1., ხოლო განლაგების სქემა სურათზე 3.4.8.1. სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიების საერთო ფართობი შეადგენს 271 503 მ²-ს. სანაყაროების მოსაწყობად შერჩეული ყველა ტერიტორია მდებარეობს სახელწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიების გარეთ და შესაბამისად სატყეო ფონდის მიწებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

როგორც სურათზეა მოცემული N2, N4 და N5 სანაყაროს ტერიტორიები მდებარეობს მდ. ხრამის სანაპირო ზოლის სიახლოვეს. დეტალური პროექტირების ფაზაზე მომზადებული იქნება ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტები და საჭიროების შემთხვევაში, მდინარის სანაპიროს მხარეს გათვალისწინებული იქნება ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა. სანაყაროების საპროექტო დოკუმენტაცია ასახული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

სამუშაოების დაწყებამდე სანაყაროების პროექტები სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან და ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან.

სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 400;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისაგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება;
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

ცხრილი 3.4.8.1. სანაყაროს ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

	სანაყარო 1		სანაყარო 2		სანაყარო 3		სანაყარო 4		სანაყარო 5		სანაყარო 6	
ფართობი მ ²	32038		14728		19501		18492		16637		136580	
წვეროების კოორდინატები	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
	461576	4594877	462879	4594680	462960	4594778	467520	4593202	467889	4593301	467091	4592335
	461634	4594819	462837	4594665	463001	4594808	467554	4593265	467906	4593348	467158	4592451
	461699	4594815	462793	4594694	463010	4594846	467740	4593285	468059	4593389	467283	4592597
	461756	4594785	462752	4594700	463001	4594924	467849	4593360	468228	4593289	467365	4592560
	461764	4594748	462720	4594760	463103	4594902	467853	4593327	468247	4593219	467483	4592577
	461881	4594667	462924	4594742	463116	4594876	467814	4593275	468109	4593311	467594	4592653
	461964	4594741	462955	4594709	463092	4594827	467574	4593183	468019	4593353	467704	4592398
	461941	4594584	462964	4594663	463069	4594719					467438	4592276
	461685	4594766			463006	4594724						
	461563	4594813										
	462086	4594673										

სურათი 3.4.8.1 სანაყაროების ტერიტორიების განლაგების სქემა



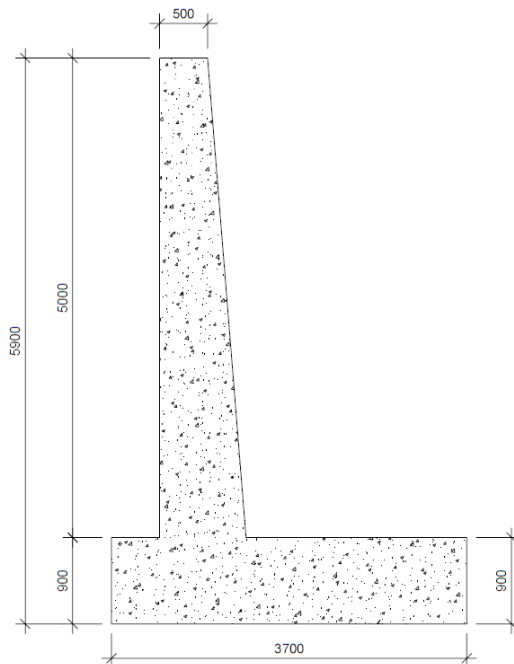
3.5 ნაპირდამცავი ნაგებობები

პროექტის მიხედვით, ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილია ძალური კვანძის მიმდებარე სანაპირო ზოლში და სათავე ნაგებობების ზედა და ქვედა ბიეფებში ორივე სანაპიროს მხარეს. სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილი ნაპირდამცავი ნაგებობები წარმოადგენს კაშხლის პროექტის შემადგენელ ნაწილს.

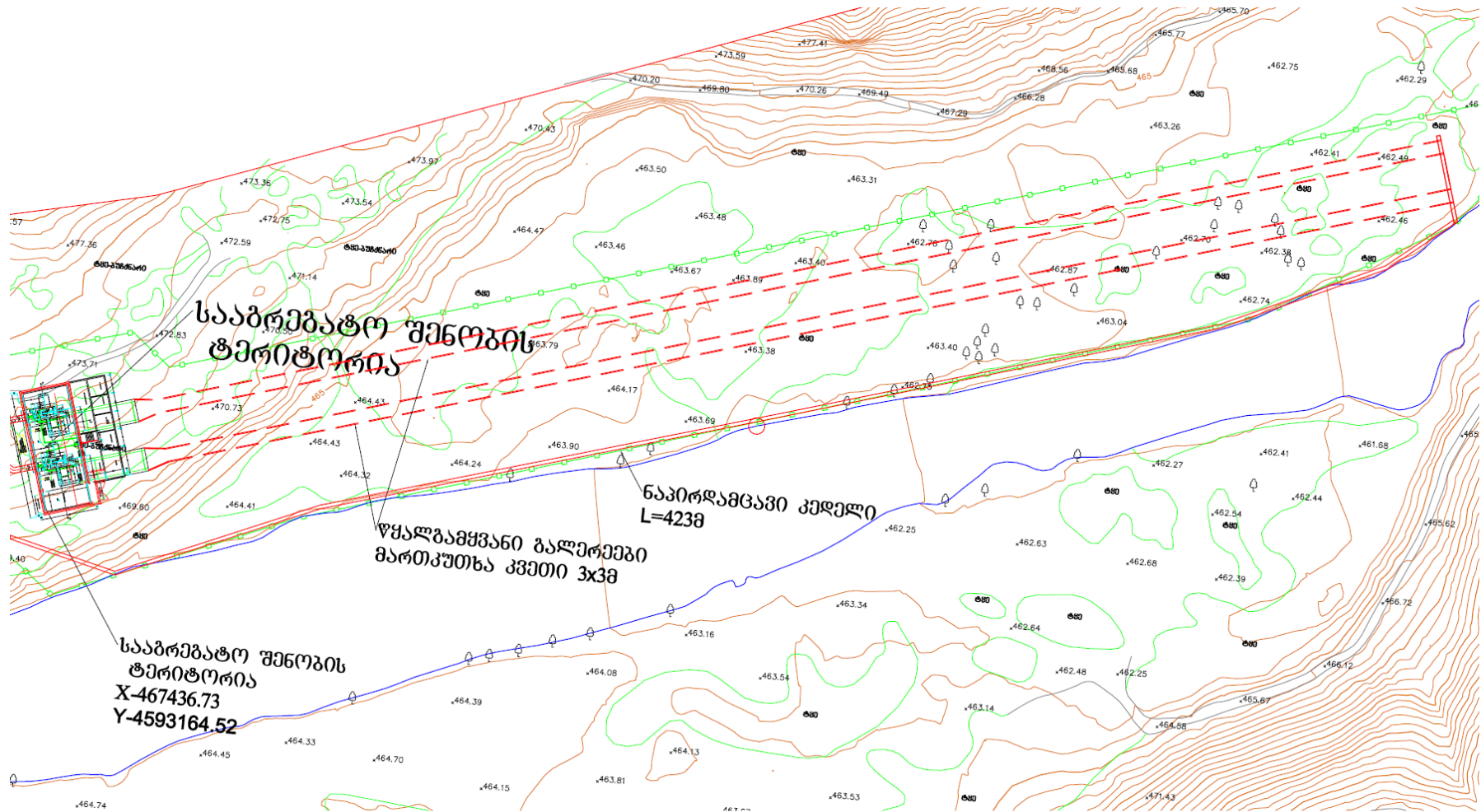
ძალურ კვანძთან დაგეგმილი, რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის ნაპირსამაგრი ნაგებობის სიგრძე იქნება 423 მ., ხოლო საშუალო სიმაღლე 5.9 მ. ნაპირსამაგრი კედლის საადირკველი დაფუძვნებული მდინარის კალაპოტის კლდოვან ქანებზე.

ნაპირდამცავი ნაგებობების ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 3.5.1., ხოლო გეგმა ნახაზზე 3.5.2.

ნახაზი 3.5.1. ნაპირდამცავი კედლის ჭრილი, მასშტაბი 1:50



ნახაზი 3.5.2. ჰესის ძალური კვანძის და ნაპირსამაგრი ნაგებობის გეგმა



3.5.1 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა

3.5.1.1 წყალმომარაგება

მშენებლობის ეტაპი: ჰესის მშენებლობის ეტაპზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება შემდეგი მიზნებისთვის:

- სასმელ-სამეურნეო;
- ტექნოლოგიური მიზნებისთვის;
- მიმდებარე ტერიტორიის დასანამად;
- ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

როგორც საპროექტო არეალის აუდიტის პროცესში დადგინდა სამშენებლო ბანაკების სასმელი წყლით უზრუნველყოფისათვის საკმარისი მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები ხეობის ფარგლებში ვერ იქნა გამოვლენილი და ამ მიზნით გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი. წყლის ტრანსპორტირება მოხდება სპეციალური ავტოცისტერნებით, ხოლო ბანაკების ტერიტორიებზე მოეწყობა სამარაგო რეზერვუარები.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, ჰესის მშენებლობის პროცესში დასაქმებული იქნება 150 პირი მშენებლობის პროცესი კი გაგრძელდება დაახლოვებით ორნახევარი წლის განმავლობაში.

ტექნიკური დანიშნულებისათვის წყალაღება განხორციელდება მდ. ხრამიდან. N1 ბანაკისათვის ტექნიკური წყლის აღების გეოგრაფიული კოორდინატებია იქნება $X=462933$, $Y=4594774$, ხოლო N2 ბანაკისათვის $X=465372$, $Y=4593953$. წყალაღება მოხდება ელექტროტუმბოს საშუალებით და მიწოდებული იქნება სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჰესის სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოვებით 150 ადამიანი და დასამუშაოებელი განაწილებული იქნება 2 ბანაკის ტერიტორიაზე, გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა გაანგარიშებულია თითოეული ბანაკისათვის 75 ადამიანზე.

ერთ ადამიანზე საჭირო წყლის რაოდენობა დღის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს, გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება: $75 \times 45 = 3\,375$ ლ/დღ ანუ 3.375 მ³/დღ. წელიწადში სამუშაო დღეების რაოდენობა იქნება 300 და შესაბამისად წყლის განმავლობაში საჭირო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება $1\,012.5$ მ³/წელ.

ირივე ბანაკში გამოყენებული წყლის საერთო რაოდენობა იქნება **6.75 მ³/ დღ და 2025 მ³/წელ.**

პროექტის მიხედვით თითოეულ სამშენებლო ბანაკში განთავსდება 1 ბეტონის კვანძი რომლის მოცულობა შეადგენს 30 მ³, რაც შეეხება ბეტონის კვანძისათვის საჭირო რაოდენობის წყალს, 1 მ³ ბეტონის დასამზადებლად საჭირო იქნება $0,13$ მ³ წყალი . აღსანიშნავია რომ ბეტონის კვანძზე სამუშაო საათების რაოდენობა იქნება 8 საათი დღეში , ხოლო წლის განმავლობაში 200 დღე. ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე, ერთი ბეტონის კვანძისათვის 1 დღის განმავლობაში საჭირო იქნება 31.3 მ³ წყალი რაც წელიწადში იქნება $6\,240$ მ³.

ჯამში ორივე ბეტონის კვანძისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება დღეში **62.4 მ³, ხოლო წელიწადში 12 480 მ³/წელ.**

გარდა ზემო აღნიშნულისა საპროექტო ტერიტორიაზე საჭირო იქნება ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და ამტვერების საწინააღმდეგოდ ცხელ დღეებში გზებისა და მიმდებარე ტერიტორიის დასანამად დაახლოვებით 1900-2000 მ³/წელ წყალი.

მშენებლობის ეტაპზე ჯამში საპროექტო მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება $8\,240$ მ³/წელ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება შემდეგი მიზნებისთვის

- სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით;
- ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი, ხოლო სამეურნეო და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისათვის წყალის გამოყენება განხორციელდება ჰესის სადაწნეო მილსადენიდან.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე ჯამში დასაქმებულია 10 პირი. საწარმოში მომუშავე 1 პირზე დახარჯული წყლის რაოდენობა იანგარიშება 45 ლ დღე/ღამეში, საწარმოს სამუშაო დღეების რაოდენობა კი წლის განმავლობაში იქნება 365. შესაბამისად საჭირო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება:

$$45 \times 10 = 450 \text{ ლ/დღე ანუ } 0,45 \text{ მ}^3/\text{დღე},$$

რაც წლის განმავლობაში იქნება: $0,45 \times 365 = 164,25 \text{ მ}^3/\text{წელი}$.

რაც შეეხება ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობას დაახლოებით 250-300 მ³ წყალი იქნება საჭირო წელიწადში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჯამში საპროექტო მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 464.25 მ³.

3.5.1.2 ჩამდინარე წყლების მართვა

მშენებლობის ეტაპზე, სამშენებლო ბანაკებში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით, რომლის მოცულობა იქნება 12-15 მ³. საასენიზაციო ორმოს განტვირთვა განხორციელდება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის წყალ-კანალის სამსხურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე პერიოდულად საჭიროებისამებრ.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ადგილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და საწარმოსათვის იქნება :

$$6,75 \times 0,95 = 6,412 \text{ მ}^3/\text{დღე-ღამე}$$

$$2025 \times 0,95 = 1,923 \text{ მ}^3/\text{წელი}.$$

როგორც ზემოთ აღნიშნა, საწარმოში ტექნიკური დანიშნულების წყლის გამოყენება მოხდება მხოლოდ ბეტონის წარმოებისათვის და შესაბამისად საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ადგილი არ იქნება

პროექტის მიხედვით, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ნაყარი მასალების და ატმოსფერული წყლოების დაბინძურების რისკის მქონე მასალების განთავსება დაგეგმილია დახურულ ფარდულის ტიპის სათავსებში, რაც მინიმუმამდე ამცირებს სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკებს. შესაბამისად სანიაღვრე წყლების ორგანიზებული შეკრება და გაწმენდა დაგეგმილი არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების მართვა ძალური კვანძის და სათავე ნაგებობის ტერიტორიებზე მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით, რომლიც იქნება 10 მ³ მოცულობის. საასენიზაციო ორმოს განტვირთვა განხორციელდება საჭიროებისამებრ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების წარმოქმნას. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და საწარმოსათვის იქნება :

$$0,45 \times 0,95 = 0,43 \text{ მ}^3/\text{დღ},$$

$$164,25 \times 0,95 = 156 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება და არც სანიაღვრე წყლების დაბინძურების წყაროები იქნება წარმოდგენილი.

3.5.2 ნარჩენები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა. მათ შორის წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის პირობები მოცემულია დანართში N.5 წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში. რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია გამონამუშევარი ქანები, რომლის მართვის საკითხები აღწერილია შესაბამის პარაგრაფში.

3.5.3 სარეკულტივაციო სამუშაოები

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

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

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

4 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

4.1 გზშ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი

მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით. გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

4.2 ზემოქმედების რეცეპტორები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან გამოიჩინოს მედეგობა ცვლილების მიმართ და/ან მოახდინოს აღდგენა ზემოქმედების შემდეგ.

4.3 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

4.3.1 ზემოქმედების დახასიათება

4.3.1.1 მშენებლობის ფაზა

ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების ყველაზე საგულისხმო წყაროები განლაგებული იქნება სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე.

სამშენებლო ბანაკებში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონარული წყაროებიდან წარმოდგენილი იქნება 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძები, დიზელის საწვავის 20 მ³ ტევადობის რეზერვუარები და დამხმარე საამქროები (რკინისა და ხის დამუშავება). ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია ასევე ბანაკების ტერიტორიაზე მომუშავე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობის დროს მოსალოდნელი ემისიების გათვალისწინებით.

N1 სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვრიდან დაცილებული იქნება დაახლოებით 800 მ-ით, ხოლო N2 სამშენებლო ბანაკი 1470 მ-ით.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის (ზდგ) ნორმების პროექტი თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ბანაკების მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც საკონტროლო წერტილებში, ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

4.3.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის და ეგზ-ს ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონალური წყაროები ტერიტორიაზე არ იარსებებს.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

4.3.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მავნე ნივთიერებათა გავრცელების შემცირების მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებები.

4.4 ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე

4.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ რეგლამენტით დადგენილ დონეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი 4.4.1.1 ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <45 დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში <40 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში <40 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში	<70 დბა-ზე. აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით

		>55დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე. აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	მაღიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური. ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე. ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

4.4.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმუმაციის 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;

4.5 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

4.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

გეოდინამიკურ პროცესებში განხილულია დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ისეთი გრავიტაციული პროცესები, როგორცაა მეწყერი, ეროზია, დახრამვა და სხვა და რომლებიც შესაძლოა გამოიწვიოს ან გააქტიურდეს პროექტის განხორციელების შედეგად. რისკები შეფასებულია რეცეპტორისა და პროექტის საქმიანობის გათვალისწინებით.

4.5.2 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 განთავსების 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 (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

წყალდიდობებისაგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება წყალდიდობის მაღალი რისკის პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს სსიპ 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 ნაგებობების მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს წყლის ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;
- ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან (საჭიროების შემთხვევაში) მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები.

გრავეიტაციული მოვლენების პრევენციის და ამ მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- გრავეიტაციული მოვლენების პრევენციის მიზნით, გამოყენებული იქნება შემდეგი მიდგომა: უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს;
- 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 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.).

4.6 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და გრუნტის ხარისხზე

4.6.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების 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 დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომხრად გზების მარშრუტები და აკრძალვა 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 (აბსორბენტები, 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 კვანძების და ზეთის საცავების ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- ქვესადგურებში მოწყობილი იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შესაგროვებელი რეზერვუარები, რომელთა მოცულობა იქნება ტრანსფორმატორებში არსებული ზეთის მოცულობის 110%;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებულ 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.

4.7 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე

4.7.1.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

ხრამი 7 ჰესის გავლენს ზონაში მოქცეული მდ. ხრამის მონაკვეთი გამოირჩევა რთული რელიეფით და უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია დიდი მანძილებით. მდინარის წყლის წყალმომხმარებლები ფიქსირდება სოფ. ქოსალარის მიმდებარე გასწორში, სადაც წყალი გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსარწყავად. როგორც კველვის პერიოდში ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვით დადგინდა რწყვის სეზონზე მდინარიდან აღებული წყლის ხარჯი შეადგენს 100-150 ლ/წმ-ს. გარდა აღნიშნულისა, ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში მდინარის მარცხენა სანაპიროზე ფუქნციონირებს თეზსამეორნეო ტბორები, რომლის წყალმომარაგება ხდება მდ. ხრამის წყლით. პროექტის მიხედვით თევზსამეურნეო ტბორების წყლით მომარაგება მოხდება სათავე ნაგებობების ზედა

ბიეფიდან, საიდანაც წყლის მიწოდებისათვის გათალისწინებულია 200 მმ დიამეტრის მილსადენის მოწყობა.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება, გარკვეულწილად შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედებას. ზემოქმედების რისკების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ეკოლოგიური ხარჯის სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფებში უწყვეტ რეჟიმში გატარება.

როგორც ცნობილია, ქვეყანაში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების გავლენის ზონაში, ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშების ოფიციალურად დამტკიცებული მეთოდოლოგია არ არსებობს და პრაქტიკაში გამოიყენება ადრეულ წლებში დამკვიდრებული მიდგომა, ეკოლოგიური ხარჯის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ით განსაზღვრის თაობაზე. ამ მეთოდის მიხედვით, გაანგარიშებული ხარჯი, მცირეწელიან თვეებში მნიშვნელოვნად აღემატება 10%-ს, ხოლო უხვწყლიან თვეებში ეკოლოგიურ ხარჯს ემატება დამბებიდან გადადინებული ნამეტი ხარჯები.

აღსანიშნავია, რომ ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო სააგენტოს (USAID) მხარდაჭერით შემუშავებული დოკუმენტი „საქართველოს მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგიის სახელმძღვანელო“, არ არის დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის მიერ და შესაბამისად მისი გამოყენება როგორც ნორმატიული დოკუმენტის არ არის შესაძლებელი. სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გეგმავს ტექნიკური რეგლამენტის შემუშავებას და დამტკიცებას. სახელმძღვანელოს მიხედვით საქართველოს პირობისათვის მისაღებ ერთერთ ვარიანტად განხილულია ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის ავსტრიაში მოქმედი მეთოდოლოგია.

ხრამი 7 ჰესის პროექტისათვის ეკოლოგიური ხარჯის დადგენის პროცესში გარკვეულად გამოყენებულია როგორც „საქართველოს მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგიის სახელმძღვანელო“ დოკუმენტის, ასევე ავსტრიის წყლის კანონმდებლობით გათვალისწინებული მიდგომები, კერძოდ: ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის პროცესში გამოყენებულია გზმ-ს ფარგლებში მოპოვებული ინფორმაცია მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდროლოგიური რეჟიმის, კლიმატური პირობების, მდინარის ხეობის ეკოლოგიის (იქთიოფაუნა, მაკროუხერხემლოები, წყალთან დაკავშირებული ცხოველთა და მცენარეთა სახეობები), მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობები და სოციალური საკითხები (მდინარის წყლის გამოყენება სოციალური მიზნებისათვის).

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ხრამი 7 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე მდინარის წყლის გამოყენება ხდება თევზსამეურნეო ტბორების ექსპლუატაციისათვის და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსარწყავად. თევზსამეურნეო ტბორების წყლით მომარაგება მოხდება სათავე ნაგებობის ზედა ბუიეფიდან 200 მმ დიამეტრის მილით, ხოლო ადგილობრივი მოსახლეობის სარწყავი წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, წყვის სეზონზე (ივნისის თვიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით) ეკოლოგიური ხარჯს 2.04 მ³/წმს დაემატება 0.5 მ³/წმ ხარჯი.

საპროექტო მონაკვეთზე, მდ. ხრამის კალაპოტი რთული გეომორფოლოგიური პირობებით არ გამოირჩევა. ამ მონაკვეთზე ხეობაში არ ფიქსირდება ჩანჩქერები და ძრითადად წამოდგენილი სწორი კვეთები. მნიშვნელოვანი ისიც, რომ ამ მონაკვეთზე მდინარეს რაიმე მნიშვნელოვანი

მდ. ხრამი დარეგულირებული მდინარეა წალკის წყალსაცავის საშუალებით და საპროექტო ხრამი 7 ჰესის ექსპლუატაციის რეჟიმი დამკვიდრებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების ფუნქციონირების რეჟიმზე. აღნიშნული ჰესები მუშაობს ე.წ. პიკურ რეჟიმზე და მათ მიერ გამოყენებული წყლის ხარჯები ხასიათდება ძალზე დიდი ამპლიტუდით და მეტად არასტაბილურია. ჰესების გამონამუშევარი წყლის რაოდენობა თვის განმავლობაში იცვლება 0-

დან 32,6 მ³/წმ-მდე, ამასთან არსებობს გარკვეული პერიოდები 1-დან 16 დღემდე, როდესაც ჰესები არ მუშაობენ და წყლის გაშვება მდინარის კალაპოტში არ ხდება. შესაბამისად კალაპოტში გაედინება მხოლოდ შენაკადების ხარჯები.

მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთების გეომორფოლოგიური პირობების, ჰიდროლოგიური რეჟიმის და აქ მობინადრე იქთიოფაუნის სახეობის გათვალისწინებით, ხრამი 7 ჰესისათვის ეკოლოგიური ხარჯი განისაზღვრა 2.04 მ³/წმ-ი ოდენობით.

ცხრილში 4.7.1.1 მოცემულია ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით ცალკეული სქემისათვის. ცხრილებში მოცემულია შემდეგი ინფორმაცია:

- საპროექტო კვეთებში მდ. ხრამის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში¹;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯები, 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის პირობებში - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯების - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალადების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

ცხრილი 4.7.1.1. მდ. ხრამისა და ხრამის წყალსაცავის ქვემოთ მისი შენაკადების საშუალო თვიური და წლიური ხარჯების (მ³/წმ-ში) დაჯამებული სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ხრამჰესი-2-დან	14.57	14.48	11.58	12.07	14.29	11.71	10.96	10.36	10.55	13.65	13.07	15.60	12.74
შენაკადების ჯამური	4.67	4.89	6.52	12.73	15.84	11.81	6.61	6.11	6.21	6.13	5.68	5.07	7.69
სულ სათავეზე	19.24	19.37	18.10	24.80	30.13	23.52	17.57	16.47	16.76	19.78	18.75	20.67	20.43
ეკოლოგიური ხარჯი	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04/6.13	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
ეკოლოგიური ხარჯის %	10.6	10.5	11.3	8.2	6.8/20.3	8.8.	11.6	12.4	12.2	10.3	10.9	9.9	10
ჰესის მიერ ასაღები	17.2	17.3	16.1	22.7	24.0	21.4	15.5	14.4	14.7	17.7	16.7	18.6	18.3

შენიშვნა: სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის სეზონზე (ივნისის თვიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით) ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად დამატებით გატარებული იქნება 0.5 მ³/წმ ხარჯი.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საშუალო წელიწადის პერიოდებში წელიწადის უმეტეს დროს ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა საშუალო თვიური ხარჯის იქნება 10%-ზე მეტი. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი შედარებით ნაკლებია უზვწყლიან თვეებში, მაგრამ ამ პერიოდში (მაისი თვე) 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 ვალდებულია ქვედა ბიეფში გაატაროს მოდენილი წყლის სრული მოცულობა, ვინაიდან იგი ვერ უზრუნველყოფს ენერგეტიკული დანიშნულებით საჭირო მინიმალური წყლის ოდენობის გამოყენებას.

¹ გამომდინარე იქედან, რომ მდ. ხრამი საპროექტო მონაკვეთზე დარეგულირებულია წალკის წყასაცავის საშუალებით და საპროექტო ჰესის მუშაობის რეჟიმი დამოკიდებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების მუშაობის რეჟიმზე, 10%-იანი, 75%-ანი და 95%-იანი ხარჯების პირობებში ჰესის მიერ ასაღები ხარჯების და ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული გაანგარიშება არ არის შესაძლებელი

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

4.7.1.2 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, ამასთანავე გავლენას ახდენს წყლის ბიოლოგიური გარემოს საარსებო პირობებზე.

გამომდინარე იქედან, რომ ხრამი 7 ჰესის პროექტის მიხედვით, კალაპოტის ნიშნულიდან დამბების სიმაღლე იქნება 10 მ, ზედა ბიეფებში შექმნილი შეგუბები იქნება მცირე მოცულობის და შესაბამისად მყარი ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობის დაგროვება მოსალოდნელია არის. წყალუხვობის პერიოდში ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის სრული მოცულობით იქნება გატარებული ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

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 კაშხლის ფარების გახსნა და მდინარის სრული ხარჯი დაგროვილ ნატანთან ერთად გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის რეცხვა განხორციელდება საპროექტო ნახიდური ჰესის და პერსპექტიული ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესების ოპერატორ კომპანიებთან კოორდინაციით.

4.7.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტი 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 წყლების მართვა მოხდება ჰერეტული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- 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, რისთვისაც გათვალისწინებულია ავტომატური დონემზომის მოწყობა. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში კვარტალში ერთხელ;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში ჩატარდება მდ. ხრამის წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ მდგომარეობას. 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);
- იმ შემთხვევაში, თუ მონიტორინგის შედეგების მიხედვით დადგინდება, რომ ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე მაღალ შეუქცევად ზემოქმედებას მიღებული იქნება გადაწყვეტილება ეკოლოგიური ხარჯის კორექტირების თაობაზე;

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება კაშხლის 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. ტექნიკის 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.

4.8 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

4.8.1 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 (აბსორბენტები, 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 სისტემატური კონტროლი.

4.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

4.9.1.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე საქმიანობა განხორციელდება განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლებით, სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმებით;
- დაცული იქნება საპროექტო დერეფნების საზღვრები და არ მოხდება საპროექტო არეალის თვითნებური გაფართოება;
- მომუშავე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები, წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების დაცვის მნიშვნელობასთან დაკავშირებით;
- მცენარეული რესურსის გარემოდან ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი შეძლებისდაგვარად დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფნების ნაწილზე გადის სატყეო დანიშნულების გზა;

- მაქსიმალურად თავიდან უნდა იქნეს აცილებული საპროექტო არეალში გავრცელებული წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის ხემცენარეების ხელყოფა.
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფრის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (სადირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) აღდგენილი იქნება მცენარეული საფარი.
- გატარდება ღონისძიებები სარეველა და ინვაზიური სახეობების ზემოქმედება განცდილ ადგილებზე მასობრივი გავრცელების რისკების შემცირების მიზნით;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები;
- ფიტო და ენტო მავნებლების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, ტერიტორიებიდან დროულად იქნება გატანილი მოჭრილი მერქნული ნარჩენები.
- გატარდება ღონისძიებები ტერიტორიების ნავთობპროდუქტებით, სამშენებლო მასალითა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დაბინძურების პრევენციის მიზნით.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მაშტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულება;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

4.9.2 ზემოქმედება ფაუნაზე

4.9.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაუნა:

მშენებლობის ფაუნაზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მონიტორინგის გეგმის მიხედვით დაგეგმილი ბიოლოგიური გარემოს კვლევის პროცესში, განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საპროექტო დერეფნებში მობინადრე 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;
- საპროექტო დერეფანში გარემოდან ხე-მცენარეულობის ამოღების პროცესში, შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები და ციყვი იყენებდნენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. ხე მცენარეების გარემოდან ამოღების წინ დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ: მოქმედი კანონმდებლობის 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 სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სააგენტოს მითითებების შესაბამისად;
- მცენარეული საფარის მოცილება და მიწის სამუშაოები დაიწყება ჰიბერნაციის პერიოდის (ოქტომბერი - აპრილი/მაისი) მიღმა მცენარეულობით დაფარულ ადგილებზე. ეს ზოგადად რეკტილიებს/ამფიბიებს საშუალებას მისცემს, რომ ბუნებრივად გაეცალონ სამშენებლო არეალს.
- სამშენებლო ტერიტორიაზე ქვეწარმავლების ან/და ამფიბიების არსებობის შემთხვევაში მოხდება მათი გაყვანა ხელსაყრელ და უსაფრთხო ადგილებში
- თუ იქნება აღმოჩენილი ამფიბიების ლარვები, არ მოხდება მსგავსი ადგილების ხელყოფა/ამოშრობა (გამრავლების პერიოდი აპრილი-მაისი)
- სამუშაო მოედნის გასუფთავების სამუშაოების შედეგად ზაფხულის თვეებში შექმნილი ქვების ან მიწის/ლოდების გროვები არ იქნება გატანილი/გაწმენდილი აპრილ/მაისამდე, როდესაც რეკტილიები და ამფიბიები ჰიბერნაციიდან (ზამთრის ძილი) გამოდიან და კვლავ აქტიურები ხდებიან.
- 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 ცხოველებზე ზედმეტად ზემოქმედებას, 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.
- „ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა განხორციელების წესების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 14 ივლისის №348 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- წავზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:
 - იმ ტერიტორიების მარკირება, სადაც წავის ინდივიდები (სოროები) დაფიქსირდება;
 - სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია;
 - სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
 - დაბინძურების პრევენციული ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი მაკონტროლებელი სისტემის განთავსება, რომელიც მოიცავს სალექარებს და სადრენაჟე თხრილებს, ასევე სხვა შემარბილებელ ღონისძიებებს, ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად;
 - წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები და დაუკავშირდეს ეკოლოგს შემდგომი ქმედებების განსაზღვრად;
 - განსახილველ უბანზე მუშაობისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილის გამოჩენა საჭირო წავის გამრავლების პერიოდში (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან).

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

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

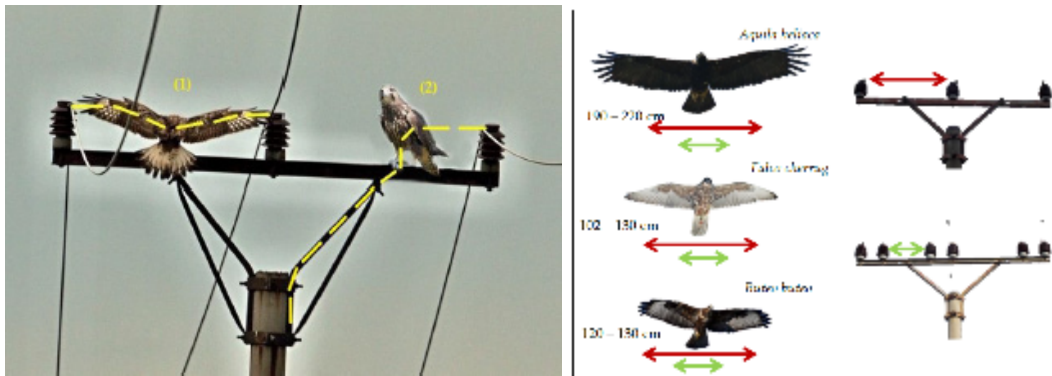
ექსპლუატაციის ფაზა

სარეაბილიტაციო-სარემონტო სამუშაოების წარმოების პროცესში გატარებული იქნება მშენებლობის ფაზისათვის დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები. ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფებში მუდმივად მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარება;
- სისტემატურად გატარდება ღონისძიებები მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლების მიზნით, უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით არსებული პასუხისმგებლობის შესახებ და დაწესდება მონიტორინგი.;
- ყველა ნაგებობაზე უზრუნველყოფილი იქნება ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;
- ტყის ხანძრების პრევენციის მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება ეგზ-ს ექსპლუატაციის უსაფრთხოების წესების დაცვა;
- ფრინველთა შეჯახების რისკების შემცირების მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება ელექტროსადენების ერთმანეთისგან დაშორება უსაფრთხო მანძილზე.
- მოხდება ფრინველების და ღამურების სიკვდილიანობის რისკის პრევენციული ზომების გატარება, რაც მოიცავს ელ. სადენი ხაზის დერეფნის შესაბამის მონაკვეთების აღჭურვას დამაფრთხოებელი მოწყობილობებით. - ე.წ. ჩიტამრიდებით.
- ასევე ღამურებისთვის ხელოვნური სამყოფელების (Bat boxes) დაყენება მათ ბუნებრივ ჰაბიტატში ელ. გადამცემი ხაზებისგან მოშორებით 500 მ დან 1 კმ-ის რადიუსის ფარგლებში;
- ფრინველთა ბუდობის პერიოდში არ არის რეკომენდირებული სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება, განსაკუთრებით (აპრილის დასაწყისიდან ივნისის ბოლომდე). ფრინველებისთვის ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით სენსიტიური ადგილებია ტყის ზონა და ქედების წყალგამყოფი მონაკვეთები, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოხდება მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია.
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ.
- „გამოუყენებელი“ ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ დაახიანოს დამატებით ბუდეები.
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით საპროექტო ტერიტორიაზე არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო-საწვავი საშუალებების და ნავთობ პროდუქტების დაღვრა, რაც გამოიწვევს ფრინველთა მოწამვლას/სიკვდილს.
- ეგზ-ის დერეფანში სამშენებლო სამუშაოების შემდგომ აუცილებელია სამშენებლო ნაგვის უმოკლეს ვადებში გატანა და დაზიანებული ნიადაგისა და მცენარეული საფარის აღდგენა.
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოები იმ მონაკვეთებზე სადაც მოხდა მისასვლელი გზების გატარება. მსგავსი სამუშაოების ჩატარება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჭალებსა და მდინარეების მიმდებარე ტერიტორიებზე.

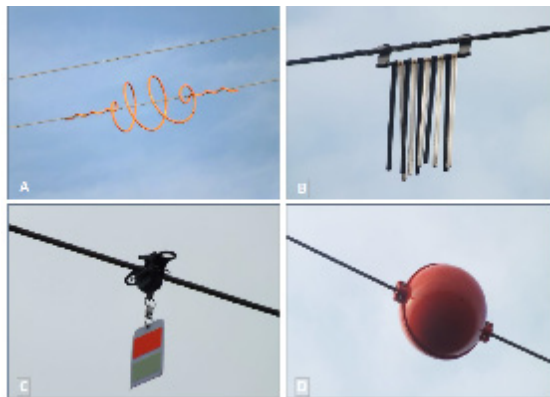
კიდის ეფექტის და ელექტრული ველით გამოწვეული ფრინველების და ღამურების სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებელი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უნდა მოხდეს უსაფრთხოების ზომების დაცვა და ელექტრო გადამცემი ხაზის გაუმართაობით გამოწვეული ხანძრების პრევენცია;
- უმჯობესია, ელექტრო გადამცემი ხაზების ისეთი მასალით დაფარვა, რომელიც ფრინველებს დაიცავს შემთხვევითი შეხების დროს;
- ასევე, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ელექტროსადენების ერთმანეთისგან დაშორება მინიმალურ (1.5 მ) ან/და უსაფრთხო (2.5 მ.) მანძილზე.



წყარო: Protecting birds from power lines focusing on countries of Danube/Carpathian region. Prepared by: Raptor Protection of Slovakia. March 2019

- 1) ე.წ მოკლე ჩართვა ხაზებზე ფრთების შეხებით
 - 2) ე.წ გამტარი, რომელიც წარმოიქმნება ფრინველის სხეულსა და ლითონის კონსტრუქციის დამიწებულ ნაწილზე.
- ელექტრული ველით გამოწვეული დამურების სიკვდილიანობის მონიტორინგი, თუ ეგზ-ის, რომელ უბანში ფიქსირდება ასეთი შემთხვევები ყველაზე ხშირად;
 - დამურების სიკვდილიანობის მაღალი რისკის უბნის გამოვლენის შემთხვევაში უნდა მოხდეს პრევენციული ზომების გატარება, რაც მოიცავს ელ. სადენი ხაზის აღჭურვას დამაფრთხილებელი მოწყობილობებით. მაგალითად ერთ-ერთ დამაფრთხილებელ საშუალებას წარმოადგენს „The FireFly bird diverter“, რომელიც გამოიყენება ფრინველებისთვის და დამურებისთვის. მეტი ეფექტურობისთვის სასურველია მისი განთავსება ელ. გადამცემ ხაზზე ყოველ 9 მეტრში.



წყარო: Protecting birds from power lines focusing on countries of Danube/Carpathian region. Prepared by: Raptor Protection of Slovakia. March 2019.

- ასევე დამურებისთვის ხელოვნური სამყოფელების (Bat boxes) დაყენება მათ ბუნებრივ ჰაბიტატში ელ. გადამცემი ხაზებისგან მოშორებით 500 მ დან 1 კმ-ის რადიუსის ფარგლებში;



წყარო: "The VincenT Wildlife TrusT's irish baT box schemes." (2015).

- **აღსანიშნავი ფაქტია**, რომ ღამურებს აქვთ კარგი ორიენტაციის უნარი, ისინი ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოგაციას, რაც მათ ფაქტიურად თავიდან არიდებს, ეგზ-ის ანძებზე და სადენებზე შეჯახებას.
- ექოლოგაციის აპარატის სიზუსტე საოცარია. ღამურებს უჭირთ 0.3 მმ-ზე მცირე დიამეტრის მქონე სადენების და მავთულხლართების შემჩნევა, ეგზ-ის სადენების დიამეტრი კი 0.3 მმ-ზე ბევრად მეტია, შესაბამისად ღამურების სადენებთან შეჯახების ალბათობა ძალიან მცირეა.

4.9.3 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

4.9.3.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

- მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნეს შესაბამისი ღონისძიებები, რომ არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. სასურველია, შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან, დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს ზალპური ხასიათი არ უნდა ჰქონდეს, უნდა შესრულდეს თანდათანობით, გარკვეული დროის განმავლობაში, რათა თევზებმა და მაკროუხერხემლოებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ ნაკადთან და შექმნილ გარემო-პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეერთების ადგილები უნდა მოეწყოს ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების გადაადგილებისთვის;
- მდინარის კალაპოტის სამშენებლო ადგილები სისტემატურად უნდა გასუფთავდეს სხვადასხვა ნარჩენებისგან;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას, საჭიროების შემთხვევაში უნდა გატარდეს ხმაურის გავრცელების შემცირების ღონისძიებები;
- მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს ნაკადულის კალმახის ქვირითობის პერიოდს;

ექსპლუატაციის ფაზა:

- ქვედა ბიეფებში მუდმივად უნდა იქნეს გაშვებული მდინარის ეკოლოგიური ხარჯები და უზრუნველყოფილი იქნება გატარებული ხარჯის რაოდენობის სისტემატური მონიტორინგი, რისთვისაც მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომები;
- პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე ყოველი წყალდიდობის შემდეგ ჩატარდება კალაპოტის გეომორფოლოგიური მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი სამუშაოები მდინარის დინების და მიგრაციის ხელშემშლელი ბარიერების მოცილების მიზნით (სამუშაოების შესრულება მოხდება ხელით;)
- პროექტის მიხედვით სათავე ნაგებობებზე 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 ყოველდღიური მონიტორინგი;

- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი და დაწესდება მისი ეფექტურობის მონიტორინგი;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის 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 აღნიშნული უბნების გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);
- იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით, მოხდება მდ. ხრამის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთებზე ჩაშვებული იქნება 15 000 თვალობის ეტაპზე მყოფი ქვირითით;
- დაწესდება მონიტორინგი ზედაპირული წყლების ხარისხის კონტროლისთვის და საჭიროების შემთხვევაში მიღებული იქნას სათანადო ზომები;
- ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის გამორეცხვა მოხდება მხოლოდ წყალუხვობის პერიოდში. გამრეცხი არხის ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ ადგილი არ ექნეს ნატანის მაღალი კონცენტრაციის შემცველი წყლის ქვედა ბიეფში ზალპურ გაშვებას. ანალოგიური პრინციპით განხორციელდება სალექარების რეცხვის სამუშაოები;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი ჰიდრობიოლოგიური მენეჯმენტის მიმართულებით.
- გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე განთავსდება შესაბამისი ინფორმაცია და მკაცრად გაკონტროლდება ბრაკონიერობის ფაქტები (საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლოა ფოტოხაფანგების მონტაჟი);

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.

4.9.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანები არ გადის ეროვნული კანონმდებლებით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან ზედა ბიეფის მიმართულებით 1618 მ-ში მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის მიღებული სამშვილდეს უბანი (GE0000044), ხოლო 2050 მ-ში დაცული ტერიტორია (სამშვილდის კანიონის ბუნების ძეგლი). გამომდინარე დიდი დაცილების მანძილებიდან აღნიშნული დაცული ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

4.10 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

4.10.1 მშენებლობის ფაზა

4.10.2 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, 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 ჩატარდება სწავლება და ტესტირება.
- აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

4.11 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

4.11.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შერჩეული იქნება შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ცალკეულ უბნებზე, მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა.

4.12 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

მდ. ხრამი აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე უერთდება მდ. მტკვარს საქართველოს საზღვრიდან 4.4 კმ-ში. მდინარე ხრამის მთლიანი სიგრძის 98 % მდებარეობს საქართველოს ტერიტორიაზე.

გამომდინარე იქიდან, რომ ხრამ 7 ჰესს არ გააჩნია დიდი წყალსაცავი და არ ხდება წყლის ხარჯის რეგულირება, შესაბამისად ამ მხრივ ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. რაც

შეეხება მდინარის წყლის დაბინძურებასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, არ იქნება მნიშვნელოვანი.

4.13 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე - ზემოქმედების შეფასება

4.13.1.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

ჰესის ნაგებობების და ელექტროგადამცემი ხაზის საყრდენი ანძების ძირითადი ნაწილის განტავსება მოხდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ (მათ შორის სახელმწიფო ტყის ფონდის) ტერიტორიებზე. კერძოდ მფლობელობაში მფლობელობაში არსებულ მიწებზე გაივლის სადაწნო მილსადენის დერეფანი მხოლოდ რამდენიმე მონაკვეთზე. ჰესის სადაწნო მილსადენის დერეფნის სიახლოვეს მდებარეობს კერძო საკუთრებაში არსებული 5 მიწის ნაკვეთი (იხილეთ ცხრილი 4.13.1.1.1.), ხოლო ელექტროგადამცემი ხაზის ანძების განთავსების ადგილებზე 1 მიწის ნაკვეთი (იხილეთ ცხრილი 4.13.1.1.2.).

ცხრილი 4.13.1.1.1. ხრამი 7 ჰესის პროექტის ფარგლებში მოხვედრილი კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების ჩამონათვალი

N	საკადასტრო კოდები	მესაკუთრეები	მიწის ნაკვეთის საერთო ფართობი (მ ²)
1	80.06.61.091	ბესიკ ბობოხიძე	300000
2	80.06.61.033	შპს Habibco Agricultural	558100
3	80.02.61.005	შპს Habibco Agricultural	320000
4	84.10.36.008.002	აჯაბნაზ გასანოვა; მუსამბარ გასანოვა; ფირზადინ გასანოვი შამი გასანოვ; შახინ გასანოვ	991
5	84.10.36.008.001	ლამია ბუდაკოვა; მარზა ბუდაგოვი; მუადდინ ბუდაკოვ ნაილა ბუდაკოვი; რაულ ბუდაკოვ	611

ცხრილი 4.13.1.1.2. ხრამი 7 ჰესის ეგხ-ს პროექტის ფარგლებში მოხვედრილი კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების ჩამონათვალი

N	საკადასტრო კოდი	მესაკუთრეები	ფართობები (მ ²)
1	84.10.36.008.001	ლამია ბუდაკოვა, მარზა ბუდაგოვი, მუადდინ ბუდაკოვ, ნაილა ბუდაკოვი რაულ ბუდაკოვ	611

მისასვლელი გზის და სამშენებლო ბანაკის განთავსების დერეფანი ხვდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე.

კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების გამოყენება მოხდება მიწის მეპატრონეებთან შეთანხმებით, საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად. აღსანიშნავია, რომ არც ჰესის და არც ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის განხორციელება ფიზიკური განსახლების ფაქტებთან დაკავშირებული არ იქნება.

4.13.1.2 ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

როგორც 4.13.1.1. პარაგრაფშია მოცემული, პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარკვეული რაოდენობის კერძო მფლობელობაში არსებული მიწების დაკარგვასთან. პროექტის გავლენს ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთების შესყიდვა მოხდება მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად, მიწის მფლობელებთან ურთუიერო შეთანხმების საფუძველზე.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტყის რესურსები ძირითადად სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტოს დაქვემდებარებაშია და მოსახლეობას ამ ტერიტორიებზე ხე-ტყის მოპოვება შეზღუდული აქვს, აღნიშნულის გათვალისწინებით, საშუალო ხე-ტყის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკები არ არსებობს.

პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ტყის რესურსების დანაკარგი, საპროექტო რეგიონში არსებულ გატყიანებულ ტერიტორიებთან შედარებით ძალზე მცირეა და მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის და ეგხ-ს პროექტირების პროცესში საპროექტო დერეფნების შერჩევა მოხდა კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების და საზოგადოებრივი დანიშნულების ტერიტორიების (მაგალითად საძოვრების) გვერდის ავლა. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობაზე მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.

პროექტის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვაზე სოფ. ქოსალარის მოსახლეობის მხრიდან გამოითქვა მოსაზრება ჰესის ძალური კვანძის მოსაწყობად შესრულებული ტერიტორიის ზედა დინებაში არსებული საფხმავლო ხიდან დაკავშირებით. აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით აღნიშნული ხიდი პროექტის გავლენის ზონაში არ ხვდება და შესაბამისად მისი დაზიანება მოსალოდნელი არ არის. ადგილობრივ მოსახლეობასთან შეთანხმებით, შპს „საქენერგო“ ჩაატარებს აღნიშნული ხიდის რეაბილიტაციის სამუშაოებს. აღსანიშნავია, რომ ხიდის მიმდებარე მარჯვენა სანაპიროს ტერიტორიაზე არსებული საძოვრების გამოყენების შეზღუდვა მოსალოდნელი არ არის. გავლენის ზონაში მოექცევა მხოლოდ დაახლოებით 60 მ სიგრძის მონაკვეთი, სადაც განთავსდება სადაწნო მილსადენი და სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები. შესაბამისად ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

როგორც აღინიშნა კაშხლის ქვედა ბიეფში ფინქციონირებს თევზსამეურნეო ტბორები, რომლის საჭირო წყლით უზრუნველყოფის მიზნით წყალაღება დაგეგმილია კაშხლის ზედა ბიეფიდან, ხოლო ტბორებისათვის წყლის მიწოდებისათვის მოეწყობა 200 მ დიამეტრის მილსადენი. აღნიშნული მილსადენის მოეწყობა შპს „საქენერგო“-ს.

გარდა აღნიშნულისა, პროექტის გავლენის ზონაში ექცევა მდინარის სანაპირო ჭალებში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგოები. სავარგოების სარწყავი წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, რწყვის სეზონზე ივნისის თვის დასაწყისიდან სექტემბრის თვის ბოლომდე კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად დამატებით გატარებული იქნება 0.5 მ³/წმ წყლის ხარჯი.

ყოველი ზემოთ აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობაზე ზემოქმედებას და ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მინიმალური.

4.13.1.3 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სატრანსპორტო ოპერაციების შესასრულებლად საცხოვრებელი ზონების ტერიტორიებზე გამავალი გზების გამოყენება საჭირო იქნება მხოლოდ ხრამი 7 ჰესის ძალური კვანძის მშენებლობის პროცესში, რისთვისაც გამოყენებული იქნება სოფ. ქოლაგირის ტერიტორიაზე გამავალი გზა. სხვა შემთხვევაში როგორც ჰესის ნაგებობების, ასევე ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება საცხოვრებელი ზონების გარეთ არსებული გზები, კერძოდ: ჰესის სათავე ნაგებობის და მილსადენის მშენებლობისათვის გამნოყენებული იქნება ბოლნისი-თეთრიწყაროს საავტომობილო გზა და შემდეგ ხეობაში არსებული დგილობრივი გრუნტის გზები, ასევე მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული გრუნტიანი გზები. ეგხ-ს მშენებლობისათვის საჭირო

სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულება მოხდება მარნეული-ბოლნისის საავტომობილო გზიდან არსებული ადგილობრივი გზების გამოყენებით.

სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;
- შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;
- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი საავტომობილო გზებით სარგებლობის ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს მდინარის სანაპიროზე გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

4.13.1.4 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 150-მდე ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვან დადებით ზეგავლენას ახდენს და მოახდენს მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

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

- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად ტარდება და ჩატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- 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.

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

4.13.1.5 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 10.4 მგვტ ელექტროენერჯიას, რასაც მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

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.

4.13.1.6 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

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

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან 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;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობის განლაგების შესაბამისობა ნორმებთან;

- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ. სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი, გამაფრთხილებელი წარწერებით და ნიშნებით;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- 20⁰-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელის არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით აღჭურვა, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით. ღამით, შემოღობვის გარდა, ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა - ელექტროძრავიანი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დამიწება. აკრძალულია ექსკავატორების, ამწების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ. სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება ღია ადგილებზე 6 ბალიანი ქარის დროს სიჩქარით 9,9-12,4 მ/წმ, აკრძალულია. დროებითი ელექტროგადამცემი ხაზების ძაბვა გადასატან ქსელებში, არ უნდა აღემატებოდეს 36 ვოლტს მშრალ და 12 ვოლტს ტენიან ადგილებში;
- 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;
- ცალკეული ტიპის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების გათვალისწინება;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,
- 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 (იხ. დანართი 4).

4.13.2 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

4.13.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ისტორიულ კულტურული-მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, გატარებული იქნება შემდგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ;
- მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს ახალი არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის რისკების არსებობის გამო, შესაბამისად ძეგლის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარიმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით;

- ზედამხედველი არქეოლოგი ვალდებულია სააგენტოში წარმოადგინოს ეტაპობრივი ანგარიში, წინააღმდეგ შემთხვევაში სამუშაოები ჩაითვლება სანებართვო პირობების დარღვევად და განხორციელდება კანონით გათვალისწინებული ქმედებები.
- სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, შეწყდება სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება სსიპ კულტურული

4.14 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
- ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში ნეგატიური ნარჩენი ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება საშუალოზე მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

4.15 კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება

ხრამი 7 ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები განხილული უნდა იქნას მოქმედი ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების და ასევე ნახიდური ჰესი (პროექტზე გაცემულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება) მიმართ. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ასევე ხრამი 3 და ხრამი 4 პერსპექტიული ჰესების პროექტები.

მიუხედავად იმისა, რომ ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები განთავსების მონაკვეთები მნიშვნელოვანი მანძილებითაა (დაახლოებით 28 კმ) დაცილებული ხრამი 7 ჰესის საპროექტო მონაკვეთამდე, კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არსებობს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით. ხრამი 7 ჰესის მუშაობის რეჟიმი დამოკიდებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების მუშაობის რეჟიმზე, რადგან საპროექტო ჰესის წყლით უზრუნველყოფის ძირითად წყარო იქნება აღნიშნული ჰესების მიერ გამომუშავებული წყალი.

ნახიდური ჰესის სათავ ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია ხრამი 7 ჰესის ქვედა დინებაში, გამყვანი არხის სიახლოვეს და შესაბამისად საყურადღებო იქნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკები. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ხრამი 7 ჰესის ზედა ბიეფში გათვალისწინებულ პერსპექტიულ ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესებზე.

ელექტროგადამცემი ხაზის ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან აღსანიშნავია ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედების რისკები.

მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან პირველ რიგში განხილვას ექვემდებარება ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. გარდა აღნიშნულისა გზშ-ის ფაზაზე განხილული იქნება კუმულაციური ზემოქმედების შემდეგი რისკები:

- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე;

- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე;
- ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

4.15.1 მშენებლობის ფაზა:

ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე: გზმ-ს ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებების და პროგრამული მოდელირების შედეგების მიხედვით ჰესის მშენებლობის პროცესში უახლოესი საცხოვრებელი ზონების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით შეიძლება განვიხილოთ ნახუდური ჰესის პარალელურ რეჟიმში მშენებლობასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

როგორც ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო დერფნები, ასევე ნახიდური ჰესის საპროექტო დერეფანი მნიშვნელოვანი მანძილებითაა დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან. დიდი მანძილებათაა დაცილებული ასევე სამშენებლო ბანაკების განტავსების ადგილები. წინამდებარე ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით, უახლოესი საცხოვრებელი ზონების ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის ზენორმატიულ გავრცელებას ადგილი არ ექნება.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით განხილვას ექვემდებარება პროექტის მიზნებისათვის შესრულებული სატრანსპორტო ოპერაციები, რაც დაკავშირებულია გამონაბოლქვი აირების და ხმაურის გავრცელებასთან. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ხრამი 7 ჰესის და ეგხ-ს პროექტებს განხორციელება საცხოვრებელ ზონებზე გამავალი გზების გამოყენებასთან დაკავშირებული არ იქნება და შესაბამისად მუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზოგადად, მნიშვნელოვანი იქნება ატმოსფერული ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელებით და აკუსტიკური ფონის ცვლილებით გამოწვეული ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება, ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით, რომელთაგან მნიშვნელოვანია მისასვლელ გზების და სამშენებლო მოედნების ზედაპირებიდან მტვრის გავრცელების პრევენცია, ხოლო ხმაურის გავრცელების დონეების შემცირების მიზნით სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა. მნიშვნელოვანია ასევე ღამის საათებში სატრანსპორტო ოპერაციების აკრძალვა, ხოლო გადაუდებელი საჭიროების შემთხვევაში მინიმუმამდე შემცირება.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: აღსანიშნავია, რომ ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, ექსპლუატაციის ფაზასთან შედარებით მაღალი რისკებით ხასიათდება მშენებლობის ფაზა, რადგან მისასვლელი გზების და სამშენებლო მოედნების მომზადების პროცესში ადგილი აქვს ბუნებრივ ჰაბიტატებზე, კერძოდ მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას.

საველე კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო არეალში ფიქსირდება საქართველოს წითელ ნუსხაში 3 სახეობა, ასევე რელიქტური და მოწყვლადი სახეობები. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების გარემოდან ამოღება და შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით.

საპროექტო ჰესი დიდი წყალსაცავების მოწყობას არ ითვალისწინებს და ზედა ბიეფებში შეიქმნება მცირე სარკის ზედაპირის მქონე შეგუბება. შესაბამისად მცენარეული საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება სალექარების სადაწნეო

მილსადენების და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნების, ასევე ეგხ-ს ანძების საძირკვლებისათვის მოედნების მომზადების პროცესში.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ხე მცენარეების გაჩეხვა, ადამიანთა კონცენტრაცია და სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან დაკავშირებული შემაწუხებელი ფაქტორების გავრცელება გამოიწვევს ცხოველთა ჰაბიტატების დაკარგვას და ამასთანავე საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე მობინადრე სახეობების, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედებას. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ზოგიერთი სახეობებისათვის მუდმივად დაიკარგება საბინადრო ადგილები, ხოლო უმრავლესობა მშენებლობის დამთავრების შემდეგ დაუბრუნდება თავის საბინადრო ადგილებს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ხრამი 7 და ნახიდური ჰესების, ასევე პერსპექტიული ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესების პროექტის გავლენის ზონაში ექცევა მდ. ხრამის ხეობის დაახლოებით 35 კმ სიგრძის მონაკვეთი, კუმულაციური ზემოქმედების ეფექტი ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე იქნება მნიშვნელოვანი და საჭირო იქნება ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება.

საველე კვლევების და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ჰესების საპროექტო არეალში ფიქსირდება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები, მაგრამ როგორც გზშ-ს ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ტერიტორიები არცერთი სახეობისათვის არ წარმოადგენს კრიტიკულ ჰაბიტატს და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვნად შემცირება.

როგორც გზშ-ს ანგარიშშია მოცემულია მშენებლობის დამთავრების დაგეგმილია რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება და დროებით დაკავებული ტერიტორიებზე შესაძლებელი იქნება პირვანდელ მდგომარეობასთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მშენებლობის ფაზაზე, წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი, კერძოდ: მინიმალურია მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების რისკი, ხოლო სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში შესაძლებელია წყლის ხარისხზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

სათავე ნაგებობების მშენებლობა განხორციელდება მდინარის მშრალ კალაპოტებში, რისთვისაც დაგეგმილია მდინარის დერივაცია დროებით არხის საშუალებით. გამომდინარე აქედან მშენებლობის ფაზაზე მდინარეში წყლის დონის შემცირება და ამასთან დაკავშირებით წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. მდინარის დერივაციის სამუშაოების პროცესში ადგილი ექნება მდინარის წყლის სიმღვრივის მომატებას, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ დერივაციის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სიმღვრივე არ იქნება ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი. როგორც აღინიშნა სამუშაო შესრულდება მოკლე ვადებში და დიდი ალბათობით ჰესების სათავე ნაგებობის პარალელურ რეჟიმში წარმოება ნაკლებად სავარაუდოა.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ მშენებლობის პროცესში ბიოლოგიურ გარემოზე (განსაკუთრებით ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე) ადგილი ექნება მაღალ კუმულაციურ ზემოქმედებას, მაგრამ დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების შესრულების და ეფექტური გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

ზემოქმედება მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე: ჰესების მშენებლობის ფაზაზე, მდ. ხრამის სრული ხარჯები გატარებული იქნება სადერივაციო არხების საშუალებით,

ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. მდინარის დროებითი დერივაციის სამუშაოების შესრულების პროცესში ადგილი ექნება მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდას, მაგრამ ორივე სათავე ნაგებობაზე სამუშაოების ერთდროულად დაწყება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მდინარეთა წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია ნარჩენების (მათ შორის ჩამდინარე წყლების) არასწორი მართვის და მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოებისას. როგორც გზშ-ს საპროექტო ჰესების გზშ-ს ანგარიშებშია მოცემული სამშენებლო ბანაკებზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით და მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვებას ადგილი არ ექნება. ამასთან შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების მინიმუმაცია შესაძლებელი იქნება ქმედითი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში

როგორც აღნიშნა სათავე ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები შესრულებული იქნება მდინარის მშრალ კალაპოტში, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს წყლის დაბინძურების რისკებს.

ზემოქმედება გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით ჰესების კომუნიკაციების განთავსებისათვის შერჩეულია საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით შედარებით დაბალი რისკის მქონე დერეფნები.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა და სხვა) პრევენციული საინჟინრო გადაწყვეტების განხორციელებას. ჰესების მშენებლობის მთელი პერიოდი განმავლობაში დაგეგმილი საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მდ. ხრამის ხეობის გეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი.

სოციალურ ეკონომიკური გარემო: ქვემო ქართლის რეგიონის და ზოგადად ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება შეუძლება შეფასებულია დადებითად, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის შეიქმნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის დროებითი სამუშაო ადგილები, რომლებზედაც ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა;
- ადგილობრივ მოსახლეობას, რომელიც დასაქმდება საშუალება ექნება ცოდნა გაიღრმავოს სხვადასხვა სასწავლო ტრენინგების მეშვეობით;
- ჰესების მშენებლობის პროცესი დაკავშირებული იქნება დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების გააქტიურებასთან. შესაბამისად მოსალოდნელია დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნა და მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობის გაუმჯობესება;
- პროექტების განხორციელება დაკავშირებული იქნება რეგიონის ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდასთან და თუ გავითვალისწინებთ, რომ აღნიშნული რეგიონების მუნიციპალიტეტი დღემდე სახელმწიფო დოტაციაზეა, ადგილი ექნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას.

აღსანიშნავია, რომ არც მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან სამშენებლო მოედნები მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან და მოსახლეობის შემაწუხებელი ფაქტორების კუმულაციური ეფექტი ნაკლებად სავარაუდოა.

4.15.2 ექსპლუატაციის ფაზა:

ხრამი 7 ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

- ზემოქმედება მდინარე ხრამის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და ეგზის ექსპლუატაციის ფაქტორზე ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე;
- მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმზე ზემოქმედება;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე: დაგეგმილი ჰესების პროექტების განხორციელების შემთხვევაში მოქმედი, საპროექტო და პერსპექტიული ჰესების გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. ხრამის ხეობის დაახლოებით 50 კმ-ზე მეტი სიგრძის მონაკვეთი, სადაც გატარებული იქნება ჰესებისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯები და შენაკადების ხარჯები. შესაბამისად ადგილი ექნება მდინარის აღნიშნულ მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირებას.

მოქმედი მოქმედი ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები წარმოდგენენ რეგულირებადი ტიპის ჰესებს და შესაბამისად მათ ქვედა ბიეფში დაგეგმილი ყველა ჰესი იმუშავებს არსებული ჰესების მიეწრ გამომუშავებ წყალზე. შესაბამისად საპროექტო ჰესების მუშაობის რეჟიმი დამოკიდებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების მუშაობის რეჟიმზე.

საპროექტო ჰესები წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესები დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობებით და შესაბამისად სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში მყარი ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობის აკუმულაციას ადგილი არ ექნება. წყალუხვობის პერიოდში მყარი ნატანი სრული მოცულობით იქნება გატარებული ქვედა ბიეფებში, ხოლო დაგროვილი ნატანის გამორეცხვა მოხდება პერიოდულად დაგროვების შესაბამისად. გამომდინარე აღნიშნულიდან ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობებზე და ნაპირების განვითარების დინამიკაზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული ჰესების სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის გარეცხვის სამუშაოები შესრულდება კოორდინირებულად ყველა ჰესზე ერთდროულად.

როგორც საპროექტო ჰესების, ასევე მოქმედი ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე არსებობს მდინარის წყლის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების გარკვეული რისკები, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს ჩამდინარე წყლების, ნარჩენების და ზეთების მართვის წესების დარღვევასთან. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ნარჩენების მართვა მოხდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით, ხოლო ჩამდინარე წყლების მართვა გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით.

ჰესებში გათვალისწინებული ჰიდროაგრეგატების ექსპლუატაციის პროცესში ზეთის დაღვრის რისკები მინიმალურია, ხოლო სააგრეგატო შენობებში გათვალისწინებული სადრენაჟო სისტემები პრაქტიკულად გამორიცხავს მდინარე წყალში ზეთების მოხვედრის რისკებს. ჰესების ტრანსფორმატორები აღჭურვილია ზეთემკრები ავზებით და შესაბამისად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ტერიტორიაზე ზეთის გავრცელებას ადგილი არ ექნება.

ჰესების სათავე ნაგებობებზე გათვალისწინებულია მცირე მოცულობის შეგუბების მოწყობა და შესაბამისად დიდი მოცულობის წყალსაცავებისაგან განსხვავებით წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ მყარი ნატანის ტრასპორტირების პირობებზე და წყლის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პირობებში.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები ძირითადად დაკავშირებულია მდინარეში წყლის დონის შემცირებასთან, რაც იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან გავლენის ზონაში ექცევა მდ. ხრამის დაახლოებით 50 კმ-ზედ მეტი სიგრძის მონაკვეთი. შესაბამისად აუცილებლობას წარმოადგენს დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების უწყვეტ რეჟიმში განხორციელება. რაც შეეხება ზემოქმედების ისეთ ფაქტორებს როგორცაა ხმაურის გავრცელება, ადამიანების და ტექნიკის მოძრაობა და სხვა არ იქნება მნიშვნელოვანი, კერძოდ: ჰესის შენობები მნიშვნელოვანი მანძილებითაა დაცილებული და ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ექსპლუატაციის ფაზაზე მინიმუმამდე იქნება შემცირებული ხეობაში ადამიანების და ტექნიკის გადაადგილება, ხოლო მიმდინარე სარემონტო სამუშაოები იქნება მოკლევადიანი და ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.

ზოგადად აღსანიშნავია, რომ ჰესების ექსპლუატაციის მომდევნო ათწლეულების განმავლობაში, სავარაუდოა გარკვეული ცვლილებების დადგომა არსებულ მცენარეული თანასაზოგადოებების სტრუქტურასა და შემადგენლობაში, რაც ჰესების პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების შედეგი შეიძლება იყოს. მაგალითად, შესაძლებელია ხეობის ძირში არსებული ჭალის მცენარეულობის გაფართოება მდინარის კალაპოტის შემცირების ხარჯზე.

არსებობს ასევე ტერიტორიის რუდერალიზაციის რიკი, რასაც შედეგად შეიძლება მოყვეს სარეველა და ეგზოტური (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება.

ზოგადად უნდა ითქვას, რომ ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი და შესაბამისად არც კუმულაციური ზემოქმედების რისკები იქნება მნიშვნელოვანი.

განსხვავებით ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებისა, ექსპლუატაციის ფაზაზე მაღალი იქნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი. საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობები აღჭურვილი იქნება თევზსავალებით, რაც გარკვეულად ამცირებს თევზის მიგრაციის პირობებზე ზემოქმედების რისკებს. მაგრამ წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული იქნება მდინარეში წყლის დონის შემცირებასთან. მდინარეში წყლის დონის შემცირებას ადგილი იქნება დაახლოებით 50 კმ სიგრძის მონაკვეთზე, სადაც გატარებული იქნება ჰესებისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯები და შენაკადებიდან შემონადენი წყლები.

როგორც წესი მდინარეში წყლის დონის შემცირება უარყოფით გავლენას ახდენს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე, მაგრამ დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელია ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება, კერძოდ: წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების შემცირების მიზნით დაგეგმილია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ეფექტურად განხორციელდება მდინარის ჩამონადენის მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალების მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;

- თევზის დაზიანების (დალუპვის) რისკის მინიმუმზაციის მიზნით წყალმომღებებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარები;
- განხორციელდება თევზსავალის და თევზამრიდის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- ყოველი წყალდიდობის შემდეგ მოხდება ჰესების გავლენის ზონაში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის შემოწმება. 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). მოცემული სამუშაოები შესრულდება მუშა ხელის დახმარებით, და არ მოხდება ტექნიკის ჩართვა;
- იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზემოქმედების კომპენსაციის მიზნით ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე დაგეგმილია მდ. ხრამის ან მისი შენაკადების (მდ. ჭივჭავი, მდ. ასლანკა) ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც მდინარეში ჩაშვებული იქნება ნაკადულის კალმახის თვალბობის სტადიაზე მყოფი ქვირი 15 000-ის რაოდენობით. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით;
- ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 5 წლის განმავლობაში წყლის ბიოლოგიური გარემოს და მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგების მიხედვით მოხდება ხრამი 7 ჰესისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება მისი ხელახლად გადაანგარიშება და კორექტირება.

აღნიშნული შემარბილებელი ღონისძიებების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის უწყვეტი და ერთარხიანი დინება, რაც უზრუნველყოფს თევზის მიგრაციისათვის წყალმცრობის პერიოდისათვის დამახასიათებელ ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული პირობების შექმნას და პოპულაციის შენარჩუნებას.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული (პარაგრაფი 6.7.3.1.), ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის პროცესში განიხილებოდა სხვადასხვა ვარიანტი, მაგალითად ხარჯის განსაზღვრა მდ. ხრამის ბუნებრივი ჩამონადენის მიხედვით, მაგრამ ფაქტობრივი მდგომარეობიდან გამომდინარე ასეთი მიდგომა არ ჩაითალა მისაღებად, კერძოდ: ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ჩამოედინება წალკის წყალსაცავით დარეგულირებული და ხრამი 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული ხარჯი. როგორც ცნობილია, ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები მუშაობენ პიკურ დატვირთვებზე და ქვედა ბიეფში წყლის გატარება ხდება ართანაბრად. ხრამის 1 და ხრამი 2 ჰესების ადმინისტრაციის ინფორმაციით, ჰესები უმოქმედოა ქვედა ბიეფში წყლის გატარება არ ხდება რამდენიმე დღის (1-16 დღე) განმავლობაში. ამ პერიოდში ხრამი 7 ჰესის საპროექტო კვეთში ჩამოედინება მხოლოდ მდ. ხრამის შენაკადების წყალი. ცნობილია, რომ დარეგულირებული მდინარის ხარჯებზე არ არის მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების გაანგარიშება. ამიტომ, ხრამი 7-დან მიღებული საშუალო თვიური ხარჯები მიჩნეული იქნა 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მდ. ხრამის შენაკადების შიდაწლიური განაწილება ჩატარებულია მხოლოდ 50%-იან უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებზე, რაც შეადგენს 20.43 მ³/წმ-ს. შესაბამისად ეკოლოგიური ხარჯის დადგენა მოხდა არსებული ფაქტობრივი მდგომარეობის გათვალისწინებით და შეადგენს 2.04 მ³/წმ-ს.

გარდა წყლის ბიოლოგიურ გარემოსა არსებობს წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე, მაგალითად წავზე (*Lutra lutra*) ზემოქმედების რისკები, რაც ამ სახეობის საკვები ბაზის შემცირებასთან იქნება დაკავშირებული. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წავი გარდა თევზისა საკვებად იყენებს სხვა მცირე ზომის ცხოველებსაც (ამფიბიები, ქვეწარმავლები, წვრილი

ძუძუმწოვრები) და მდინარეში შენარჩუნებული იქნება მოზინადრე იქთიოფაუნის სახეობების პოპულაციები და წავზე მაღალ და შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება .

პროექტების ფარგლებში დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების შედეგად შესაძლებელი იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება.

ელექტროგადამცემი ხაზის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან განხილვას ექვემდებარე ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედება. ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ეგზ-ს საყრდენებზე და სადენებზე შეჯახებასთან, რაც იწვევს მათ ადაზიანებას ან დაღუპვას.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა დაგეგმილია დაუსახლებელ ტერიტორიებზე და ხაზის დერეფნის სიახლოვეს მოქმედი ეგზ-ები წარმოდგენილი არ არის და არსებული ინფორმაციით არც უახლოეს მომავალშია დაგეგმილი ასეთი პროექტების განხორციელება.

რაც შეეხება ნახიდური ჰესის ქვესადგურის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურთან დამაკავშირებელ საპროექტო ხაზთან კუმულაციური ზემოქმედებას, არ იქნება მნიშვნელოვანი რადგან ეს ხაზი წარმოადგენს ხრამი 7 ჰესის ეგზ-ს ერთგვარ გაგრძელებას (ნახიდურის ხაზის ერთ ჯაჭვზე მოხდება ხრამი 7-ის ხაზის დაკიდება) და შესაბამისად დაცილებულია საპროექტო ხაზის დერეფნიდან.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ეგზ-ს ექსპლუატაციის ფაზაზე ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ზოგადად ფრინველებზე ხელფრთიანებზე ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი წინამდებარე ანგარიშის 6.9.3.3. პარაგრაფში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით.

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე: ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე გეოლოგიური გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი, მაგრამ გზშ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმის მიხედვით ექსპლუატაციის პირველ წლებში გათვალისწინებულია გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში

საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობებზე იქნება მცირე მოცულობის შეგუბები. ამასთანავე ჰესების ექსპლუატაციის რეჟიმიდან გამომდინარე სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში წყლის დონის ცვლილებას ადგილი არ ექნება. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე ნაგებობების მიმდებარე ფერდობების სტაბილურობაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე: ყველა საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგეგმილია მცირე მოცულობის და სარკის ზედაპირის ფართობის მქონე შეგუბების მოწყობა და თუ გავითვალისწინებთ, რომ პირველივე წყალუხვობის პერიოდში შეგუბებების ნაწილი შეივსება მყარი ნატანით და მნიშვნელოვნად შემცირდება ისედაც მცირე, სარკის ზედაპირის ფართობები.

გამომდინარე აღნიშნულიდან საპროექტო და მოქმედი ჰესების ზედა ბიეფებში შექმნილი შეგუბებიდან აორთქლებული ტენის მცირე რაოდენობა ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ადგილობრივი კლიმატზე. სათავე ნაგებობებზე შექმნილი შეგუბებები არანაკლებ 6.5-7.0 კმ-ით იქნება დაცილებული ერთმანეთისაგან და შესაბამისად ეს ფაქტორიც გამორიცხვას კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ჰესების გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე მდინარეში წყლის დონის შემცირების გამო შემცირდება სველი პერიმეტრის ფართობი და შესაბამისად ბუნებრივ პირობებში აორთქლებული ტენის რაოდენობაც.

შეგუბებების მცირე ფართობების და სიგრძის გათვალისწინებით ქარის რეჟიმზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკური გარემოზე: მდ. ხრამზე მოქმედი და დაგეგმილი ჰესების ექსპლუატაცია გარკვეულ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს როგორც ქვემო ქართლის რეგიონის, ასევე ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, კერძოდ:

- ქვეყნის ენერგოსისტემაში მიწოდებული იქნება ჰესების მიერ გამომუშავებული დამატებითი ელექტროენერგია, რაც არსებული ენერგოდეფიციტის პირობებში მნიშვნელოვანია ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის თვალსაზრისით;
- ჰესების ექსპლუატაციისათვის შექმნილ მუდმივ სამუშაო ადგილებზე ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთა გადამზადება მოხდება პროექტით გათვალისწინებული სოციალური პროგრამების ფარგლებში;
- ადგილობრივ და ცენტრალურ ბიუჯეტში მოხილიზებული იქნება დამატებითი შემოსავლები;
- ჰესების ნაგებობები საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია დიდი მანძილებით და შესაბამისად მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოების რისკებზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

ყველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ გზმ-ს ანგარიშში დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელების პირობებში ხრამი 7 ჰესის პროექტის განხორციელება შეუქცევადი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

5 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზმ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად განისაზღვრა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია შპს „საქენერგო“.

ცხრილი 5.1. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა, მშენებლობის ფაზა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და გამონამუშევარი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნვზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას); უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით; მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა); მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა); სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<p>დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <ul style="list-style-type: none"> ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. დამის 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 მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით; საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ხმაურისგან დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მუდმივად; ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p><u>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყრული პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების 	<ul style="list-style-type: none"> ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყრული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშში მოცემული რეკომენდაციები; ჰიდროკვანძის კონკრეტული ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში უბანზე 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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<p>მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამონამუშევარი ქანების განთავსება 		<ul style="list-style-type: none"> • დაცული იქნება სამუშაო დერეფნების 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 (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები; • 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 დამბების მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში; • ჰესის შენობასთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები; 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • გრავიტაციული მოვლენების პრევენციული ღონისძიებები გატარდება სადაწნეო მილსადენის ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე. სტაბილიზაცია მოხდება შემდეგი მიდგომების გამოყენებით: <ul style="list-style-type: none"> • 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: მსუბუქი ფოლადის ამონაგებიანი ტრანშეა, რომელიც შესაძლოა განთავსდეს და გადაადგილდეს ძალიან რთულ პირობებშიც კი. • 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 ორმაგ 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. ბადე 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; 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის და ჰესის შენობების მიმდებარე სანაპირო ზილები; მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეატორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების 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 რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში; წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული 	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეატორებზე (მოსახლეობა,</p>	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის</p>

<p>ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით;</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>ბიომრავალფეროვნება</u> <u>ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოწყობა საასენიზაციო ორმოები; დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი;</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის დაზიანება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის არასათანადო მენეჯმენტი სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> 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; მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე, არა ჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება სანაყაროების რეკულტივაციისთვის; მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო 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 ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; დაბინძურების შემთხვევაში; სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. სამუშაოს დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ვერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ; • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია. 		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან; • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები; • როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით გამოწამლული ქანების სანაყაროზე); • მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; 	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათების ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 		<p>დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მონიშნოს; • 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 მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრზე. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები; • მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შემლებისდაგვარად მოკლე ვადებში; • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შემლებისდაგვარად მოეწყობა 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. <p>ამასთან,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 		
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალავის 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 დათვალიერდება 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 საჩუქრების 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. 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • 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. • „ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა განხორციელების წესების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 14 ივლისის №348 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება; <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; • გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეულ უბნებზე წყლის დონის ეტაპობრივი ცვლილება • წყლის დაბინძურება, მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება. 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 გადადგების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან; • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • 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. 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე; • ნარჩენების მართვის პროცესში; • გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის 	<ul style="list-style-type: none"> • მესაკუთრეებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის</p>

<p>კერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების ათვისება</p>	<p>უკმაყოფილების გამორიცხვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> მესაკუთრების დაკმაყოფილება მოლაპარაკების პროცესში მიღწეული შეთანხმების შესაბამისად. 	<p>შპს „საქენერგო“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ ეტაპზე; შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან; პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი; პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უზღვევით შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს; ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი; 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. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება. პროექტის მიერ შემუშავებული დასაქმების მონაცემთა ბაზის გამოყენება.</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის დაზიანება; 	<ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; 	<ul style="list-style-type: none"> შემდგომისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება; მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი. საგზაო უსაფრთხოების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმამდე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითიებელი და ამკრძალავი ნიშნები; დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნორმების დაცვის უზრუნველყოფა.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითიებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; 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. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<p>ამასთან ერთად,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 		
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის მნიშვნელო სამუშაოების წარმართვის პროცესში; • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<ul style="list-style-type: none"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მომსახურე პერსონალის ინსტრუქტაჟი და კონტროლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>

ცხრილი 7.2. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა, ექსპლუატაციის ფაზა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში.</p> <p>ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება. 	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; • სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. • პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმით; • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>

<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; • სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში). <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „სამუშალო“ ხარჯებთან. 	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება.</p>
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; • წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 კვარტალში ერთხელ 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 5 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქტიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ერთხელ ანგარიში წარედგინება 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შპს „საქენერჯო“ <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; • <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>

		<p>გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საპროექტო არეალში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის მონაკვეთის შემოწმებას. 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 ღონისძიებებისგან გასუფთავებას (გადაადგილებას); • მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის სისტემატური გაზომვის შედეგების და წყლის ბიოლოგიური გარემოს პირველი 5 წლის განმავლობაში ჩატარებული მონიტორინგის შედეგების მიხედვით მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ხარჯის გადაანგარიშება და კორექტირება; 		
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით გაიხსნება გამრეცი ფარები. ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ ქვედა ბიეფში არ მოხდეს შეწონილი ნაწილაკებით გაჯერებული წყლის ზალპური გაშვება; • 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). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; • ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; • საჭიროების შემთხვევაში. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით. 	<p><u>პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნე ბაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების და საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობა; • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების კონტროლი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე მუდმივი მონიტორინგის დაწესება.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; • ნარჩენებით დაბინძურება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>

			<p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.; ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ჰაბიტატზე ნეგატიური ზემოქმედება; იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების რისკი; 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 წყალმომღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში მოხდება საპროექტო არეალში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის შემოწმება. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p> <p>ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი</p>

		<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> • დამბების ზედა ბიეფების და სალექარის რეცხვის პროცესში დამბების გამრეცი ფარების და სალექარების გამრეცი საკეტის გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების მყისიერად მომატების რისკი. • იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოხდება მდ. ხრამის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც ყოველწლიურად ჩაშვებული იქნება 15 000 ცალი ნაკადულის კალმახის თვალობის სტადიაზე მყოფი ქვირითი. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით <p>ამასთან ერთად:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება; 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ- 	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>

<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის. 	<p>ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოვლინება. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; • პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. • ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; • ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; • სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების მექანიზმის შემოღება.</p> <p>დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობის უზრუნველყოფა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე 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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; • მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</p> <p>ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p> <p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<ul style="list-style-type: none">• ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,• წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);		
--	--	--	--	--

6 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

ჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია ცხრილებში 6.1. და 6.2 უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია „შპს „საქენერჯო“. მონიტორინგის გაგებით გათვალისწინებულია სამუშაოების შესრულების ტაობაზე ინფორმაცია სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენილი იქნება წელიწასდში 2 ჯერ ივნისის და იანვრის თვეებში.

ცხრილი 6.1. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა, მშენებლობის ფაზა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • მცენარეული საფარის/ფლორისა და ფაუნაზე მინიმალური ზემოქმედება; • დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შპს „საქენერჯო“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა; • ფაუნაზე მინიმალური ზემოქმედება; • დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • თვეში ერთხელ ბანაკის ტერიტორიაზე ინტენსიური ხმაუწარმოქმნელი ოპერაციებისას 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:					
მეწყრული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე და ძალური კვანძის განთავსების კვეთები; • სადაწნეო მილსადენების დერეფნები; • ეგზ-ს დერეფანი • ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება აქტიური მეწყრული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე; • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ქვათაცვენის საშიშროება	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის მეტნაკლებად სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ქვათაცვენითი პროცესების გააქტიურებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

			<ul style="list-style-type: none"> • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 		
მდინარისმიერი ეროზია, ნაპირების სტაბილურობა	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ზედა ქვედა ბიეფის სანაპირო ზოლი; • მილსადენის, ეგზ-ს და გზის ის უბნები, რომლებიც უახლოვდებიან მდინარის კალაპოტს; • სააგრეგატო შენობების უბანი კალაპოტის მთელ სიგრძეზე 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების მასშტაბებზე; • დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე, წყალდიდობების პერიოდში და წყალდიდობების სეზონის დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება; • მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> • გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მოედნები; მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 		
წყლის გარემო:					
მდ. ხრამის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი	<ul style="list-style-type: none"> ხარჯმზომების ან დონემზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს; ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მცენარეული საფარი:					
საპროექტო დერეფანში და მის	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ნაგებობების 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> ყოველდღიური კონტროლი მცენარეული 	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების და მცენარეული საფარის 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

<p>მიმდებარე უბნებზე არსებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</p>	<p>საპროექტო დერეფნები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ეგზ-ს და მისასვლელი გზების დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები; • მდინარის სანაპირო ზოლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; • მცენარეული საფარის აღდგენის ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი. 	<p>საფარის გასუფთავების პროცესში;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების და მცენარეთა სახეობების მონიტორინგი წელიწადში 2 ჯერ; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატების მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<p>(განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების) შენარჩუნება ფაუნასა და მოსახლეობაზე მინიმალური ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის აღდგენის ღონისძიებების მიმდინარეობის კონტროლი; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება; 	
<p>ცხოველთა სამყარო:</p>					
<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარე მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების საპროექტო დერეფნები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები. • მდინარის სანაპირო ზოლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე სოროების, ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ფონურ მდგომარეობასთან შედარების მიზნით, ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე, განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.	პერიოდში წელიწადში 2 ჯერ და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; <ul style="list-style-type: none"> • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება ყოველდღიურად სამუშაოს დაწყებამდე და - მათი ამოვსების წინ. 	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.	
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა; • ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია. 	• „-----“
წყლის ბიოლოგიურ გარემო (საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადული კალმახი)	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთი და მის ზედა და ქვედა დინებები. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ; • იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს ზემოქმედების რისკების შემცირების ღონისძიებების შემცირების ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წელიწადში 3-ჯერ; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების კონტროლი თვეში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება. 	• „-----“

		<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალის და თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობის პროცესზე ზედამხედველობა. 			
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები, სანაყაროები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
შრომის უსაფრთხოება:					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; • მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

			ქმედებების განხორციელებამდე		
--	--	--	-----------------------------	--	--

ცხრილი 6.2. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა, ექსპლუატაციის ფაზა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ძალოვანი კვანძები 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> შპს „საქენერგო“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები და სხვა საშიში გეოლოგიური მოვლენები	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის 3 წლის პერიოდში, წელიწადში ერთხელ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
დამცავი ნაგებობები.	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანში ფერდობების და მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები და მიმდებარე უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; დამატებითი შემარბილებელი 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

		განვითარების შემოწმება.		ლონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;	
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
წყლის გარემო:					
მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ზედა ბიეფში განთავსების კვეთში 	სათავე კვანძის ზედა ბიეფში დამონტაჟებული ხარჯმზომების გამოყენებით	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ხარჯმზომების/ან დონემზომების გამოყენებით 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> წყალმცრობის სეზონზე პერიოდულად; წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

ბიოლოგიური გარემო:					
<p>ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები; • ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ხრამის მონაკვეთზე არსებული ჭალის ტყის ჰაბიტატები. 	<p>მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების კვლევა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში 	<ul style="list-style-type: none"> • სენსიტიურ ჰაბიტატებზე, ასევე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების პრევენცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება: სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები, მათ შორის: განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მომიჯნავე უბნები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; • მდ. ხრამის ეკოლოგიური ხარჯის მონაკვეთის ჭალის ტყის ჰაბიტატები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში. კვლევები ჩატარდება კონკრეტული სახეობისათვის დამახასიათებლ სენსიტიურ პერიოდებში. 	<ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს წითელ ნუსხაში და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების რისკების მინიმოზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოლოგიური კვლევების (იქთიოფაუნის და მაკროუხერხემლოების კვლევა) ჩატარება, ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე და წყალმიმღების ზედა ბიეფში; • ხრამი 7 ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე, მდ. ხრამის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი თევზის მიგრაციისათვის კრიტიკული წერტილების აღრიცხვის და მათი შემდგომი მართვის მიზნით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში, წელიწადში ოთხჯერ; • მდინარის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი ყოველი წყალდიდობის შემდეგ; • მონიტორინგის შედეგების შესახებ ინფორმაცია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნება წელიწადში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • წყალდიდობის შედეგად წარმოქმნილი ბარიერების გამოვლენა და გაწმენდა თევზის მიგრაციის ხელშეწყობის მიზნით. • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>თევზსავალის და თევზამრიდის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალი; • თევზამრიდი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკური მდგომარეობისა შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ; • თევზის მიგრაციაზე დაკვირვება იქთიოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად - ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება თვეში ერთხელ; • მუდმივად - თევზების მიგრაციაზე დაკვირვება მიგრაციის პერიოდში. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალის და თევზამრიდის ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების ტერიტორია • ძალური კვანძების ტერიტორია; 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 			
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

7 დასკვნები და რეკომენდაციები

ხრამი 7 ჰესის და ეგხ-ს პროექტების გარემოზე ზემოქმედების პროცესში შემუშავებული იქნა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

1. ხრამი 7 ჰესი პროექტის მიხედვით დაგეგმილია მდ. ხრამის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა;
2. გზშ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში 2017, 2020 და 2022-2023 წლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები;
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. გზშ-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;
5. 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;
6. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება (მდინარეში წყლის დონის შემცირება);
7. კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში კრიტიკული ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის;
8. წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით მიზნით, კაშხლის ქვედა ბიეფში სისტემატურად მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის 2.04 მ³/წმ-ის გატარება. გატარებული ხარჯის აღრიცხვის მიზნით კაშხლის ქვედა ბიეფში დაგეგმილია ავტომატური ხარჯმზომის/დონემზომის დამონტაჟება. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის სეზონზე ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივობის შენარჩუნების მიზნით, ივნისიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით დამატებით გატარებული იქნება 0.5 მ³/წმ ხარჯი;
9. ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად, გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალების და თევზამრედეების მოწყობა;
10. იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის გათვალისწინებულია მდ. ხრამის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც ყოველწლიურად ჩაშვებული იქნება 15000 თვალობის სტადიაზე მყოფი ქვირითი. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით;
11. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი

ძუმუშწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;

12. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები მინიმალურია;
13. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
14. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი ძირითადად გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე და ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში ნაწილობრივ ექცევა მხოლოდ 5, ხოლო ეგხ-ს პროექტის გავლენის ზონაში მხოლოდ 1 კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთი. ნაკვეთების გამოყენება მოხდება ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე, საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის მიხედვით. პროექტის განხორციელება ფიზიკური განსახლების რისკებთან დაკავშირებული არ არის;
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. მნიშვნელოვანია, რომ პროექტის მიზნებისათვის უშუალოდ საცხოვრებელი ზონების ტერიტორიებზე გამავალი გზების გამოყენებას ადგილი არ ექნება;
16. მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია ხრამი 7 ჰესის, საპროექტო ნახიდური ჰესის, პერსპექტიული ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესების ჰესის პროექტების პარალელურ რეჟიმში განხორციელების სცენარის გათვალისწინებით, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე ყველა საპროექტო და პერსპექტიული და მოქმედი ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების ერთდროული ექსპლუატაციის გათვალისწინებით. შეფასების შედეგების მიხედვით, დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით, შესაძლებელი იქნება კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება;
17. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
18. 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:
 - გათვალისწინებულია მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - კაშხლის ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი თევზამრედი ნაგებობების მოწყობა, რაც ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სადაწნეო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკებს.

19. 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 თეთრიწყაროს და ბოლნისის მუნიციპალიტეტების, 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 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. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
7. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფებისაკენ;
8. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
9. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
10. განხორციელდება თევზსავალი და თევზამრიდი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
11. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;

12. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
13. 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;
14. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში, საპროექტო დერეფანში ჩატარდება დამატებითი კვლევები - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
15. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „საქენერჯო“.