



შპს „აკვაჰიდრო“

მესტიის მუნიციპალიტეტში მდინარე იფარზე 3 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის (3,3 მგვტ-მდე გაზრდის) ექსპლოატაციის პირობების ცვლილების პროექტი

სკრინინგის ანგარიში

ეკოპროექტი

შემსრულებელი: შპს „გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების საგანმანათლებლო და საკონსულტაციო ცენტრი-ეკომეტრი“

დირექტორი: თინათინ ჟიჟიაშვილი

თბილისი, 2023

სარჩევი

1.	შესავალი	4
2.	პროექტით გათვალისწინებული ჰიდროელექტროსადგურის ადგილმდებარეობა	6
3.	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის აღწერა	8
4.	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა	10
4.1	თევზსავალი	11
4.2	სადაწნეო მილსადენი	13
4.3	ძალური კვანძი	14
4.4	სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები მშენებლობის პროცესში	17
4.5	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული მოსამზადებელი სამუშაოები	18
4.5.1	ტერიტორიის გასუფთავება მცენარეული საფარისგან და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა	18
4.5.2	სარეკულტივაციო სამუშაოები	18
4.6	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსახორციელებელი სამშენებლო სამუშაოები	19
4.6.1	მილსადენის მოწყობის სამუშაოები	19
4.6.2	სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოები	19
5.	ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისას განხორციელებული სამუშაოები, ფაქტიურად არსებული და დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა და დახასიათება	20
5.1	ფაქტიურად მოწყობილი თევზსავალის დახასიათება და ეფექტურობა	21
5.2	წყალმიმღებზე დაგეგმილი თევზამრიდის მოწყობის სამუშაოები	26
5.3	ჰიდროელექტროსადგურზე ფაქტიურად მოწყობილი სალექარის პარამეტრები და მისი ეფექტურობა	27
5.4	სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებზე გადაკვეთის წერტილები	28
5.5	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის მოწყობა	29
5.5.1	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის ტექნოლოგიური სქემა	30
5.5.2	გამწმენდი დანადგარის მოწყობის სამუშაოები	33
5.5.3	გამწმენდი დანადგარში წარმოქმნილი ლამის მართვის საკითხები	34
5.5.4	გამწმენდი დანადგარის მიერ გაწმენდილი და მდ. იფარში ჩაშვებული წყლის რაოდენობა	34
5.6	ფაქტიურად მოწყობილი იფარი ჰესის ტექნიკური მახასიათებლები	35
6.	გარემოს ფონური მდგომარეობა	37
6.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	37
6.2	სეისმოლოგია	40
6.3	მდ. იფარის ჰიდროლოგიური დახასიათება	40
6.3.1	საშუალო წლიური ხარჯები	41
6.3.2	წყლის მაქსიმალური ხარჯები	43
6.3.3	წყლის მინიმალური ხარჯები	47
6.3.4	მყარი ჩამონადენი	47
6.3.5	ფაქტიური მდგომარეობით, ჰიდროელექტროსადგურის დამბის ქვედა ბიეფში არსებული ეკოლოგიური ხარჯი	49
6.4	ბიოლოგიური გარემო	50
6.4.1	მცენარეული საფარი	50
6.4.2	ფაუნა	51
6.4.3	ინტიოფაუნა	52

6.4.4	დაცული ტერიტორიები და ტყის ფონდის მიწები	54
6.5	ნიადაგები	55
6.6	ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ძეგლები	56
7.	ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეულ კომპონენტზე	56
7.1	ზემოქმედება მცენარულ საფარზე	56
7.2	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	57
7.3	ზემოქმედება იხთიოფაუნაზე	58
7.4	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ტყის ფონდის მიწებზე.....	59
7.5	ზემოქმედება ნიადაგებზე.....	59
7.6	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ძეგლებზე	60
7.7	ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება	60
8.	ნარჩენების მართვის გეგმა	61
8.1	ინფორმაცია კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების (კოდი, დასახელება, მახასიათებელი, რაოდენობა, ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები და ა.შ) და მათი შემდგომი მართვის შესახებ.....	61
8.2	ნარჩენების მართვის გეგმა	62
9.	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	66
9.1	ავარიული სიტუაციების განვითარების შესაძლო ვარიანტები.....	66
9.2	ავარიის შესახებ შეტყობინება	68
9.2.1	ხანძარი/აფეთქება.....	69
9.2.2	რეაგირება ხანძრის აღმოჩენება-გავრცელების შემთხვევაში.....	70
9.2.3	პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტები..	71
9.2.4	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის შემთხვევაში	71
9.2.5	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს	71
9.2.6	პირველადი დახმარება ჭრილობის და სისხლდენის დროს	72
9.2.7	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	73
9.2.9	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (მარგინალური ამინდის პირობები, მიწისძვრა, წყალმოვარდნა და სხვ.....	75
9.2.10	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება	76
9.2.11	რეაგირება დვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში	78
10.	გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	80
10.1	შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა - გრაფიკი.....	81
11.	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	88
11.1	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	89
12	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული პირობების შესრულების მდგომარეობა და შესრულების გეგმა-გრაფიკი	92
13	ცხოველთა დაკვირვების მონიტორინგის გეგმა.....	95
14	დანართები.....	96
14.1	დანართი 1 - სადაწნეო მილსადენის გეგმა	96
14.2	დანართი 2 - სათავე კვანძის მშენებლობისას გამოყენებული მეთოდის სქემატური ნახაზები	100
14.3	დანართი 3 - თანამშრომელთა ტრენინგის ჩატარების მასალა.....	103

1. შესავალი

მპს „აკვაჰიდრო“- ს (ს/კ:443860252) მიერ მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდ. იფარზე 3 მგვტ დადგმული სიმძლავრის მქონე ჰესის მშენებლობის მიზნით, მომზადებული და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნა „მესტიის მუნიციპალიტეტში მდ. იფარზე 3 მგვტ დადგმული სიმძლავრის მქონე ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის“ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში, რაზედაც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 15 თებერვლის N2-151 ბრძანებით გაიცა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა #44; 18.07.2017).

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით სამინისტროში წარდგენილი გზმ ანგარიშის შესაბამისად, ჰიდროელექტროსადგურის (იფარი ჰესი) მშენებლობა განხორციელდა მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდინარე იფარზე (მდინარე ენგურის მარცხენა შენაკადი), მდინარის კალაპოტის დაახლოებით 1075-800 მეტრიან ნიშნულებს შორის მონაკვეთზე, ბუნებრივ ჩამონადენზე. მშენებლობის ეტაპზე, იფარი ჰესის დადგმული სიმძლავრე, გზმ-ში არსებული გაანგარიშებების საფუძველზე დაზუსტდა და შეადგენს 3.3 მგვტ-ს ნაცვლად 3 მგვტ-სა (როგორც გზმ ანგარიშში იყო მოცემული), ხოლო წლიური ენერგომომუშავება უცვლელია და შეადგენს 17,4 გვტ/სთ. გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადაცემა გათვალისწინებულია 35 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზით.

პროექტი განხორციელდა საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის საფუძველზე, რის მიხედვითაც ინვესტორს განესაზღვრა ვალდებულება, რომ ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 15 წლის განმავლობაში, ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის მნიშვნელოვანი ნაწილი, განსაკუთრებით დეფიციტურ სეზონზე (ზამთრის თვეებში, მაშინ როცა მაღალია ელექტროენერჯის იმპორტის საჭიროება) რეალიზებული იყოს ადგილობრივ ბაზარზე.

იფარი ჰესი არარეგულირებად (წყალსაცავის გარეშე), ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგურს წარმოადგენს. მიუხედავად იმისა, რომ მსგავსი ტიპის ჰესები ელექტროენერჯის მაღალი წლიური გამომუშავებით არ გამოირჩევიან, მათ დიდ კაშხლიან, წყალსაცავიან ჰესებთან შედარებით მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი უპირატესობა (ნაკლები ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე, ბიოლოგიურ გარემოზე, ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების დაბალი რისკები და ა.შ.) გააჩნიათ.

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ ასეთი ტიპის მცირე ჰესების ექსპლუატაცია არადეფიციტურ სეზონზე ამცირებს დატვირთვას საქართველოში მოქმედი რეგულირებად ჰესებზე, რაც ამ უკანასკნელს მისცემს საშუალებას რეზერვუარებში წყალი დააგროვონ და უფრო მეტი დატვირთვით იფუნქციონირონ დეფიციტურ სეზონზე.

ზემოაღნიშნული ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა დაიწყო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებისა და ყველა საჭირო ნებართვის/თანხმობის მიღების შემდეგ და ჰესი ექსპლუატაციაში შევიდა 2022 წლის აპრილის თვეში.

2022 წლის სექტემბრის თვეში, ჰიდროელექტროსადგურის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მიზნით, გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის უფროსის ბრძანების საფუძველზე, სამეგრელო-

ზემო სვანეთის რეგიონული სამმართველოს გარემოსდაცვითი ინსპექტორების მიერ მოხდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 15 თებერვლის N2-151 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა #44; 18.07.2017) პირობების და გარემოს დაცვის სფეროში მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილი ნორმების შესრულების მდგომარეობის გეგმიური შემოწმება.

გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ განხორციელებული გეგმიური შემოწმების დროს გამოიკვეთა რიგი საკითხები, რომელიც არ არის შესაბამისობაში საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით წარდგენილ გზმ ანგარიშთან და სამინისტროს მიერ გაცემულ გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებასთან. ამასთან, კომპანიას არ აქვს შესრულებული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული გარკვეული პირობები, კერძოდ:

- დარღვეულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული თევზსავალის პარამეტრები;
- დარღვეულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული სალექარის პარამეტრები;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შესაბამისად, ტიროლის ტიპის წყალმიმღებზე არ არის მოწყობილი თევზამრიდი;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შესაბამისად, სათავე წყალმიმღები კვანძის, როგორც ზედა ისე ქვედა ბიეფში არ არის დამონტაჟებული ხარჯმზომები;
- გზმ-ის ანგარიშით გათვალისწინებული სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებზე გადაკვეთის წერტილები არ ემთხვევა ფაქტობრივი მდგომარეობით არსებულ მილსადენის გადაკვეთის წერტილებს. ამასთან გზმ ანგარიშით მდინარის გადაკვეთა გათვალისწინებული იყო 3 წერტილში, ფაქტიური მდგომარეობით, გადაკვეთა განხორციელდა 5 სხვადასხვა წერტილში;
- ტურბინების რაოდენობა და სიმძლავრე, ასევე გენერატორის რაოდენობა და ამწეს მონაცემები არ შეესაბამება გზმ-ში გათვალისწინებულ ინფორმაციას;
- ჰესის შენობაში არ არის მოწყობილი სახანძრო წყლებისთვის განკუთვნილი რეზერვუარი;

როგორც უკვე აღინიშნა, ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა განხორციელდა ზემოაღნიშნული ცვლილებებით, მათ შორის იფარი ჰესის დადგმული სიმძლავრე ნაცვლად გზმ ანგარიშით გათვალისწინებული 3 მგვტ-სა შეადგენს 3,3 მგვტს.

ამასთან, გარდა ყოველივე ზემოაღნიშნულისა, ამ ეტაპზე კომპანია გეგმავს წყალმიმღებზე თევზამრიდისა (როგორც გათვალისწინებული იყო გზმ ანგარიშში) და ასევე ჰესის შენობის ტერიტორიაზე ჩამდინარე წყლების მცირე ზომის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობას. აღნიშნული გამწმენდი ნაგებობა უზრუნველყოფს ჰესის ტერიტორიაზე პერსონალისთვის მოწყობილი სველი წერტილიდან გამოსული საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდას.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის და ასევე იმის გათვალისწინებით, რომ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის შესაბამისად, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით

გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა, მომზადდა წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოაღნიშნული საქმიანობა წარმოადგენს საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მეორე დანართის 3.8 პუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობას.

ცნობები საქმიანობის განმახორციელებლის და იმ საკონსულტაციო კომპანიის შესახებ, რომელიც მონაწილეობდა წინამდებარე სკრინინგის ანგარიშის მომზადებაში მოცემულია ცხრილში N1.

ცხრ. N1 – ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი და საკონსულტაციო

კომპანიების შესახებ

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „აკვაპიდრო“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. ხაშური, ჩაიკოვსკის ქ. №1
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მესტიის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ქვედა იფარი
საქმიანობის სახე	მცირე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
საიდენტიფიკაციო კოდი	443860252
საკონტაქტო პირი	დავით კობერიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 591401000
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების საგანმანათლებლო და საკონსულტაციო ცენტრი - ეკომეტრი“
დირექტორი	თინათინ ჟიჟიაშვილი
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ზურაბ და თეიმურაზ ზალდასტანიშვილების ქ.#16
კომპანიის საიდენტიფიკაციო ნომერი	405390973
საკონტაქტო ინფორმაცია	ტელ: 577 38 01 13; E-mail: info@ecometer.org.ge tiko_zhizhiashvili@yahoo.com

2. პროექტით გათვალისწინებული ჰიდროელექტროსადგურის ადგილმდებარეობა

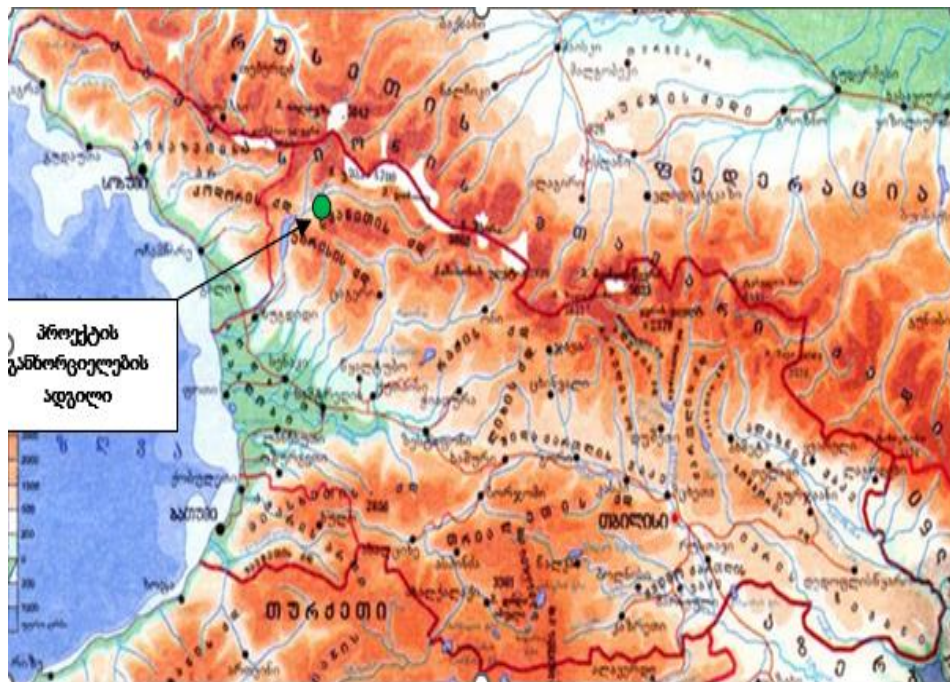
ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით პროექტი განხორციელდა დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდის - სვანეთის ქედის დასავლეთ განშტოების ჩრდილო კალთაზე (იხ. ნახაზი 2.1.1.).

ტერიტორია ადმინისტრაციულად განეკუთვნება მესტიის მუნიციპალიტეტს, რომელიც თავის მხრივ სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში შედის. რეგიონს საზღვრავს: ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია, აღმოსავლეთით - რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის და იმერეთის რეგიონები, სამხრეთით - გურიის რეგიონი, დასავლეთით - შავი ზღვა და აფხაზეთის რეგიონი.

მესტიის მუნიციპალიტეტი ისაზღვრება საქართველოს შემადგენლობაში შემავალი შემდეგი ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულებით: აღმოსავლეთით - ლენტეხის, სამხრეთით - წალენჯიხისა და ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტები, დასავლეთით კი აფხაზეთი. ჩრდილოეთით საზღვარი აქვს რუსეთის ფედერაციასთან (ყაბარდო ბალყარეთი) (იხ. სურ. 2.1.2.). მუნიციპალიტეტის ფართობი

შეადგენს 304 450 ჰა-ს, აქედან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს 94 000 ჰა უკავია, რაც მთლიანი ტერიტორიის 31%-ია. ტყეს კი ტერიტორიის დაახლოებით 46% უკავია.

ჰიდროელექტროსადგურის, ჰესის შენობის და ყველა სხვა ინფრასტრუქტურული ერთეულის ფაქტიური მშენებლობის ადგილმდებარეობა ემთხვევა გზმ ანგარიშით გათვალისწინებულ ადგილმდებარეობას და ამ მხრივ პროექტში ცვლილებები არ განხორციელებულა. გარკვეული სახის ცვლილება შეეხო სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებს. კერძოდ, ფაქტიური მდგომარეობით, სათავე ნაგებობიდან პირველ გადაკვეთის წერტილამდე მანძილია 740 მ, ხოლო გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით გადაკვეთა I - 0+647-დან კმ 0+671-მდე (სხვაობა 69 მეტრი). მეორე გადაკვეთის წერტილამდე ფაქტობრივი მანძილია 1540 მ, გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით გადაკვეთა II - 1+238-დან კმ 1+268-მდე (სხვაობა 272 მეტრი). მესამე გადაკვეთის წერტილამდე ფაქტობრივი მანძილია 2300 მ. გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით გადაკვეთა III - 2+045-დან კმ 2+074-მდე (სხვაობა 226 მეტრი). ამასთან, როგორც უკვე აღინიშნა გზმ ანგარიშით მდინარის გადაკვეთა გათვალისწინებული იყო 3 წერტილში, ფაქტიური მდგომარეობით, გადაკვეთა განხორციელდა 5 სხვადასხვა წერტილში.



სურ. 2.1.1 - საქართველოს რუკა



სურ. 2.1.2 - სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფა

3. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის აღწერა

შპს „აკვაჰიდრო“-ს (ს/კ:443860252) მიერ მომზადებული და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნა „მესტიის მუნიციპალიტეტში მდ. იფარზე 3 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის“ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში, რაზედაც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 15 თებერვლის N2-151 ბრძანებით გაიცა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა #44; 18.07.2017).

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით სამინისტროში წარდგენილი გზშ ანგარიშის შესაბამისად, 3 მგვტ. სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა გათვალისწინებული იყო მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდინარე იფარზე (მდინარე ენგურის მარცხენა შენაკადი), მდინარის კალაპოტის დაახლოებით 1075-800 მეტრიან ნიშნულებს შორის მონაკვეთზე, ბუნებრივ ჩამონადენზე. დოკუმენტის მიხედვით, იფარი ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 3 მგვტ-ს, რომლის წლიური ენერგომომუშავება არის 17,4 გვტ/სთ. გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადაცემა გათვალისწინებულია 35 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზით.

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული ჰესის ძირითადი მონაცემები მოცემულია ცხრილში 3.1.1.

ცხრილი 3.1.1. გზშ ანგარიშით გათვალისწინებული იფარი ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის ტიპი	-	არარეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	3,0
ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება	გვტ.სთ	17,4
ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	1,5
დამბის სიმაღლე	მ.	7.5 (ტალღები) 9.0 (საძირკვლიდან)
შეტბორილი წყლის მოცულობა 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის დროს	მ ³	13984.9

შეტბორილი წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის დროს	მ ²	4145.6
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ.	3106
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მმ.	800-700 მმ
სადაწნეო მილსადენის სისქე	მმ.	8-10
სადაწნეო მილსადენში წყლის მოძრაობის სიჩქარე (700 მმ-იანი დიამეტრის მილისთვის)	მ/წმ	3,9
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა
ტურბინების ტიპი	-	პელტონის, ვერტიკალური.
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	2
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ.	2 x1,5
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ	2 x0,75
ტურბინების დერძის ნიშნული	მ.ზ.დ.	803,8
სრული დაწნევა (მიახლოებით)	მ.	272
ტურბინების ბრუნვის სიჩქარე (სავარაუდო)	ბრ/წთ.	750
ტურბინების მარგი ქმედების კოეფიციენტი	%	90.5
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	2
სიმძლავრე	მვა	1,8
გამომუშავებული ძაბვა	კვ	6.3± 5%
გენერატორების ტურბინების მარგი ქმედების კოეფიციენტი	%	97.5
გაგრილების სისტემა	-	ჰაერი
ქვესადგურის ტიპი	-	ღია
ქვესადგურის საოპერაციო ძაბვა	კვ	6.3 კვ
მთავარი ტრანსფორმატორის სიმძლავრე	მვა	4,0
ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზი	კვ	35

4. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების შესაბამისად, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების შემადგენლობაში გათვალისწინებულია სათავე კვანძის მოწყობა, რომელიც თავის მხრივ შედგება დამბის, წყალმიმღების, გამრეცხი რაბის, წყალმიმღები არხის, სალექარის, სადაწნეო აუზისა და თევზსავალისგან (სათავე კვანძის გეგმა ნაჩვენებია ნახაზზე 4.1.1).

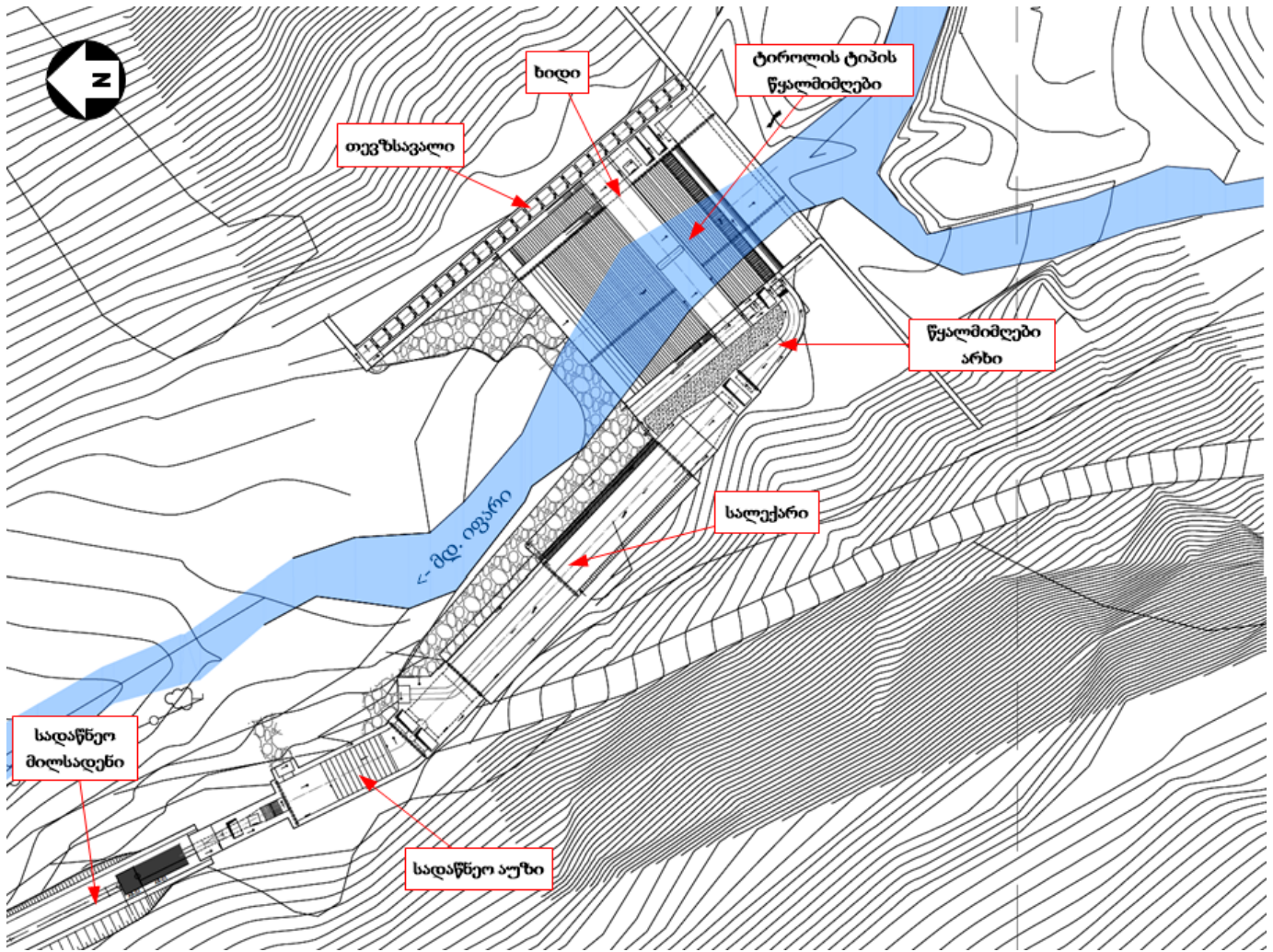
საპროექტო დამბა საძირკვლის ჩათვლით იქნება 9 მ სიმაღლის ბეტონის ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს მინიმალური ოდენობის წყლის დაგროვებას. დამბის თხემის სიმაღლე ზღვის დონიდან იქნება 1080,5 მ. დაფუძნება მოხდება ზ.დ. 1071,5 მ სიმაღლეზე. ზედა ბიეფში წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზ.დ. 1075,8-1076,79 მ ნიშნულებს შორის.

წყალსაგდები 500 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევაში წყალს ნაგებობის დაზიანების გარეშე გაატარებს. 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევაში ზედა ბიეფის შეტბორვის ნიშნული (მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნული) იქნება ზ.დ. 1079,69 მ, ხოლო 500 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევაში - 1080,46 მ. ასეთი პარამეტრებით 500 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის მოსვლის შემთხვევაში ზედა ბიეფში წყლის დონის ნიშნული არ იქნება დამბის თხემის ნიშნულზე მეტი. 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევაში მანძილი წყლის ზედაპირსა და დამბის თხემს შორის განისაზღვრება 0,8 მ-ით. წყალმიმღების სიმაღლე დაახლოებით იქნება ზღვის დონიდან 1076.7 მ შერჩეული წყალსაგდების ტიპიდან გამომდინარე.

ექსტრემალურად დაბალი ტემპერატურებისა და წყალმცირობის შემთხვევაში გარკვეულ საფრთხეს წარმოადგენს ყინულის წარმოქმნა წყალმიმღების გისოსებზე, რაც შეამცირებს წყალმიმღები ღრიჭობის ჯამურ ფართობს და საანგარიშო წყლის ხარჯის მოხვედრას წყალმიმღებში. აღნიშნულის ზემოქმედების შესამცირებლად, როგორც წესი, წყალმიმღები გალერეის გისოსის ფართობი საანგარიშოზე 20-40%-ით მეტი აიღება. მხედველობაშია მისაღები ის გარემოებაც, რომ ექსტრემალურად დაბალი ტემპერატურები სამშენებლო არეალში ძალზედ იშვიათად დაიკვირვება. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება წყალმიმღების გისოსების და ფარების გაცხელება ელექტროენერგიის გამოყენებით.

წყალმიმღებში მოხვედრის შემდგომ წყალი გადადის მარცხენა მხარეს მოწყობილ წყალმიმღებ არხში, რომელიც უკავშირდება ორსეციიან სალექარს. სალექარი უზრუნველყოფს წყლის გაწმენდას ნატანისაგან. მისი სიგრძე იქნება 20 მ, სიგანე - 4,5 მ. სალექარი აღჭურვილი იქნება შესაბამისი ავარიული წყალსაგდებით, რომელიც ავარიულ სიტუაციებში უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის ევაკუირებას სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში. სალექარიდან წყალი გადადის სადაწნეო აუზში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში.

დამბის მარჯვენა მხარეს გათვალისწინებულია საფეხურებიანი ტიპის თევზსავალის მოწყობა.



სურ. 4.1.1 - სათავე კვანძის გეგმა (მ 1:200)

4.1 თევზსავალი

იფარი ჰესის თევზსავალი დაპროექტებულია, როგორც „ტექნიკური თევზსავალი“, კერძოდ „გასასვლელი აუზების ტიპის“, რომელსაც სხვა ტექნიკური თუ ბუნებრივი ტიპის თევზსავალებთან შედარებით მეტი უპირატესობები გააჩნია. დოკუმენტის თანახმად იგი მოეწყობა დამბის მარჯვენა მხარეს. მდინარესთან შეუღლება მოხდება ზ.დ. 1072.0 მ ნიშნულზე, სადაც მოეწყობა ქვაყრილი კალაპოტის წარცხვისგან დასაცავად.

თევზსავალის საპროექტო პარამეტრები შერჩეულია ჰიდრავლიკური გაანგარიშებების საფუძველზე, შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების და მდ. იფარში გავრცელებული თევზების სახეობების გათვალისწინებით. პროექტირებისას მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმო შემდეგ საპროექტო პარამეტრებს:

- თევზსავალში წყლის სიჩქარე მაქსიმალური ხარჯის პირობებში;
- თევზსავალში წყლის სიჩქარე მინიმალური ხარჯის პირობებში;
- სიმღვრივე;
- აუზის (საფეხურის) პარამეტრები;
- აუზებს (საფეხურებს) შორის სიმაღლეთა სხვაობა;

- აუზში წყლის კრიტიკული სიღრმე.

თევზსავალის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება ჩატარებულია ორი ვარიანტისთვის: ზედა ბიეფის მაქსიმალური და მინიმალური შეტბორვის პირობებისთვის. გაანგარიშების შედეგები და შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.1.1.1.

ცხრილი 4.1.1.1.

პარამეტრის დასახელება	მნიშვნელობა	
	მაქსიმალური შეტბორვის დონე	მინიმალური შეტბორვის დონე
თევზსავალის ბოლო საფეხურის ნიშნული(y_1)	1072.00 მ	1072.00 მ
საპროექტო ხარჯი (Q)	0.130 მ ³ /წმ	0.089 მ ³ /წმ
აუზის სიგანე (b)	1.35 მ (+0,2 გამყოფი კედლის სისქე)	1.35 მ (+0,2 გამყოფი კედლის სისქე)
აუზში წყლის კრიტიკული სიღრმე (y_c)	0.10 მ	0.08 მ
თევზსავალის ბოლო საფეხურის ნიშნული წყლის ზედაპირის ნიშნული($y_1+ y_c$)	1072.10 მ ($y_1+ y_c$)	1072.08 მ ($y_1+ y_c$)
ამდენად, აუზის ტიპის თევზსავალის ქვედა ბიეფის სასაზღვრო ნიშნულია	1072.10 მ	1072.08 მ
მაქსიმალური საოპერაციო დონე	1076.87 მ	1076.70 მ
ზედა და ქვედა ბიეფის ნიშნულებს შორის სხვაობა	4.77 მ	4.62 მ
ორ თანმიმდევრული აუზის მაქსიმალურ ნიშნულებს შორის დამკვებული სხვაობა	0.20 მ	0.20 მ
აუზების რაოდენობა	25	25
წყლის დონეების სხვაობა ორ თანმიმდევრულ აუზს შორის	0.1908<0.20 მ	0.1848 <0.20 მ
კედლის სისქე ორ აუზს შორის	0.20 მ	0.20 მ
თითოეული აუზის საწყისი სიღრმე	0.80 მ	0.63 მ
ღარის ზომები	0,25 მ x 0,25 მ	0,25 მ x 0,25 მ

თევზსავალის გასასვლელი აუზების იდეალური ქანობი გაანგარიშებულია შემეგი ფორმულის გათვალისწინებით:

$$I = Dh / l_b$$

სადაც,

Δh = წყლის დონეების სხვაობა ორ თანმიმდევრულ აუზს შორის;

L_b = თითოეული აუზის საერთო სიგრძე გამყოფი კედლის ჩათვლით;

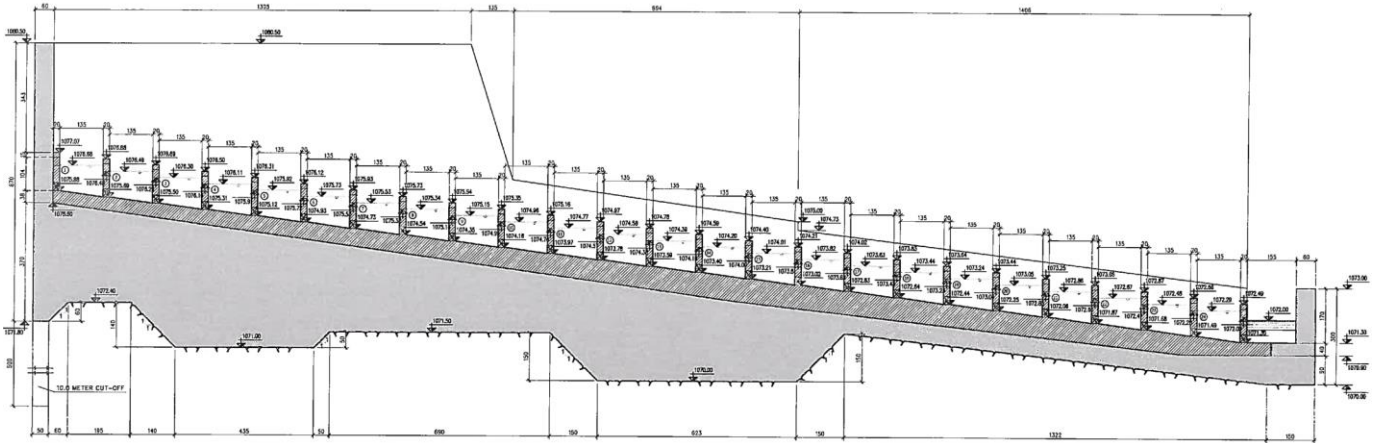
ნორმატიული დოკუმენტების და მდ. ივარში გავრცელებული თევზების სახეობების გათვალისწინებით I უნდა იყოს 1:7 და 1:15 შორის.

მოცემული პროექტისათვის $I=0.1908 \text{ მ}/1.55 \text{ მ}=0.1231 \text{ მ}/\text{მ} (1/8.12)$

თევზსავალის გასასვლელი აუზების ფსკერს ექნება უხეში ზედაპირი, რომელიც უზრუნველყოფილი იქნება საძირკვლის ბეტონში 20 სმ-იანი ჩაშენებული ქვების ფენით. ქვები მოპოვებული იქნება ადგილობრივი მდინარეების კალაპოტიდან. უხეში ზედაპირი მთლიან სიგრძეზე მოეწყობა. აუზების ხვრეტების პარამეტრები არებულია სუბსტრატის ფენის სისქის გათვალისწინებით.

საპროექტო თევზსავალის ჭრილი იხ. ნახაზზე 4.1.2.

იფარი ჰესის თევზსავალის მთლიანი სიგრძეა 38.75 მ. თევზსავალში მინიმალური ხარჯის გადადინების ნიშნული შესაბამისობაში იქნება დამბაზე წყლის გადადინების დონესთან. ანუ დამბაზე გადადინებამდე წყალს სხვა გასასვლელი არ ექნება გარდა თევზსავალის წყალმიმღებისა. მას შემდეგ რაც წყალი ასცდება თევზსავალის წყალმიმღების დონეს მხოლოდ შემდგომ მიემართება სადაწნო სისტემის წყალმიმღებისკენ. დამბაზე გადადინების დონემდე წყლის სრული ხარჯი მიემართება თევზსავალისკენ. ამდენად თევზსავალ ნაგებობაში მინიმალური ხარჯი მუდმივად იქნება უზრუნველყოფილი.



ნახაზი 4.1.2. საპროექტო თევზსავალის ქრილი

4.2 სადაწნო მილსადენი

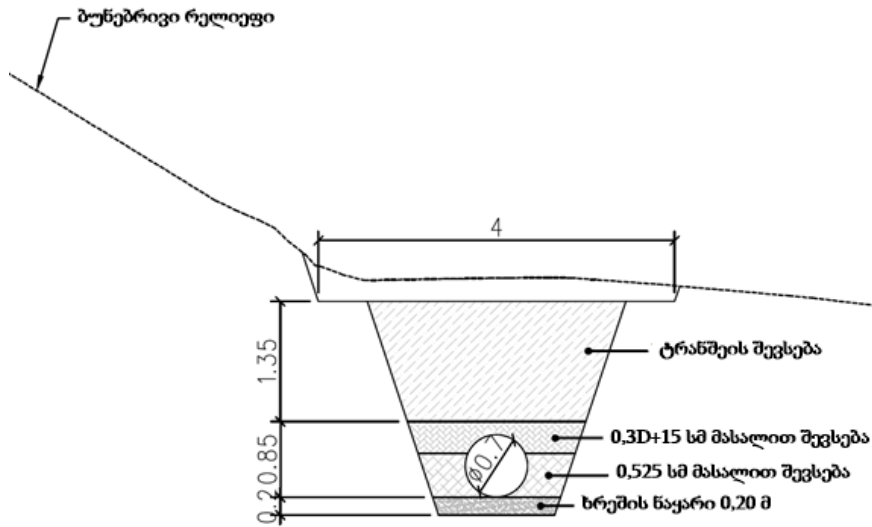
დაახლოებით 3.1 კმ სიგრძის სადაწნო მილსადენი, რომელიც სადაწნო აუზიდან წყალს მიიყვანს ძალურ კვანძამდე, მოეწყობა არსებული საავტომობილო გზის დერეფანში, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გარემოზე ნაკლები ზემოქმედების თვალსაზრისით. ახალი დერეფნის ათვისება და დამატებითი გზის მშენებლობა სადაწნო მილსადენის მოწყობასთან დაკავშირებით პრაქტიკულად არ მოხდება.

მილსადენის იქნება მიწისქვეშა და გაუყვება მდინარის კალაპოტის ორივე ნაპირს. საპროექტო დერეფნის რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე მილსადენი მდინარეს სამ სხვადასხვა წერტილში გადაკვეთს. დერეფნის დიდი ნაწილი გადის დაუსახლებელ, სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიებზე. სოციალური თვალსაზრისით შედარებით მგრძნობიარე იქნება ბოლო, დაახლოებით 800 მ-იანი მონაკვეთი, რომელიც სოფ. ქვედა იფარის მომიჯნავედ, მდინარის კალაპოტის გასწვრივ გაივლის. აქვე განთავსდება ძალური კვანძი.

სადაწნო მილსადენი იქნება ST52 ტიპის ფოლადის, შიდა დიამეტრით: - 0,80 მ, კედლის სისქით 8-10 მმ.

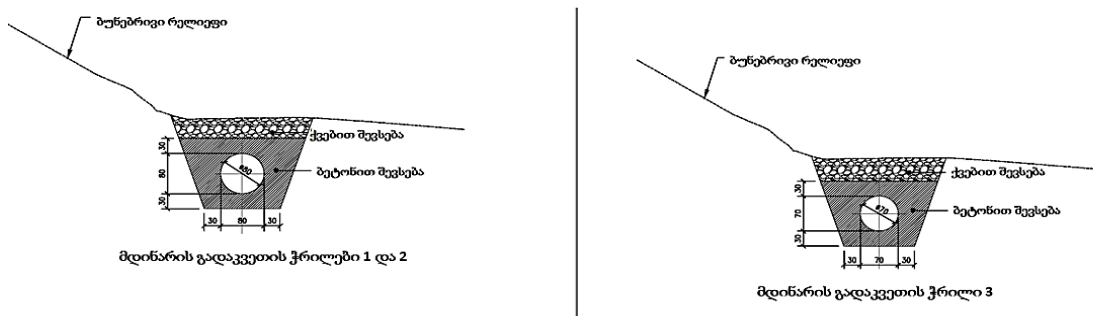
პელტონის ტიპის ტურბინების გამოყენება იძლევა შესაძლებლობას მასიური გამათანაბრებელი რეზერვუარის ნაცვლად გამოყენებულ იქნას უფრო ნელი ჩამკეტი, დატვირთვის მოულოდნელი შეწყვეტის შემთხვევაში. მეორეს მხრივ, გარკვეული ჰიდრავლიკური დარტყმა არის გათვალისწინებული სადაწნო მილსადენის პროექტისთვის, რისთვისაც საპროექტო ორგანიზაციამ კედლის საჭირო სისქის გაანგარიშებისას კონსერვატიულად გაითვალისწინა ჰიდრავლიკური დარტყმა საერთო დაწნევის 15 %-იანი მაჩვენებლით.

სადაწნო მილსადენის გეგმა მოცემულია დანართში 1.



სადაწნო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთა ხუთივე უბანზე მოხდება ე.წ. დიუკერის საშუალებით აღნიშნულ უბნებზე მილსადენის დაცვის მიზნით იგი მთლიანად მოექცევა ბეტონის სარკოფაგში. მილსადენის ზემოთ და ქვემოთ ბეტონის ფენის სისქე იქნება 30-30 სმ. ბეტონის სარკოფაგის ზემოდან გამაგრება მოხდება ქვის შემავსებლით (იხ. განივი კვეთები).

იფარი ჰესის მილსადენის მდინარესთან დაგაკვეთის უბნების გეგმები, გრძივი და განივი ჭრილები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ნახაზებზე.



ნახაზი 4.2.1 - მილსადენის განივი კვეთები მდინარესთან გადაკვეთის უბნებში

4.3 ძალური კვანძი

ძალური კვანძის მოწყობისთვის ტერიტორია შერჩეული იქნა სოფ. ქვედა იფარის დასახლებული ზონის ჩრდილო - დასავლეთ პერიფერიაზე. უახლოესი საცხოვრებელი სახლის დაშორების უახლოესი მანძილი 60 მ-ია. ძალური კვანძის შემადგენლობაში შედის ჰესის შენობა და ღია გამანაწილებელი ელექტროქვესადგური.

ჰესის შენობა წარმოადგენს რკინა-ბეტონის ნაგებობას, შემდეგი პარამეტრებით: 31,2 მ x 19,8 მ. შენობის საძირკვლის ქვედა ნიშნულია 800.4 მ ზ.დ.-დან, ხოლო ტურბინების ღერძის ნიშნული ზ.დ. 803,8. ჰესის

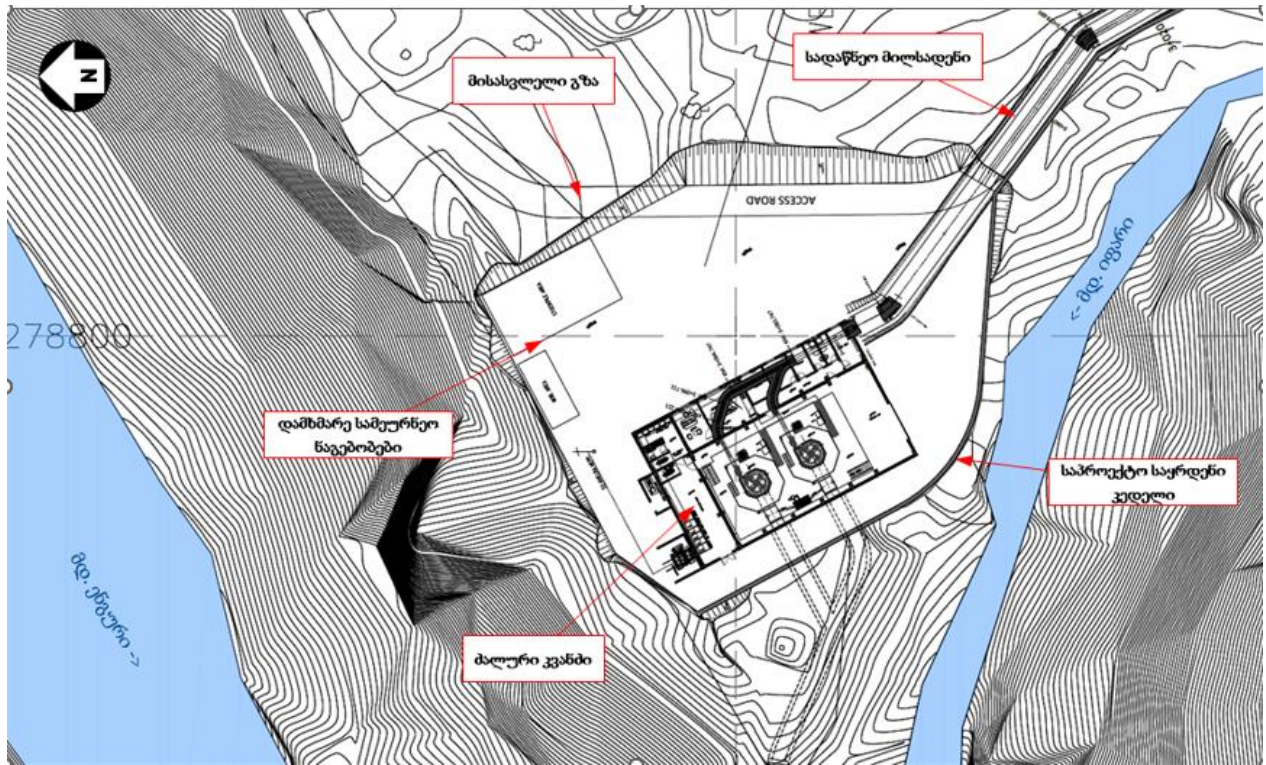
შენობის ტურბინა-გენერატორების ოთახში გათვალისწინებული იყო ორი ერთეული ვერტიკალური ტიპის ჰიდროტურბინა. თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე 1,5 მგვტ. ტურბინის გაუმართაობის, შეკეთების ან საავარიო სიტუაციის შემთხვევაში დაახლოებით DN400 (PN40) ზომის შემშვები სარქველები უზრუნველყოფენ ტურბინების დაცლას და მილსადენში ნაკადის გადაკეტვას. ტურბინების წინ განთავსებული სფეროსებრი სარქველები მათალი დაწნევის დროს არის საუკეთესო ჩამკეტი მოწყობილობა. გამოსაყენებელი დაწნევა სათავე კვანძზე წყლის საოპერაციო დონესა (ზ.დ. 1075,8 მ) და ტურბინის ღერძის ნიშნულს (803,8 მ) შორის 272 მ-ს შეადგენს.

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების შესაბამისად, ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია შემდეგი მექანიკური დამხმარე ნაგებობები:

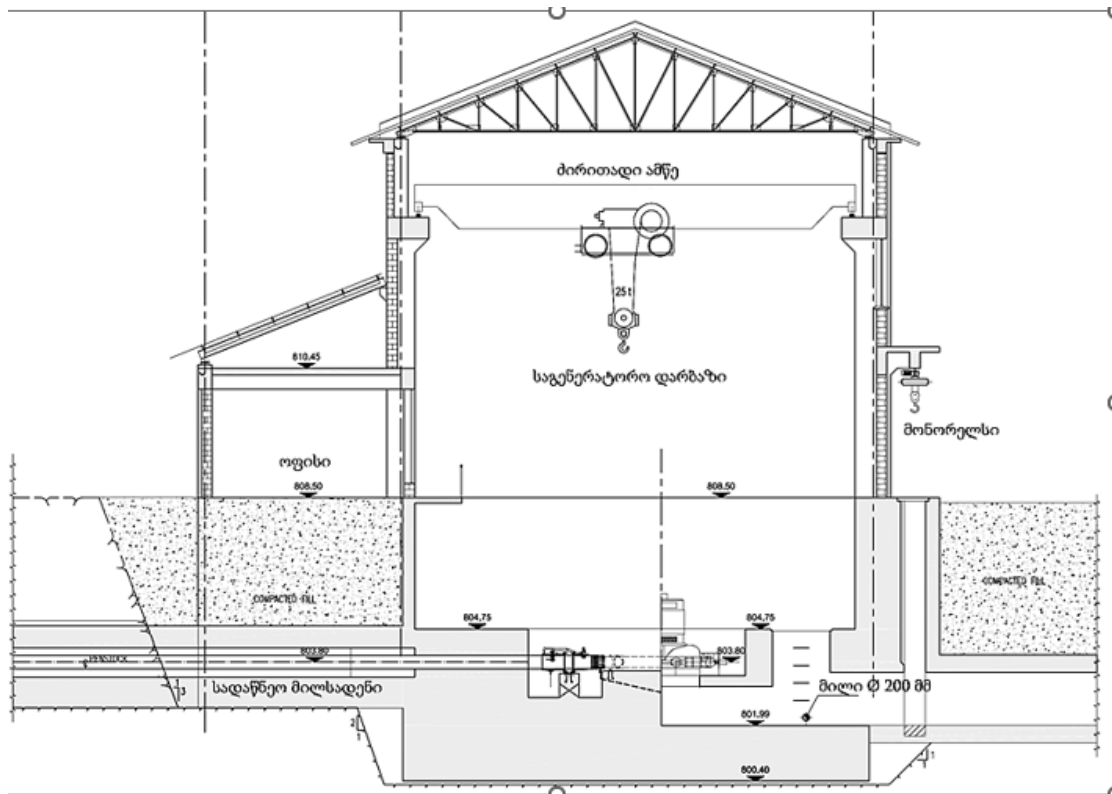
- სადრენაჟო და დამცლელი სისტემა;
- ამწე 25 ტ;
- ვენტილაცია და ჰაერის კონდიციონირება;
- ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა;
- დაჭირხნული ჰაერის დაბალი წნევის სისტემა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ორი ვერტიკალური გენერატორი დამონტაჟდება პელტონის ტურბინის სიახლოვეს, საიდანაც გამომუშავებული ენერჯია გადაეცემა საერთო საშუალო ძაბვის გამანაწილებელს და იქიდან ერთ საერთო ძირითად ტრანსფორმატორს. გათვალისწინებულია 3 ფაზიანი, სინქრონიზებული ტიპის ვერტიკალური ღერძებით აღჭურვილი გენერატორები. იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იქნას უსაფრთხო და საიმედო ოპერირება მინიმალური ტექნომოსახურებით, გენერატორები აღიჭურვება უჯაგრისო აღმგზნები სისტემით. უჯაგრისო აღმგზნები სისტემა მბრუნავი დიოდებით დამონტაჟდება გენერატორის ძირითადი ლილვის არა-ამძრავ მხარეს.

ძალოვანი ტრანსფორმატორი გათვალისწინებული იყო შენობის გარე კედელთან, ფარდულის ტიპის ნაგებობაში.



სურ. 4.3.1.1 - ძალური კვანძის გენგეგმა



სურ. 4. 3.1.2 - ჰესის შენობის ჭრილი

4.4 სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები მშენებლობის პროცესში

გზმ ანგარიშში, გარდა ზემოაღნიშნული ინფრასტრუქტურული ობიექტებისა, განხილულია სამშენებლო ბანაკის, მისასვლელი გზებისა და სანაყაროების მოწყობის საკითხები.

დოკუმენტის თანახმად, იფარის სათავე კვანძსა და ჰესის შენობის განთავსების ადგილებს შორის მანძილი შეადგენს დაახლოებით 3.1 კმ-ს. დამბასა და ძალური კვანძის ტერიტორიებამდე ტრანსპორტირება განხორციელდება არსებული მისასვლელი გზის გამოყენებით. სადაწნეო მილსადენი განთავსდება აღნიშნული გზის დერეფანში და შესაბამისად მილსადენის ნებისმიერ სამშენებლო მონაკვეთამდე გადაადგილება შესაძლებელი იქნება. პროექტის ფარგლებში ახალი მისასვლელი გზის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის, გამოყენებული იქნება არსებული გზები, რომელსაც გრძელვადიანი ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფის მიზნით ჩაუტარდება სარეაბილიტაციო სამუშაოები.

რაც შეეხება სამშენებლო ბანაკის მოწყობის საკითხს, დოკუმენტაციის შესაბამისად, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობის და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხის დაზუსტება გათვალისწინებულია მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ. თუმცა, გზმ ანგარიშში სამშენებლო ბანაკის მოსაწყობად განხილულია მიახლოებითი ტერიტორია სოფ. ქვედა იფარის სიანლოვს (GPS კოორდინატები: X– 279124; Y - 4764985).

დოკუმენტაციის თანახმად, იფარი ჰესის სათავე კვანძამდე მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა. სადაწნეო მილსადენის მოწყობა გათვალისწინებულია აღნიშნული გზის დერეფანში. გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო სამუშაოების პროცესში დიდი რაოდენობით გრუნტის წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. საპროექტო ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობისას, მილსადენის ტრანშეის გაჭრისას და ცალკეულ მონაკვეთებზე ფერდობების დატერასების პროცესში წარმოქმნილი გრუნტის მნიშვნელოვანი ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის. მხოლოდ მცირე ნაწილი დასაწყობდება სანაყაროებზე.

გზმ ანგარიშის მიხედვით სანაყაროს მოსაწყობად შერჩეულია ორი სხვადასხვა ტერიტორია არსებული გრუნტის საავტომობილო გზის მომიჯნავედ.

- სანაყარო #1 - ის ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატებია: X - 279182; Y – 4763741. მიახლოებითი ფართობი - 1700 მ². ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მურყნარი. წითელი ნუსხით დაცული სახეობები წარმოდგენილი არ არის. აღსანიშნავია, რომ შერჩეული უბანი (მათ შორის არსებული საავტომობილო გზა) განლაგებულია მდინარის კალაპოტზე დაბლა, რის გამოც საჭიროა ვაკისის ამალგება. შესაბამისად შესაძლებელია ფუჭი ქანები მნიშვნელოვანი რაოდენობის განთავსება;
- სანაყარო #2 - ის ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატებია: X - 279155; Y – 4764265. მიახლოებითი ფართობი - 2400 მ². ტერიტორია მოქცეულია მდინარის კალაპოტსა და საავტომობილო გზას შორის. წარმოდგენილია მურყნარით.

ორივე სანაყაროს ტერიტორიის საერთო მიახლოებითი ფართობია 4100 მ².

გზმ-ს შესაბამისად, ფუჭი ქანების განთავსების საკითხი, სანაყაროების ადგილმდებარეობა და მისი კონფიგურაცია დაზუსტდება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე. დოკუმენტაციის შესაბამისად სანაყაროს გამოყენების საკითხის შეთანხმება გათვალისწინებულია ადგილობრივ თვითმმართველ

ორგანოსთან. ხოლო, მშენებლობის დაწყებამდე სანაყაროების განთავსების ადგილების და ნაყარი გრუნტების მოცულობების საკითხის შეთანხმება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

4.5 გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული მოსამზადებელი სამუშაოები

4.5.1 ტერიტორიის გასუფთავება მცენარეული საფარისგან და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების შესაბამისად, პროექტის მოსამზადებელ ეტაპზე გათვალისწინებულია საპროექტო ტერიტორიის მცენარეული საფარისგან გასუფთავება. დოკუმენტის მიხედვით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილი არ არის ან რელიეფის სირთულის გათვალისწინებით შეუძლებელია მისი მოხსნა. შესაბამისად, პროექტის მიხედვით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა დაგეგმილია სამშენებლო ბანაკის ცალკეულ უბნებზე (დაახლოებით 30%-ზე) და ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის $\approx 2000 \text{ მ}^2$ ფართობზე. მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე 10 სმ-ია. შესაბამისად სულ მოიხსნება და რეკულტივაციისთვის შესაძლებელია დასაწყობდება დაახლოებით 350 მ^3 ნაყოფიერი ფენა.

გზმ ანგარიშის შესაბამისად, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება ფუჭი ქანების სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

4.5.2 სარეკულტივაციო სამუშაოები

გზმ-ს მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ 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.

ზემოაღნიშნული ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით. სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის პროექტის შემუშავება გათვალისწინებულია მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ.

4.6 გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსახორციელებელი სამშენებლო სამუშაოები

4.6.1 მილსადენის მოწყობის სამუშაოები

გზმ ანგარიშის შესაბამისად, სადაწნეო მილსადენის მოწყობისათვის განკუთვნილი ლითონის მილების შემოტანა მოხდება მზა ნაკეთობების სახით. მილები დასაწყობდება სამშენებლო ბანაკზე და შემდგომ საჭიროებისამებრ მიწოდებული იქნება სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო მოედნებისთვის.

მილსადენის მოწყობის სამუშაოების პირველ ეტაპზე მოეწყობა ტრანშეა სიღრმით 2.5 მ-მდე. ტრანშეას ფსკერის სიგანე დაახლოებით 1,5 მ, ხოლო ზედაპირის სიგანე 3 მ-მდე. მშენებლობის ეტაპზე ამოღებული გრუნტი დასაწყობებული იქნება ტრანშეას მომიჯნავე ზოლში. ტრანშეას ფსკერი მოეწყობა ხრემის ნაყარით, სისქით 20 სმ, რომელიც შეამცირებს მილსადენების მექანიკური დაზიანების ალბათობას. ტრანშეაში ჩაწყობის შემდგომ მილსადენების გვერდებზე და ზედაპირზე მოეწყობა ქვიშა-ხრემის ბალასტი, რომელიც დაიტკეპნება სათანადოდ. დროებით დასაწყობებული გრუნტის ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილის სახით, ხოლო დარჩენილი მოცულობა გატანილი იქნება მუდმივი დასაწყობების ადგილზე. მილსადენის მოწყობისას გამოყენებული იქნება ექსკავატორი და ამწე-მექანიზმი. სამუშაოები ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდის გამოყენებას არ ითვალისწინებს.

აღსანიშნავია, რომ აღნიშნულ უბნებზე სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება შეძლებისდაგვარად წყალმცირე პერიოდებში. ტრანშეას მოწყობამდე მოხდა მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის არიდება სამშენებლო მოედნებისგან. ამ მიზნით გამოყენებული იქნება ისეთივე დროებითი კონსტრუქციები, რაც სათავე ნაგებობის მშენებლობისას - მდინარის ნაკადის გადაგდება მოხდება დროებით არხში. შემდგომ მოხდება დაახლოებით 1,5 მ სიღრმის ტრანშეის გაყვანა. მილსადენის ტრანშეაში ჩაწყობის შემდგომ დარჩენილი სივრცე შეივსება მაღალი მარკის ბეტონით. ბეტონის გაშრობის შემდგომ ტრანშეის ზედაპირული ფენა მოეწყობა ქვის წყობით, რომელიც სამომავლოდ დაიცავს ტრანშეას მდინარის მორეცხვისაგან.

4.6.2 სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოები

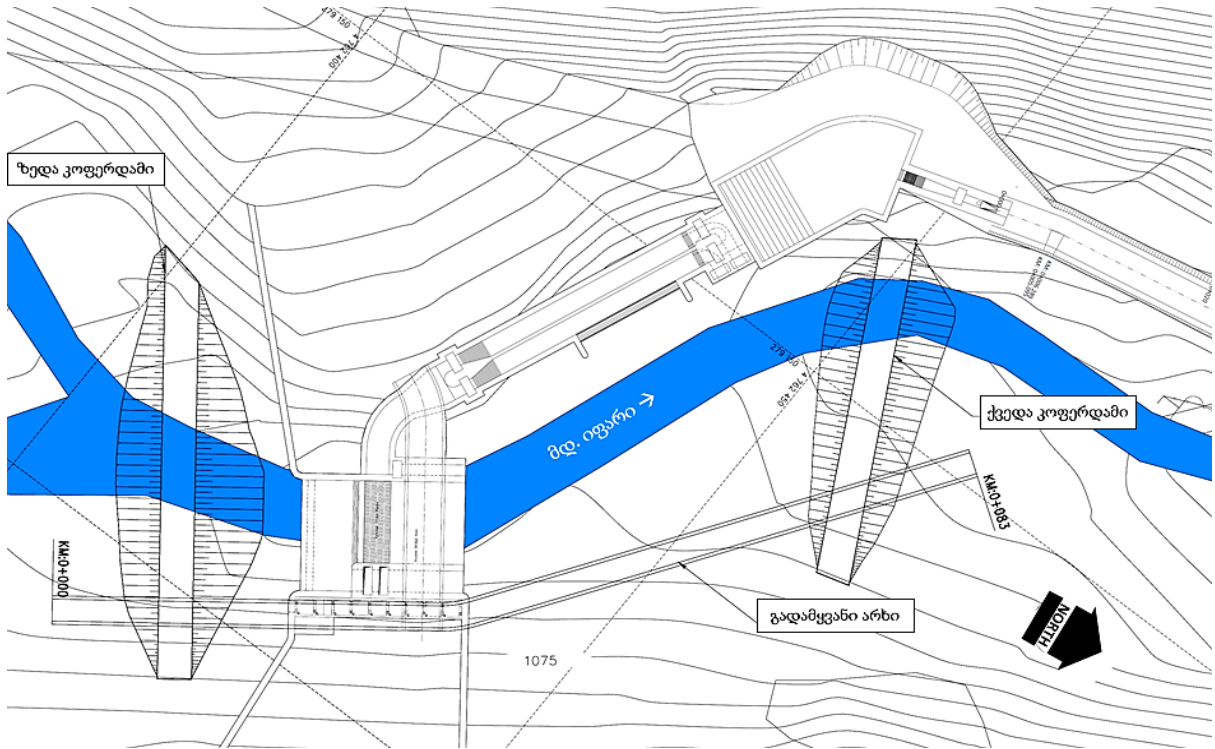
დამბის მშენებლობა გათვალისწინებულია ორ ეტაპად ზედა და ქვედა ბიეფის კოფერდამების გამოყენებით.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოეწყობა ზედა და ქვედა კოფერდამები მიწაყრილების გამოყენებით, ასევე ამ ორ კოფერდამს შორის სადერივაციო არხი. აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობის შემდგომ დაიწყება სათავე კვანძის მარცხენა ნაწილის მშენებლობა. მდინარის ბუნებრივი კალაპოტი გატარდება სადერივაციო არხით.

პირველი ეტაპის დასრულების შემდგომ მოხდება დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი გატარდება სათავე კვანძის უკვე მოწყობილი ინფრასტრუქტურის გამოყენებით. დაიწყება სათავე კვანძის მარჯვენა ნაწილის მშენებლობა.

როდესაც ორივე ეტაპის ბეტონის ყველა სამუშაო შესრულდება, შესაძლებელი იქნება ჰიდრო-მექანიკური დანადგარების ინსტალაცია.

სათავე კვანძის მშენებლობისას გამოყენებული მეთოდი სქემატურად ნაჩვენებია ნახაზზე 4.6.1. (ასევე იხ. დანართი 2.)



5. ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისას განხორციელებული სამუშაოები, ფაქტიურად არსებული და დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა და დახასიათება

როგორც უკვე აღინიშნა იფარი ჰესის მშენებლობა დაიწყო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ და ექსპლოატაციაში შევიდა 2022 წლის აპრილის თვეში. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, სხვადასხვა დარგის ექსპერტების ჩართულობით და მათი რეკომენდაციების შესაბამისად მოხდა გარკვეული დაზუსტებების განხორციელება, რამაც მშენებლობის დროს საჭირო განადა პროექტში ცვლილებების განხორციელება. ცვლილებები ძირითადად შეეხო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების პარამეტრებს. ამ ეტაპზე ჰიდროელექტროსადგურის შემადგენლობაში შედის ყველა ის ინფრასტრუქტურული ობიექტი, რომელიც გათვალისწინებული იყო გზმ ანგარიშით, გარდა თევზამრიდისა, რომლის მოწყობაც იგეგმება კომპანიის მიერ.

გზმ ანგარიშის შესაბამისად, ჰესის შენობა ფაქტიური მდგომარეობით წარმოადგენს რკინაბეტონის კონსტრუქციის მქონე შენობას. შენობის კედლები მოწყობილია სენდვიჩპანელის მასალით. შენობა აღჭურვილია სავენტილაციო ცხურებით. ადგილზე მოწყობილია ტურბინა-გენერატორის დარბაზი, სადაც განთავსებულია ერთი გენერატორი, ერთი პელტონის ვერტიკალური ჰიდროტურბინა, რომლის სიმძლავრეა 3 მგვ ნაცვლად 2 ცალი 1,5 მგვ-იანისა. ასევე დასაჭირხნი ჰაერის კომპრესორი, სფეროსებრი სარქველები, საჰაერო მილი და სხვა ტექნიკა-დანადგარი. ჰესის შენობაში ასევე განთავსებულია აგრეგატის კარადის ნომრები, სფერული საკეტი, ჰიდრაულიკური კარადა, ფიდერი-ამომრთველის უჯრედი და 30ტ ამწე ნაცვლად 25 ტონისა. ამასთან, ჰესის შენობის გარე კედელთან სენდვიჩპანელით მოწყობილ

ნაგებობაში დამონტაჟებულია ძალოვანი ტრანსფორმატორი. შენობა აღჭურვილია მუხამრიდი სისტემებით, გარე განათებით და ვიდეო სათვალთვალო კამერით.

ჰესის შენობაში მოწყობილია კვამლის მიმართ მგრძნობიარე დეტექტორები, რომლებიც ხანძრის წარმოქმნის შემთხვევაში ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს.

ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვის მიზნით, შენობაში მოწყობილია ხანძარსაწინააღმდეგო კუთხე, სადაც განთავსებულია ქვიშისთვის განკუთვნილი ლითონის ყუთი, ვედროები, ცეცხლმაქრები და სხვა ინვენტარი.

გარდა ამისა, როგორც უკვე აღინიშნა ჰიდროელექტროსადგურის ზოგიერთი ინფრასტრუქტურული ობიექტის პარამეტრი არ შეესაბამება გზმ ანგარიშით გათვალისწინებულ პარამეტრებს, რაც განპირობებულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შემდეგ დამატებითი კვლევების ჩატარებით და სხვადასხვა დარგის ექსპერტების რეკომენდაციებით.

ამრიგად, ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისას განხორციელდა შემდეგი ცვლილებები:

- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული თევზსავალის პარამეტრები არ შეესაბამება ფაქტიურად მოწყობილი თევზსავალის პარამეტრებს;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შესაბამისად, ტიროლის ტიპის წყალმიმღებზე არ არის მოწყობილი თევზამრიდი;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული სალექარის პარამეტრები არ შეესაბამება ფაქტიურად მოწყობილი სალექარის პარამეტრებს;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შესაბამისად, სათავე წყალმიმღები კვანძის, როგორც ზედა ისე ქვედა ბიეფში არ არის დამონტაჟებული ხარჯმზომები;
- გზმ-ის ანგარიშით გათვალისწინებული სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებზე გადაკვეთის წერტილები არ ემთხვევა ფაქტობრივი მდგომარეობით არსებულ მილსადენის გადაკვეთის წერტილებს. ამასთან, გზმ ანგარიშით მდინარის გადაკვეთა გათვალისწინებული იყო 3 წერტილში, ფაქტიური მდგომარეობით, გადაკვეთა განხორციელდა 5 სხვადასხვა წერტილში;
- როგორც უკვე აღინიშნა, ტურბინების რაოდენობა და სიმძლავრე, ასევე გენერატორის რაოდენობა და ამწეს მონაცემები არ შეესაბამება გზმ-ში გათვალისწინებულ ინფორმაციას;
- ჰესის შენობაში არ არის მოწყობილი სახანძრო წყლებისთვის განკუთვნილი რეზერვუარი;

5.1 ფაქტიურად მოწყობილი თევზსავალის დახასიათება და ეფექტურობა

ამ ეტაპზე, ჰიდროელექტროსადგურის შემადგენლობაში შედის თევზსავალი, რომელიც მოწყობილია ფლეთილი ქვებით შექმნილი საფეხურების გამყოფი ტიხრებით, რომლის პარამეტრებიც არ შეესაბამება გზმ ანგარიშით გათვალისწინებულ პარამეტრებს. კერძოდ, ფაქტობრივი მდგომარეობით ადგილზე მოწყობილია 32 მეტრის სიგრძის, 19 საფეხურიანი თევზსავალი, ხოლო გზმ ანგარიშის მიხედვით გათვალისწინებული იყო 38.75 მეტრი სიგრძის მქონე, 25 საფეხურიანი თევზსავალის მოწყობა.

თევზსავალის პროექტში ცვლილების განხორციელება გამოწვეული იყო შესაბამისი დარგის სპეციალისტების მიერ ჩატარებული დამატებითი კვლევებით და ასევე მათ მიერ ადგილზე სიტუაციის შესწავლით. შესაბამისად, ცვლილების განხორციელება გადაწყდა დარგის სპეციალისტების მიერ ჩატარებული კვლევების და გაანგარიშებებს საფუძველზე.

ფაქტიურად განხორციელებული თევზსავალი მიეკუთვნება ე.წ. ლოდებისაგან მოწყობილი ტიხრებიანი თევზსავალების (Boulder sill) ტიპს. აღნიშნული ტიპის თევზსავალების კონსტრუქციული დეტალები და გაანგარიშების მეთოდოლოგია მოცემულია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (Fish passes. Design, dimensions and monitoring. Published by FAO. Rome 2002. Chapter 4. close-to-nature types of fish passes. 4.2 Bypass channels. 4.4. Hydraulic design Pages 61-68).

თევზსავალი მოწყობილია ძირის ბეტონის ფილაში, დაბეტონებისას ჩატანებული ფლეთილი ქვებით შექმნილი საფეხურების გამყოფი ტიხრებით. თუმცა თევზსავალის ისეთი მნიშვნელოვანი პარამეტრი, როგორც არის თევზსავალის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნის სიდიდე, საპროექტო (გზმ ანგარიშით გათვალისწინებულ) თევზსავალისა და ფაქტიურად მოწყობილი თევზსავალისათვის ერთმანეთს ემთხვევა და შეადგენს 4,62-4,75 მ.-ს (მდინარეში გამავალი ხარჯის სიდიდის მიხედვით. 4,62 მ. - წყალდიდობისას; 4,75 მ.- წყალმცირობისას).

ერთერთი უმნიშვნელოვანესი ფაქტორი, კონსტრუქციის შესაბამისობაზე დადგენილ მოთხოვნებთან, არის წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალში. მიღებულია, რომ იმ თევზსავალებისათვის, რომლებიც გათვლილია ე.წ. მდინარის თევზების გატარებაზე, წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალში უნდა იყოს 2 მ/წმ-ზე ნაკლები. თევზსავალზე წყლის მოძრაობის სიჩქარეს განაპირობებს თევზსავალის საფეხურებს შორის წყლის დონეთა სხვაობა. თევზსავალის საწყისი, საპროექტო კონსტრუქციის მიხედვით, სადაც თევზსავალის სიგრძე უნდა ყოფილიყო 38,75მ და თევზსავალის სიგრძეზე მოწყობილიყო 25 ცალი საფეხური, 1 საფეხურის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნა შეადგენდა 4,75:25=0,19 მ. შესაბამისად წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალში შეადგენდა

$$v_{max} = \sqrt{2g\Delta h} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,19} = \sqrt{3,72} = 1,93$$

ამგვარად ის მოთხოვნა, რომ თევზსავალის ფარგლებში წყლის მოძრაობის სიჩქარე უნდა იყოს 2 მ/წმ-ზე ნაკლები, დაკმაყოფილებული იყო: 1,93 < 2 მ/წმ.

ფაქტიურად განხორციელებულ თევზსავალში, 32,0 მ. სიგრძეზე მოწყობილია 19 ცალი საფეხური. თევზსავალის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნა იგივეა რაც საპროექტო თევზსავალისათვის.

ერთი საფეხურის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნა შეადგენს 4,75:19=25 სმ. შესაბამისად აღნიშნული თევზსავალისათვის წყლის დინების სიჩქარე შეადგენს:

$$v_{max} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,25} = \sqrt{4,905} = 2,21 > 2 \text{ მ./წმ}$$

ამგვარად, თევზსავალის ფარგლებში წყლის დინების სიჩქარის ფაქტორიდან გამომდინარე შესაძლოა ითქვას, რომ „იფარი ჰესზე“ მოწყობილი თევზსავალი, უმნიშვნელო სახით სცდება თევზსავალი ნაგებობების შესახებ არსებულ მოთხოვნებს.

აღნიშნული გაანგარიშების საფუძველზე, უმნიშვნელო ცდომილების გათვალისწინებით, ჰიდროელექტროსადგურზე არსებული თევზსავალის ეფექტურობის დადგენისა და მდინარეში არსებული ეკოლოგიური პირობების გაუმჯობესების მიზნით ასევე იმის დასადგენად რეალურად წარმოადგენს თუ არა აღნიშნული თევზსავალი პრობლემატურ საკითხს ჰესის ფუნქციონირების ეტაპზე იქ არსებული იხთიოფაუნისთვის, წინამდებარე სკრინინგის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე, მიმდინარე წლის ივლისის თვეში (ივლისი, 2023 წელი) შესაბამისი დარგის სპეციალისტების (იხთიოლოგები) ჩართულობით განხორციელდა საველე კვლევა. საკვლევო ტერიტორია მოიცავდა მდინარე იფარს, თევზსავალს, იფარი ჰესის წყალმიმღებსა და ელექტროსადგურს შორის არსებულ მონაკვეთს.

საველე კვლევის დროს ვიზუალურად იქნა დათვალიერებული მდინარის ზედა და ქვედა ბიეფი, თევზსავალი და ქვესადგურის ტერიტორია (ჯამში 4 საკვლევო უბანი). ამავე მონაკვეთებზე განხორციელდა სამეცნიერო-კვლევითი თევზჭერა. კვლევის დროს გამოყენებული იქნა საქართველოს კანონმდებლობით დაშვებული თევზჭერის საშუალება - ელექტრო თევზმიმზიდი აპარატი, რომელიც წარმოადგენს მაღალხარისხოვან თევზჭერის საშუალებას მსგავსი ტიპის მდინარეებისთვის, სადაც წყლის სიღრმე მერყეობს 0.1 დან 0.8 მეტრამდე (თევზჭერის ნებართვის ნომერი: N2798/01).

კვლევის დროს ზედა ბიეფში დაფიქსირდა ნაკადულის კალმახის სულ ორი ინდივიდი. ქვედა ბიეფში და თევზსავალში თევზი არ დაფიქსირებულა, ხოლო ქვესადგურის მიმდებარედ, აგრეთვე ნანახი იქნა კალმახის სამი ინდივიდი. ვიზუალური შეფასებით, უმეტესობა მათგანი იყო 1-2 წლამდე ასაკის (სურ. 3). კალმახის ყველაზე დიდი ეგზემპლარი ნანახი იქნა ზედა ბიეფში და მისი სიგრძე იყო 20 სმ, ხოლო ასაკი ვიზუალური შეფასებით განისაზღვრა 3 წლამდე. მოპოვებული კალმახების იდენტიფიკაცია და ფოტოგრაფირება მოხდა ველზე და შემდგომ ყველა მათგანი დაუბრუნდა მდინარეს (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპით). თევზის ინდივიდების კვლევის დროს გამოყენებული იქნა, იქთიოლოგიაში მიღებული სტანდარტული მორფოლოგიური კვლევის მეთოდები: ა) მთლიანი სიგრძე; ბ) სტანდარტული სიგრძე; გ) თავის სიგრძე; დ) თავის დიამეტრი; ე) გვერდით ხაზში ქერცლების რაოდენობა; ვ) ზურგის ფარფლში სხივების რაოდენობა; ზ) ანალურ ფარფლში სხივების რაოდენობა; თ) უდიდესი სიმაღლე და ი) უმცირესი სიმაღლე (Kottelat & Freyhof 2007).



იფარი ჰესის თევზსავალი



თევზსავალის ქვედა ნაწილი



ნაკადულის კალმახის - *Salmo labrax* ახალგაზრდა ინდივიდი. იფარი ჰესის ელექტროსადგურის მიმდებარე მონაკვეთი



თევზსავალის მიმდებარედ არსებული ხიდი

ჩატარებული კვლევისას დადგინდა, რომ მდინარე იფარში გავრცელებული კალმახებიდან, პოპულაციის მნიშვნელოვანი ნაწილი პერიოდულად შემოდის ენგურიდან საქვრითოდ, ან საკვების საძიებლად, ხოლო დანარჩენი ნაწილი ახდენს სეზონურ მიგრაციებს მდინარის ზედა და ქვედა ბიეფებს შორის. ამას ადასტურებს ძველი კვლევებიც და ადგილობრივი მოსახლეობის ანამნეზიც.

როგორც ცნობილია, ნაკადულის კალმახის ქვირითობა ძირითადად ოქტომბერ-იანვრის პერიოდში მიმდინარეობს, რაც ემთხვევა მდინარეებზე წყლის დონის შემცირებას. მდ. იფარის შემთხვევაში, კამხლის ქვედა ბიეფში არსებული ეკოლოგიური ხარჯი სავარაუდოდ არ წარმოქმნის ბუნებრივ ბარიერებს მდინარის კალაპოტში (რაც დაფიქსირდა ივლისის კვლევის დროს) და თავის მხრივ არ ართულებს ზედა

ბიეფისკენ კალმახის მიგრაციას. რაც შეეხება თევზსავალს, იგი მიახლოებულია ბუნებრივ პირობებთან და მისი პარამეტრების მიუხედავად კვლევის დროს თევზსავალში წყალი საკმარისი რაოდენობით მოედინებოდა, რაც საშუალებას იძლევა, რომ კალმახმა მოახერხოს გასვლა.

უნდა აღინიშნოს, რომ მდინარე ენგურის ზემო აუზში არსებული შავი ზღვის ორაგულის მდინარის პოპულაციები იზოლირებულია ენგურჰესის კაშხლის გამო, რომელიც აშენდა 1980-იან წლებში. კაშხლების მიერ ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის, წყლის დაბინძურების და ბრაკონიერობის გამო, შავი ზღვის ორაგულის პოპულაციები შემცირდა და მრავალი მდინარის შემთხვევაში (მაგალითად: ენგური, რიონი) კავშირი დაიკარგა ზღვისა და მდინარის პოპულაციებს შორის. შესაბამისად, საქართველოს მთავრობის N 190 (2014 წ.) დადგენილების თანახმად, *Salmo labrax* და აგრეთვე მისი მდინარის ფორმა *S. labrax fario* შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც გადამენების პირას მყოფი (EN) და მოწყვლადი (VU) სახეობები. *S. labrax* აგრეთვე შეტანილია IUCN ის წითელ ნუსხაში, როგორც ნაკლები საფრთხის მქონე სახეობა (LC).

ჰიდროელექტროსადგურის კვლევის ფარგლებში, მდინარე იფარზე განხორციელებული საველე კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ კალმახის სქესმწიფე ინდივიდები ჯერ ისევ აღწევენ მდინარეში ენგურიდან და ჯვრის წყალსაცავიდან და იმისათვის, რომ შენარჩუნებული იყოს სიცოცხლისუნარიანი პოპულაცია მდინარე იფარში, კალმახის პოპულაციებს შორის კავშირი უნდა შენარჩუნდეს/აღდგეს, რისი მიღწევაც შესაძლებელია შესაბამისი რეკომენდაციების განხორციელებით:

- ✓ მნიშვნელოვანია, რომ არსებული თევზსავალი მუდმივად იყოს გამართულ მდგომარეობაში და შენარჩუნდეს საკმარისი წყლის მოცულობა, რათა კალმახმა მოახერხოს ზედა ბიეფში ასვლა, ან ზედა ბიეფიდან დაღმავალი მიგრაცია, რაც სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ზედა და ქვედა ბიეფის პოპულაციებს შორის კავშირის შენარჩუნების და გენთა მიმოცვლისთვის. აქედან გამომდინარე მნიშვნელოვანია, რომ თევზსავალის მონიტორინგი განხორციელდეს კალმახის ქვირითობის პერიოდში (ოქტომბერ-ნოემბერი). თევზსავალი მუდმივად უნდა გაიწმინდოს ნატანი მასალისგან;
- ✓ ჰესის წყალმიმღებზე უნდა მოეწყოს თევზამრიდი მოწყობილობა, რათა თავიდან იქნეს აცილებული თევზის დაზიანების რისკები (სიკვდილი) ჰესის სადერივაციო ტრაქტსა და ტურბინებში;
- ✓ მნიშვნელოვანია შემდგომი 3 წლის მანძილზე, კვლევების და მონიტორინგის ჩატარება გზმ-ს პირობების შესაბამისად, გაზაფხულის და შემოდგომის სეზონებზე, კალმახის პოპულაციების მდგომარეობის უკეთ შესწავლის და აგრეთვე, არსებული თევზსავალის და კაშხლის გავლენის შეფასებისთვის, მდინარე იფარში კალმახის გავრცელებაზე;
- ✓ ჰესის პერსონალს პერიოდულად უნდა ჩაუტარდეს გარემოსდაცვითი თემატიკის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი უკანონო თევზჭერის ფაქტები.

ამასთან, აღსანიშნავია, რომ კომპანია აკვაჰიდროს მიერ, მას შემდეგ რაც ექსპლოატაციაში შევიდა ჰიდროელექტროსადგური მუდმივად ხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და საჭიროებისამებრ ხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან.



იფარი ჰესის წყალმიმღები



იფარი ჰესის შენობა

5.2 წყალმიმღებზე დაგეგმილი თევზამრიდის მოწყობის სამუშაოები

როგორც უკვე აღინიშნა, გზმ ანგარიშით გათვალისწინებული იყო წყალმიმღებზე თევზამრიდის მოწყობა, რაც მშენებლობის დროს არ განხორციელებულა. ამასთან, გზმ ანგარიშში დაზუსტებული არ იყო თევზამრიდის ტიპი და პარამეტრები. ჰიდროელექტროსადგურის ფარგლებში ჩატარებული ინტილოგური კვლევისას, არსებული სახით თევზსავალის შენარჩუნების პირობებში გამოიკვეთა თევზამრიდის მოწყობის საკითხი. შესაბამისად, კომპანიის მიერ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება თევზამრიდის მოწყობასთან დაკავშირებით და დარგის სპეციალისტების და ასევე ინტილოგების ჩართულობით შერჩეული იქნა წყალმიმღებზე მოსაწყობი თევზამრიდის ტიპი და პარამეტრები.

შერჩეული თევზამრიდის კონსტრუქცია წრიულად დამზადებული იქნება მილკვადრატებით (100x60x3 მმ) და მისი გამბრჯუნებისთვის ასევე გამოყენებული იქნება მილკვადრატები (60x60x3 მმ). წყალსასშვში ჩასაშვები კონსტრუქციის სიგრძე იქნება 10 მეტრი, ხოლო სიმაღლე 0,8 მეტრი. აღნიშნულ კონსტრუქციაზე დამაგრდება ნაღული ბაღე თევზის ასარიდებლად, ბადის ჭრილის ზომით 2 სმ, ხოლო კონსტრუქციის ამწე მექანიზმად გამოყენებული იქნება მექანიკური ჯალამბრები კონტრუქციის ნატანი მასალის გაწმენდისათვის.

ცხრ. 5.2.1 - წყალმიმღებზე მოსაწყობი თევზამრიდის პარამეტრები

დასახელება	პარამეტრი
წყალსასშვში ჩასაჩვები კონსტრუქციის სიგრძე	10 მეტრი
წყალსასშვში ჩასაჩვები კონსტრუქციის სიმაღლე	0.8 მეტრი
ნაღული ბაღე თევზის ასარიდებლად, ბადის ჭრილის ზომით 2 სმ	200x100x2 მმ

ზემოაღნიშნული თევზამრიდის კონსტრუქციის დამზადებისთვის საჭირო იქნება დაახლოებით ერთი თვე. მისი დამზადება დაიწყება სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოდან სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ. ხოლო უშუალოდ მისი წყალმიმღებ ნაგებობაზე მოწყობის სამუშაოები გასტანს რამოდენიმე დღე. აღსანიშნავია, რომ თევზამრიდის კონსტრუქციის დამზადება ჰიდროელექტროსადგურის ტერიტორიაზე გათვალისწინებული არ არის და მისი შემოტანა ობიექტის ტერიტორიაზე მოხდება მზა სახით.

ამასთან აღსანიშნავია, რომ თევზამრიდის მოწყობა დაკავშირებული არ არის ბეტონის სამუშაოებთან, შესაბამისად, მასშტაბური სამუშაოების განხორციელებას წყლის გარემოში არ ითვალისწინებს. რაც იმას ნიშნავს რომ თევზამრიდით გამოწვეული ზემოქმედება გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე და განსაკუთრებით იხთიოფაუნაზე მოსალოდნელი არ არის.



სურ. 5.2.1.1 -წყალმიმღებზე მოსაწყობი თევზამრიდის ნიმუშები

5.3 ჰიდროელექტროსადგურზე ფაქტიურად მოწყობილი სალექარის პარამეტრები და მისი ეფექტურობა

ტიროლის ტიპის წყალმიმღებში მოხვედრის შემდგომ წყალი გადადის დამბის მარცხენა მხარეს მოწყობილ წყალმიმღებ არხში, რომელიც უკავშირდება ორსეციან სალექარს. აღნიშნული სალექარი წარმოადგენს ბეტონის ნაგებობას და უზრუნველყოფს წყლის გაწმენდას ნატანისაგან.

როგორც უკვე აღინიშნა, გზმ ანგარიშის მიხედვით სალექარის სიგრძე 20 მ, ხოლო სიგანე - 4,5 მ-ს შეადგენს. ამასთან სალექარი აღჭურვილი უნდა იყოს შესაბამისი ავარიული წყალსაგდებით, რომელიც ავარიულ სიტუაციებში უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის ევაკუირებას სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში.

ფაქტიური მდგომარეობით ტიროლის ტიპის წყალმიმღებში მოხვედრის შემდგომ წყალი გადადის დამბის მარცხენა მხარეს მოწყობილ წყალმიმღებ არხში რომელიც შემდგომ უკავშირდება ორ სექციის სალექარს. სალექარის პარამეტრები გზმ ანგარიშში მოცემული პარამეტრების ნაცვლად შემდეგია: სიგრძე - 35 მ; სიგანე - 4.2 მ. სალექარიდან წყალი გადადის სადაწნეო აუზში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში.

სალექარი აღჭურვილია ავარიული წყალსაგდებით, რომელიც უზრუნველყოფს ჭარბი წყლის ნაკადის სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში გატარებას. ასევე, სალექარი აღჭურვილია მოაჯირით და ჩამკეტი ფარით.

იქიდან გამომდინარე, რომ ფაქტიურად მოწყობილი სალექარის პარამეტრები აღემატება გზმ ანგარიშით გათვალისწინებული სალექარის პარამეტრებს, წარმოადგენს უფრო ეფექტურ ნაგებობას მიღებული წყლის გასატარებლად.

5.4 სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებზე გადაკვეთის წერტილები

სადაწნეო ფოლადის მილსადენი რომლის დიამეტრია 80სმ და კედლის სისქე 1 სმ, გაყვანილია მდ. იფარის კალაპოტის ორივე ნაპირის გასწვრივ. მილსადენი მდინარეს ნაცვლად სამისა კვეთს ხუთ წერტილში. გადაკვეთის ხუთივე კვანძი მოქცეულია ბეტონის სარკოფაგში, რომელიც დახურულია ლითონის ლუქით.

გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებზე გადაკვეთის წერტილებია:

- გადაკვეთა I - 0+647-დან კმ 0+671-მდე.
- გადაკვეთა II - 1+238-დან კმ 1+268-მდე.
- გადაკვეთა III - 2+045-დან კმ 2+074-მდე.

ამასთან, როგორც უკვე აღინიშნა, უშუალოდ მშენებლობის დაწყების ეტაპზე გამოიკვეთა რიგი საკითხები, როგორცაა საპროექტო ტერიტორიის რთული რელიეფური პირობები, მეწყესაშიში ზონები, მდინარის კალაპოტის სირთულე და მდინარის გადაკვეთა გზმ ანგარიშით გათვალისწინებული სამი წერტილის ნაცვლად განხორციელდა 5 სხვადასხვა წერტილში.

შესაბამისად, სადაწნეო მილსადენით მდინარის გადაკვეთის ფაქტობრივი წერტილები არ ემთხვევა გზმ ანგარიშით გათვალისწინებულ გადაკვეთის წერტილებს.

სადაწნეო მილსადენით მდინარის პირველი გადაკვეთის წერტილის GPS კოორდინატია: X – 278928; Y – 4763059;

სადაწნეო მილსადენით მდინარის მეორე გადაკვეთის წერტილის GPS კოორდინატია: X – 279207; Y – 4763395;

სადაწნეო მილსადენით მდინარის მესამე გადაკვეთის წერტილის GPS კოორდინატია: X – X- 279224; Y- 4763683;

სადაწნეო მილსადენით მდინარის მეოთხე გადაკვეთის წერტილის GPS კოორდინატია: X – 279155; Y – 4763801;

სადაწნეო მილსადენით მდინარის მეხუთე გადაკვეთის წერტილის GPS კოორდინატია: X- 279184; Y- 4764368.

აღნიშნული წერტილების ადგილმდებარეობის ცვლილება, გამოიწვია დამატებით 2 წერტილში მდინარის გადაკვეთის აუცილებლობამ, რაც განპირობებული იყო რელიეფისა და მდინარის კალაპოტის სირთულით.

სადაწნეო მილსადენის მოწყობის ეტაპზე, ლითონის მილების შემოტანა განხორციელდა მზა ნაკეთობების სახით. მილები დასაწყობებული იყო სამშენებლო ბანაკზე და შემდგომ მიწოდებული იქნა სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო მოედნებისთვის.

მილსადენის მოწყობის სამუშაოების პირველ ეტაპზე მოწყობილი იქნა ტრანშეა სიღრმით 2.5 მ-მდე, სიგანე 1,5 მ. ამოღებული გრუნტი დასაწყობდა ტრანშეას მომიჯნავედ. ტრანშეას ფსკერზე მოეწყო ხრეშის ნაყარი, სისქით 20 სმ. ტრანშეაში მილების ჩაწყობის შემდგომ მილსადენების გვერდებზე და ზედაპირზე მოეწყო ქვიშა-ხრეშის ბალასტი, რომელიც დაიტკეპნა სათანადოდ. დროებით დასაწყობებული გრუნტი გამოყენებული იქნა უკუყრილის სახით. მილსადენის მოწყობისას გამოყენებული იქნა ექსკავატორი და ამწე-მექანიზმი. სამუშაოები ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდის გამოყენებას არ ითვალისწინებდა.

რაც შეეხება მდინარესთან გადაკვეთის ადგილებში მილსადენის მოწყობის საკითხს, ამ უბნებზე სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდა წყალმცირე პერიოდებში. ტრანშეას მოწყობამდე მოხდება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის არიდება სამშენებლო მოედნებისგან. ამ მიზნით გამოყენებული იქნა ისეთივე დროებითი კონსტრუქციები, რაც სათავე ნაგებობის მშენებლობისას - მდინარის ნაკადის გადაგდება მოხდა დროებით არხში. შემდგომ მოხდა დაახლოებით 1,5 მ სიღრმის ტრანშეის გაყვანა. მილსადენის ტრანშეაში ჩაწყობის შემდგომ დარჩენილი სივრცე შეივსო მატალი მარკის ბეტონით. ბეტონის გამრობის შემდგომ ტრანშეის ზედაპირული ფენა მოეწყო ქვის წყობით, რომელიც დაიცავს ტრანშეას მდინარის მორეცხვისაგან. სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდა დროებითი კონსტრუქციების დემონტაჟი.

ზემოაღნიშნული მილსადენებით მდინარის გადაკვეთის წერტილების ცვლილება გადაწყდა უშუალოდ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, რაც გამოწვეული იყო ადგილზე სავსე გასვლებისას ჩატარებული დამატებითი კვლევებით, რა დროსაც შეფასებული იქნა არსებული რელიეფი და ასევე გათვალისწინებული იქნა გადაკვეთის წერტილებთან მისასვლელი გზების არსებობის საკითხი. გადაკვეთის წერტილების ცვლილებით დამატებითი ზემოქმედების წყაროების წარმოქმნას ადგილი ქონდა უშუალოდ მშენებლობის ეტაპზე, რომელიც დროში შეზღუდული იყო და შეუქცევად პროცესებთან დაკავშირებული არ ყოფილა. ამასთან მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული იყო გზმ ანგარიშით გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები.

5.5 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის მოწყობა

როგორც შესავალ ნაწილში აღინიშნა, კომპანია ჰესის შენობის ტერიტორიაზე გეგმავს ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარის მოწყობას, რომელიც მოემსახურება ჰესის ტერიტორიაზე არსებულ

სველ წერტილს და უზრუნველყოფს დასაქმებული პეროსნალის მიერ წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდას. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის მოწყობა დაგეგმილია ჰესის შენობის ტერიტორიაზე შემდეგი GPS კოორდინატების ფარგლებში: X - 278775; Y - 4764988.

ჰესის შენობის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის შეირჩა დრმა ბიოლოგიური წმენდის დანადგარი - „ევრობიონ არტ“, რომელიც გამოიყენება საყოფაცხოვრებო და მსგავსი შემადგენლობის მქონე ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად, უშუალოდ მათი წარმოშობის წერტილში დრმა ბიოლოგიური წმენდის საშუალებით, ქიმიური და ბიოლოგიური კომპონენტების გამოყენების გარეშე.

დანადგარის კორპუსის კონსტრუქცია წარმოადგენს ცილინდრული ავზის ტიპის ნაგებობას შესაბამისი ტიხრებით, რომელიც განკუთვნილია როგორც მიწისქვეშა, ასევე მიწისზედა მონტაჟისთვის, დათბილული სწორკუთხა ყელით და სახურავით შიდა სეგმენტის პეტლებზე.

EUROBION-ART - ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარი რეზერვუარის ტიპის ნაგებობაა, რომელიც გამძლე, პოლიმერული მასალისგანაა დამზადებული. კორპუსის სიძლიერეს განსაზღვრავს პანელების გამოყენება, რომლებიც პოლიპროპილენის ერთგვაროვანი და ინტეგრალურად ქაფიანი პოლიმერისგანაა დამზადებული. მას ძალიან მაღალი სიმტკიცე და თბოიზოლაცია ახასიათებს და ვერტიკალური გამაგრებისთვის გამოიყენება იმავე მასალის სპეციალური კუთხის პროფილით. კორპუსის კონსტრუქცია და ამ მასალის გამოყენება შესაძლებელს ხდის სადგურის კედლების დამონტაჟებას ბეტონირების გარეშე. დანადგარი მონტაჟდება წინასწარ მომზადებულ ორმოში ქვიშის ბალიშზე, ისე, რომ დანადგარის კედლებსა და ორმოს შორის მანძილი 20 სმ იყოს ყოველი მხრიდან.

ჰესის ტერიტორიისთვის შერჩეული გამწმენდი დანადგარის პარამეტრებია: 1000 x 1000 x 2380. დანადგარს შეუძლია დღე-ღამის განმავლობაში უზრუნველყოს 1000 ლ ჩამდინარე წყლის გაწმენდა. მისი წონა შეადგენს 98 კგ-ს. იმის გათვალისწინებით, რომ ჰესის ტერიტორიაზე მუდმივად დასაქმებულია 2 ოპერატორი, დღე-ღამის განმავლობაში სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა ძალზედ მცირეა. შესაბამისად, გამწმენდი დანადგარის წარმადობა გაცილებით მეტია ვიდრე ობიექტზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მოცულობა. ამრიგად, გამწმენდი დანადგარის გადატვირთვა ფაქტიურად გამორიცხულია.

5.5.1 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის ტექნოლოგიური სქემა

გამწმენდი დანადგარი შედგება შემდეგი ტექნოლოგიური კომპონენტებისგან:

- შემავალი საკანალიზაციო მილი;
- მიმღები აერატორი;
- მსხვილბუშტუკოვანი აერატორი;
- პირველადი აერობული რეზერვუარი;
- მეორადი აერობული რეზერვუარი;
- სუფთა წყლის დასაგროვებელი ჭურჭელი;

- სუფთა წყლის ტუმბო;
- გასუფთავებული წყლის გამოსვლა;
- ბიოაქვის მომცილებელი (დეგაზატორი);
- რეცირკულაციის ტუმბო;
- კომპრესორი;
- ლამის (სერვისული) ტუმბო;

ჩამდინარე წყლების გაწმენდა წარმოებს შემდეგნაირად: დაბინძურებული ჩამდინარე წყლები შედის მიმღებ აეროტანკერში აერაციის ელემენტ „პოლიარტ“-თან ერთად, სადაც ის ერევა რეცირკულაციაში მყოფ გააქტიურებულ ლამს და იწყება აერობული მიკროორგანიზმების მიერ ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი გახსნილი ჟანგბადის დახმარებით. იწყება ორგანული დამაბინძურებლების დაშლის პროცესი ნახშირბადის დონემდე, ნახშირბადის დაჟანგვა ენერჯის მისაღებად და შემდგომ ამონიუმის აზოტის დაჟანგვა. შემდეგ ნაწილობრივ გაწმენდილი ნაკადი გადის შუალედური ფსკერის ხვრელის კუთხეებში და მიყვება პირველადი აერობული რეზერვუარის რეცირკულაციის ნაკადის მოძრაობას (ჟანგბადის დეფიციტის ზონაში). გააქტიურებული ლამის დრუბელი აერობული რეზერვუარის ზედა ზონაში ქმნის მსხვილბუშტუკოვან მიქსერს და წმენდს ლამის (მომსახურების) ტუმბოს, რომელიც მუშაობს როგორც მსხვილბუშტოვანი აერატორი ჩასმული საცობით. ბიომასა ცოტა ხნის შემდეგ გადადის "ნიტრატების სუნთქვაზე", ანუ იწყებს ჟანგბადის ბიოქიმიურად გამოდევნას ნიტრატებიდან და ნიტრიტებიდან, რომლებიც მიიღება ამონიუმის აზოტის ნაერთების ნაწილის დაჟანგვის პროცესში მიმღებ აეროტანკერში. გააქტიურებული ლამის ძირითადი ნაწილი პირველადი რეზერვუარის ძირზე ჯდება, ნაწილი გამოიდევნება რეცირკულაციის ნაკადით და ჯდება ფსკერის უკანა ნაწილში. პირველადი რეზერვუარიდან მიღებულ ცოცხალ ლამში იწყება კონკურენტული ბრძოლის პროცესები, რის შედეგადაც ბიომასის სუსტი სახეობები იღუპებიან და იშლებიან ძლიერი ფერმენტული ფონის გამო - ხდება გააქტიურებული ლამის ნაწილის თვითდაჟანგვის პროცესი, რაც ამცირებს მის ზრდას. გააქტიურებული ლამის ნაწილი წყალთან ერთად მიყვება ჰორიზონტალურად ცირკულირებად დინებას და დახრილ ტიხარში გადინების ხვრელის გავლით შედის მეორადი აერობული რეზერვუარის ქვედა ნაწილში. ლამი მის ფსკერზე ილექება და ის ისევ მიმღებ აეროტანკერში გააქვთ რეცირკულაციის ტუმბოს საშუალებით. წყლის ნაკადები განუწყვეტლივ წრიულ ტრაექტორიაზე მოძრაობენ, გზად ქმნიან დაჟანგვის, ნიტრიფიკაცია-დენიტრიფიკაცია და აუტოქსიდაციის ზონებს. პროცესი წყლის ნაკადის ღრმა ბიოლოგიურ წმენდამდე მეორდება დაბინძურებული ნაკადის მთელ სპექტრზე. შუალედური ფსკერი უზრუნველყოფს აქტივაციის ზონებად დაყოფას და მიმღები აეროტანკერის არაორგანული, დიდი რაოდენობით ნაგვისგან წმენდას, ორგანული ნარჩენების მაქსიმალურ შეკავებას ბიოდეგრადაციის პროცესის დაწყებამდე. ორგანული ნარჩენები ნელ-ნელა იშლება და გარდაიქცევა ბიომასად აქტიური ლამისთვის, ნაკადების არარსებობის პერიოდში. არაორგანული ნაგავი ასევე ექვემდებარება აერობულ წმენდას, ამიტომაც მისი გამოყოფისას და შემდგომ შენახვისას, არ გამოყოფს უსიამოვნო სუნს. გაწმენდილი წყალი დახრილი დანაყოფის ქვედა დიობიდან მეორად რეზერვუარში გადადის, ასუფთავებს მას ლამისგან, თვითდინების დახმარებით ქვემოდან ზემოთ მოძრაობისას. გაწმენდილი წყლიდან ლამის გამოყოფის პროცესის დასრულებისას, არხის რეზერვუარში და გამომავალი დოზირების სისტემაში „აეროსლივი.“ მისი

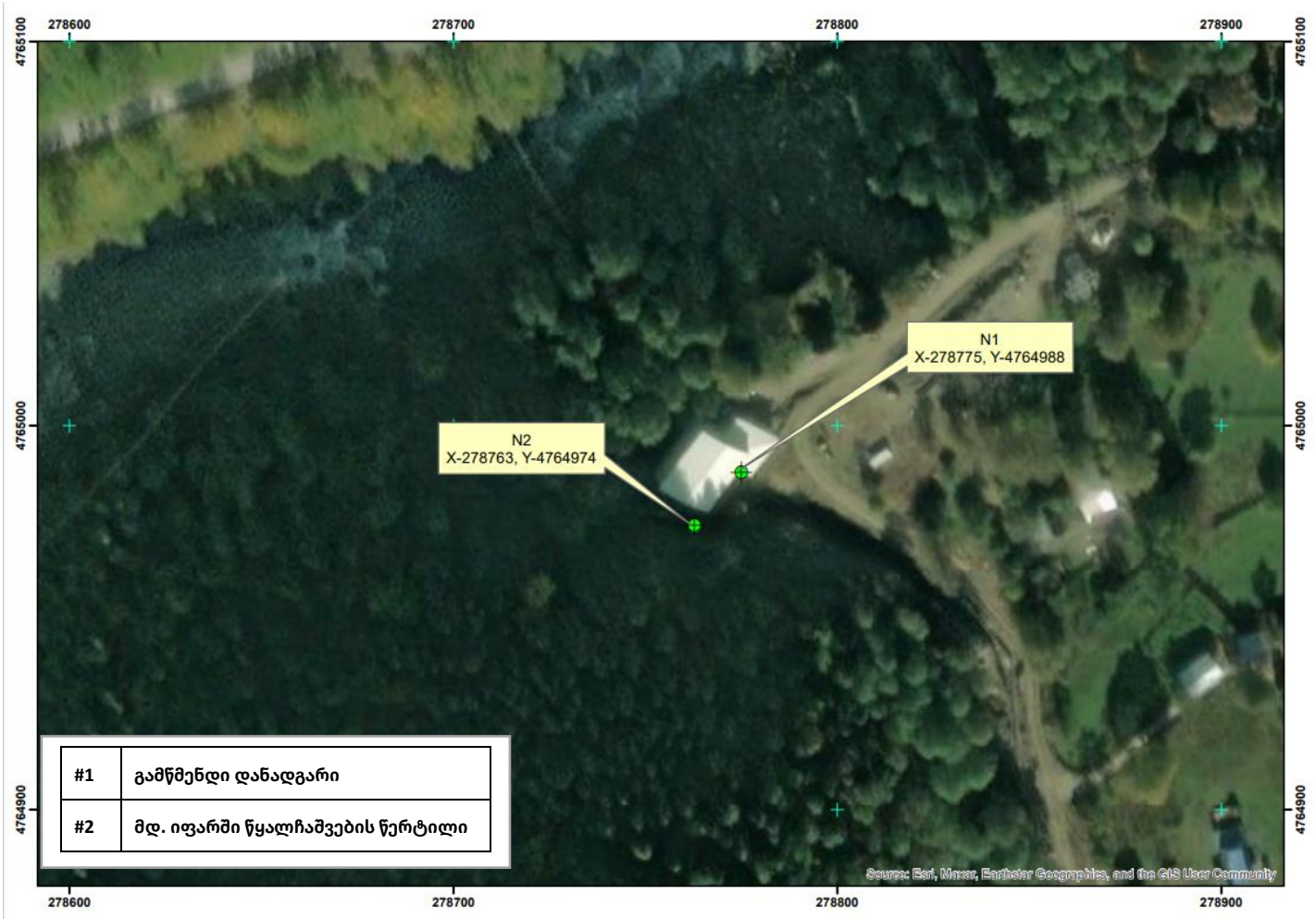
მეშვეობით წყალი ან თვითდინებით გამოედანება დანადგარების საზღვრებს გარეთ ან სუფთა წყლის დამგროვებელ ადგილას ხვდება და იქიდან უკვე სადრენაჟო ტუმბოთი ამოიტუმბება გარეთ. დიდი მოცულობის ჩამდინარე წყლების მიღებისას, სადგურის საერთო დონე იზრდება მიმღებში ნაკადის სიჩქარის შეზღუდვის ხარჯზე დისპენსერ „აეროსლივის“ დახმარებით, რითიც უზრუნველყოფს სადგურზე ჩამდინარე წყლების გავლის სიჩქარის გათანაბრებას.

წმენდა მთელ სპექტრზე დაბინძურების 95-98%-ს შეადგენს. მეორადი რეზერვუარი ასევე ასრულებს აქტივაციის რეზერვუარის როლს. ძირითადად მასში ხდება დენიტრიფიკაციის პროცესი. თუ ამ დროს ლამის ნაწილი ამოტივტივდება, მაშინ წარმოქმნილი ბიოაპკი იშლება და მისი შემწოვის საშუალებით (დეგაზატორის) შეიწოვება, მცურავი აირებისგან კი ბუშტუკების ამოსვლის გზით თავისუფლდება. ამ პროცედურის შემდეგ ლამი წყალში გადადის და ხდება მისი დალექვა მეორადი რეზერვუარის ფსკერზე, საიდანაც ის რეცირკულაციის ტუმბოს საშუალებით მიმღებ აეროტანკერში გადაიტუმბება.

გამწმენდი დანადგარის მიერ წყლის წმენდის ხარისხი როგორც საქართველოს, ასევე ევროკავშირის რეგულაციებს შეესაბამება. დანადგარის მიერ გაწმენდილი წყლის ხარისხის მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში.

დასახელება	დანადგარში შემავალი წყალი	დანადგარიდან გამოსული გაწმენდილი წყალი
შენიშნული ნაწილაკები	<500	10-15მგ/ლ
ჟებმ	<35	10-15მგ/ლ
ქქმ	200-400	20-40მგ/ლ
საერთო აზოტი	40-50	0,5მგ/ლ
ფოსფორი	10-20	2,0მგ/ლ

გამწმენდი დანადგარიდან გამოსული ჩამდინარე წყლის ჩაშვება გათვალისწინებულია მდ. იფარში შემდეგი GPS კოორდინატების ფარგლებში: X-278763, Y-4764974. გამწმენდი დანადგარის და წყალჩაშვების ადგილმდებარეობა მოცემულია სიტუაციურ ნახაზზე.

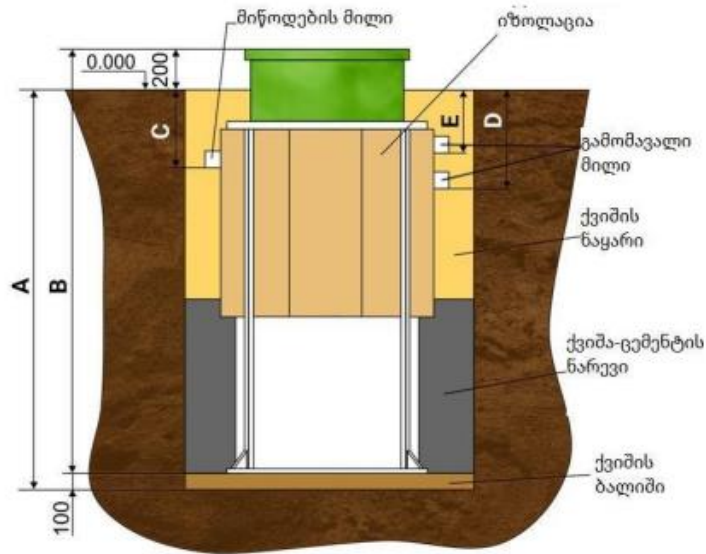


5.5.2 გამწმენდი დანადგარის მოწყობის სამუშაოები

როგორც უკვე აღინიშნა, გამწმენდი დანადგარის მოწყობა გათვალისწინებულია ჰესის შენობის ტერიტორიაზე, ზემოთ მოცემული GPS კოორდინატების ფარგლებში.

გამწმენდი დანადგარის მოწყობა გათვალისწინებულია მიწის ქვეშ, რომლისთვისაც მოხდება პირველ რიგში შესაბამისი ორმოს მოწყობა. ჰესის ტერიტორია წარმოდგენილია მყარი ზედაპირით, შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა საჭირო არ იქნება. როგორც უკვე აღინიშნა დანადგარის პარამეტრები შემდეგია: სიმაღლე - 1000სმ; სიგრძე - 1000სმ; სიგანე - 2380სმ. ძირზე და გვერდებზე 20სმ-იანი ქვიშის ფენის მოწყობის გათვალისწინებით დანადგარისთვის საჭირო ორმოს პარამეტრები იქნება: 1.2X2.4X1.2. ამრიგად, დანადგარისთვის საჭირო მიწის ფართობი შეადგენს 2,88კვ.მ-ს (1.2X2.4), ხოლო, ორმოს სიღრმის გათვალისწინებით (1 მ) საჭირო იქნება დაახლოებით 3,45 მ3 გრუნტის ამოღება (1.2X2.4X1.2=3,45). ამოღებული გრუნტის ნაწილი გამოყენებული იქნება დანადგარის ზედაპირის მოსასწორებლად, ხოლო ნაწილი განთავსდება ჰესის შენობის ტერიტორიაზე. აქვე აღსანიშნავია, რომ დანადგარი 100მმდიამეტრის მქონე დაახლოებით 12-15 მ სიგრძის პოლიეთილენის გოფირებული მილით იქნება დაკავშირებული წყალჩამვების ადგილამდე. აღნიშნული მილი ასევე ჩადებული იქნება მიწის ქვეშ დაახლოებით 1 მ სიღრმეზე. მილის ტრანშეიდან ამოღებული ნიადაგი გამოყენებული იქნება ამავე ტრანშეების

ამოსავსებად. დანადგარის და დამაკავშირებელი მილის მოსაწყობად ხე-მცენარეების ქრა გათვალისწინებული არ არის. დანადგარის მოწყობის სამუშაოები გასტანს რამოდენიმე დღეს.



გამწმენდი დანადგარის სქემა ორმოში განთავსების ჩვენებით

5.5.3 გამწმენდ დანადგარში წარმოქმნილი ლამის მართვის საკითხები

როგორც უკვე აღინიშნა, ბიოლოგიური გამწმენდი სადგური არ წარმოადგენს ჩვეულებრივ სუბტიკურ ავზს ან ნარჩენების შეგროვების საშუალებას. იგი კომპრესორისა და აერაციის მილის საშუალებით ახდენს აერაციას და ნარჩენების მცირე ნაწილაკებად დაშლას (სეპარაციას), რაზეც მუშაობენ აერობული და ანაერობული მიკროორგანიზმები. შესაბამისად, გამწმენდ დანადგარში წარბი ლამის წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის, რაც ამარტივებს აღნიშნული დანადგარის ექსპლოატაციის პროცესს. თუმცა გამწმენდ დანადგარს დასჭირდება ამოწმენდა წელიწადში ერთხელ, რაც ტექნიკურად მარტივია და შესაძლებელია საასენიზაციო მანქანის საშუალებით.

5.5.4 გამწმენდი დანადგარის მიერ გაწმენდილი და მდ. იფარში ჩაშვებული წყლის რაოდენობა

როგორც უკვე აღინიშნა, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის წარმადობა შეადგენს დღე-ღამის განმავლობაში 1000 ლიტრს. თუმცა, როგორც უკვე აღინიშნა, ჰესის შენობის ტერიტორიაზე დასაქმებულია სულ 2 ადამიანი. ვინაიდან ერთ მომუშავე პერსონაზე სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის დღის განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობად გათვალისწინებულია 45 ლ, ანუ 0,045 მ³ წყალი, დღის და თვის განმავლობაში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს:

სასმელ-სამეურნეო წყალი:

$$2 \text{ კაცი} \times 0.045\text{მ}^3/\text{დღ} = 0,09\text{მ}^3/\text{დღ}$$

$$0,09\text{მ}^3/\text{დღ} \times 30 \text{ დღ} = 2,7\text{მ}^3/\text{დღ}$$

ობიექტზე წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება მოხმარებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით, რაც შეადგენს დღეში $0,09\text{მ}^3 \times 0,05 = 0,0045 \text{მ}^3/\text{დღე}$ (დღიური დანაკარგი) შესაბამისად, დღის განმავლობაში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლის რაოდენობა იქნება: $0,09\text{დღ}-0,0045\text{დღ} = 0,085 \text{მ}^3 /\text{დღე}$. ხოლო თვის განმავლობაში $2,7 \times 0,05 = 0,135/\text{თვე}$ (თვიური დანაკარგი) შესაბამისად, თვის განმავლობაში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლის რაოდენობა იქნება: $2,7\text{მ}^3/\text{თვე} - 0,135\text{მ}^3/\text{თვე} = 2,56\text{მ}^3/\text{თვე}$.

ცხრილი N - გამწმენდი დანადგარიდან მდინარეში ჩასაშვები მოსალოდნელი წყლის რაოდენობა თვეების მიხედვით, მ³

იანვ.	თებ.	მარტ.	აპრ.	მაისი	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოემბ.	დეკ.
2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56

5.6 ფაქტიურად მოწყობილი იფარი ჰესის ტექნიკური მახასიათებლები

როგორც უკვე აღინიშნა, იფარი ჰესის მოწყობა განხორციელდა გარკვეული ცვლილებებით, რომელიც ასევე შეეხო ჰესის ტექნიკურ მახასიათებლებსაც. შესაბამისად, ფაქტიურად მოწყობილი იფარი ჰესის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში #5.6.1.

ცხრილი 5.6.1 - ფაქტიურად მოწყობილი იფარი ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის ტიპი	-	არარეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	3,3
ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება	გვტ.სთ	17,4
ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	1,5
დამბის სიმაღლე	მ.	7.5 (ტალვეგი) 9.0 (საძირკვლიდან)
შეტბორილი წყლის მოცულობა 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის დროს	მ ³	13984.9
შეტბორილი წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის დროს	მ ²	4145.6
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ.	3106
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მმ.	800 მმ
სადაწნეო მილსადენის სისქე	მმ.	8-10
სადაწნეო მილსადენში წყლის მოძრაობის სიჩქარე	მ/წმ	3,9
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა
ტურბინების ტიპი	-	პელტონის, ვერტიკალური.
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	1
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ.	1 x 3
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ	1 x 1,5
ტურბინების ღერძის ნიშნული	მ.ზ.დ.	803,8
სრული დაწნევა (მიახლოებითი)	მ.	272
ტურბინების ბრუნვის სიჩქარე (სავარაუდო)	ბრ/წთ.	750
ტურბინების მარგი ქმედების კოეფიციენტი	%	90.5
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	2
სიმძლავრე	მვა	1,8
გამომუშავებული ძაბვა	კვ	6.3± 5%

გენერატორების ტურბინების მარგი ქმედების კოეფიციენტი	%	97.5
გაგრილების სისტემა	-	ჰაერი
ქვესადგურის ტიპი	-	ღია
ქვესადგურის საოპერაციო დაბვა	კვ	6.3 კვ
მთავარი ტრანსფორმატორის სიმძლავრე	მვა	4,0
ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზი	კვ	35

6. გარემოს ფონური მდგომარეობა

6.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

როგორც უკვე აღინიშნა ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით პროექტი განხორციელდა დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდის - სვანეთის ქედის დასავლეთ განშტოების ჩრდილო კალთაზე.

საპროექტო ტერიტორია ადმინისტრაციულად განეკუთვნება მესტიის მუნიციპალიტეტს, რომელიც თავის მხრივ სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში შედის.

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში ნაჩვენებია საკვლევ რაიონისთვის დამახასიათებელი (მესტიის და ხაიშის) კლიმატური პირობები, (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)).

ცხრილი N6.1.1- სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

პუნქტის დასახელება	კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზაფხულის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
მესტია	I	Iა	-4-დან -14-მდე	-	+12-დან +21-მდე	-
ხაიში	II	IIბ	-5-დან -2-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-

ცხრილი N6.1.2 - ჰაერის ტემპერატურა

№	პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ტემპერატურა, 0 C														პერიოდი <80C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე						
		თვის საშუალო												წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი					აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი თვიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი							ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის	
1	მესტია	-6,0	-4,6	-0,5	5,2	11,0	14,0	16,4	16,3	12,0	7,1	1,6	4,1	5,7	-35	36	24,8	-15	-20	-6,0	201	-0,7	-2,3	23,4
2	ხაიში	-0,1	1,0	5,0	10,3	15,4	18,3	20,8	21,0	16,9	11,4	5,8	1,3	10,6	-22	41	27,7	-9	-12	-0,2	151	2,5	1,0	26,4

ცხრილი N6.1.3 - ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

№	პუნქტების დასახელება	თვის საშუალო, 0 C												თვის მაქსიმალური, 0 C											
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
1	მესტია	10,7	10,1	10,4	11,2	11,3	11,6	11,9	12,6	11,6	11,5	9,8	9,9	21,8	21,2	21,5	22,3	22,4	23,0	23,6	24,0	23,2	23,0	20,0	20,2
2	ხაიში	4,8	6,6	9,4	11,8	13,0	12,1	11,1	12,0	11,6	9,2	6,0	4,6	10,2	14,3	21,9	22,9	24,0	23,0	22,1	22,9	21,7	20,8	14,0	11,0

ცხრილი N6.1.4 - ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

N	პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %														სამ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის სამ. დღეღამური ამპლიტუდა	
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	
1	მესტია	80	78	74	72	68	70	70	71	76	78	79	80	75	65	44	23	45	
2	ხაიში	81	79	74	70	71	73	74	74	78	81	80	82	76	74	55	10	28	

ცხრილი N6.1.5 - ნალექების რაოდენობა

N	პუნქტების დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღედამური მაქსიმუმი, მმ
1	მესტია	965	103
2	ხაიში	1421	127

ცხრილი N6.1.6 - თოვლის საფარი

N	პუნქტების დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კვა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალმემკველობა, მმ
1	მესტია	1,45	130	157
2	ხაიში	1,20	62	100

ცხრილი N6.1.7 - ქარის მახასიათებლები

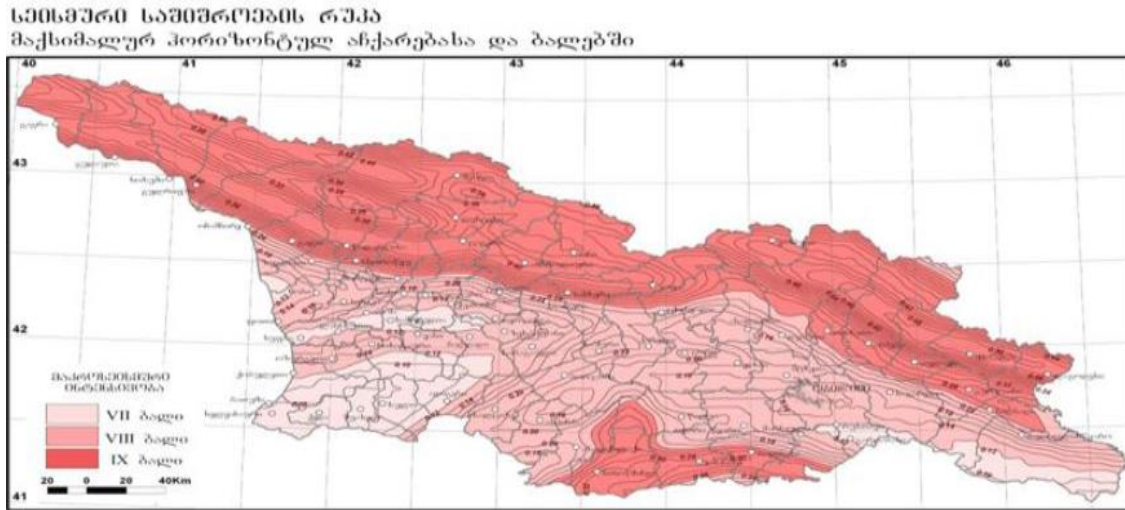
N	პუნქტების დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ		ქარის მიმართულებისა და მტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
		1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	მტილი
1	მესტია	14	17	19	20	20	40/24	21/4	5/7	3/3	6/9	18/30	3/9	4/4	1,4/0,2	2,0/0,8	30	16	5	3	8	28	5	5	60
2	ხაიში	13	17	19	20	21	1/5	9/8	79/28	3/1	0/1	1/4	6/44	1/9	2,7/0,4	3,4/1,2	3	11	54	1	0	2	23	6	52

ცხრილი N6.1.8 - გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

N	პუნქტების დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატეხი
1	მესტია	90	108	111	135
2	ხაიში	7	8	9	10

6.2 სეისმოლოგია

სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2009 წლის 7 ოქტომბრის №1-1/2284 ბრძანებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად, რომელიც განსაზღვრავს საქართველოს სეისმურ დარაიონებას, საკვლევი ტერიტორია ქვედა იფარის მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას. ხოლო, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი უდრის 0,45-ს.



სურ. 6.2.1 - საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა

6.3 მდ. იფარის ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდ. იფარი სათავე იღებს სვანეთის ქედის დასავლეთ განშტოების ჩიშლიას ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, ჩიშლიას გადასასვლელის (2978,0 მ) ჩრდილო-დასავლეთით 0,45 კმ-ში, ზ.დ. 2830 მ. სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ენგურს მარცხენა მხრიდან სოფ. ქვედა იფარის ტერიტორიაზე 770 მეტრის სიმაღლეზე.

მდინარეზე 1070 მეტრ ნიშნულზე მოხდა ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა. აღნიშნულ კვეთამდე მდინარის სიგრძე 9,25 კმ, საერთო ვარდნა 1760 მ, საშუალო ქანობი 190‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 29,1 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1983 მეტრია. სათავიდან საპროექტო კვეთამდე მდინარეს ერთვის პირველი რიგის სამი ძირითადი შენაკადი ჯამური სიგრძით 11,0 კმ.

მდინარის მთიანი რელიეფით წარმოდგენილი აუზი მდებარეობს ჩიშლიას და რაკვილიას ქედების ჩრდილოეთ ფერდობზე. აუზი დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია მდ. კასლეთის, აღმოსავლეთიდან კი მდ. ხელრას წყალგამყოფებით. აუზის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 1551-დან 3042 მეტრ ნიშნულებამდე.

აუზის მაღალმთიანი ზონა ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებისა და ეროზიული ხეობების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით.

აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ შუაიურული არგილიტები, ქვიშაქვები, ბაზალტური, ანდეზიტბაზალტური და ბაზალტური ლავები, რომლებიც გადაფარულია ყომრალი და გაეწრებული ყომრალი ნიადაგებით. აუზში მცენარეული საფარის გავრცელება ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. 2200 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, რომელიც ქვემოთ იცვლება ხშირი შერეული ტყით. ცალკეულ ადგილებზე გვხვდება სათიბები და საძოვრები. აუზის დაახლოებით 70% დაფარულია ტყით.

მდინარის ხეობა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე V-ს ფორმისაა. ხეობის ფერდობები ციცაბოა და ერწყმინან მიმდებარე ქედების კალთებს. ხეობის ფსკერის სიგანე იცვლება 5-7 მეტრიდან სათავეებში 50-70 მეტრამდე. მდინარეს ტერასები და ქალა არ გააჩნია. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. კალაპოტის ფსკერი სათავეებში კლდოვანი, ქვემოთ კი ქვა-ხრეშიანია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობისა და ზამთრის წყალმცირობის დონეები ხშირად ირღვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით ფიქსირდება ნოემბრიდან თებერვლის ბოლომდე. მდინარე სამეურნეო საქმიანობაში არ გამოიყენება.

6.3.1 საშუალო წლიური ხარჯები

მდ. იფარი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. საპროექტო კვეთში მისი საშუალო წლიური ხარჯების დადგენა ანალოგის მეთოდით მის სიახლოვეს არსებული მდ. თხეში _ ჰ/ს ხაიშის მონაცემების მიხედვით შეუძლებელია წყალშემკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობის გამო.

ამიტომ, მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში დადგენილია „საქართველოს წყლის ბალანსი“ მეთოდით. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე.

მდ. იფარის წყალშემკრები აუზის ფართობი საპროექტო კვეთში ტოლია 29,1 კმ²-ის, მისი საშუალო სიმაღლე 1983 მეტრის, ხოლო ჩამონადენის ფენის სიმაღლე 1684 მმ-ის ტოლია.

მდინარე იფარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში იანგარიშება გამოსახულებით

$$Q_0 = \frac{Fkm^2 \cdot hmm \cdot 1000}{tsek} \quad \text{მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც,

Fkm^2 – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში;

hmm – ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა მმ-ში;

$tsek$ – წამების რაოდენობაა წელიწადში.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში მიღება საშუალო მრავალწლიური ხარჯის სიდიდე საპროექტო კვეთში (▼1070 მ) 1,55 მ³/წმ-ის ტოლი.

ვარიაციის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია ჰ/ს ხაიშის კვეთში მდ. თხეიშის საშუალო წლიური ხარჯების ვარიაციის კოეფიციენტის ანალოგიურად, რაც ტოლია $C_v=0,41$ -ის. ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=2C_v=0,82$ -ს. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილი მდ. იფარის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში.

ცხრ. - მდინარე იფარის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

კვეთი	F კმ ²	H მ	h მმ	Q_0 მ ³ /წმ	C_v	C_s	უზრუნველყოფა P %						
							10	25	50	75	80	90	95
სათავე - ▼1070 მ.	29.1	1983	1684	1.55	0.41	0.82	2.41	1.91	1.46	1.09	1.00	0.81	0.68

მდ. იფარის საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება, ჩატარებულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“ მოცემული ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარეების შიდაწლიური განაწილების მიხედვით, რომლის %-ული განაწილება თვეებს შორის დადგენილია აუზის საშუალო სიმაღლეების მიხედვით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც

ტოლია წყალადების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

**მდინარე იფარის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება
საპროექტო კვეთში (▼ 1070 მ).**

F=29,1 კმ², Q0=1,55 მ³/წმ. QEkol.= 0,16 მ³/წმ

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უზწყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.75	0.72	1.10	2.80	4.66	5.29	4.66	3.04	2.11	1.56	1.22	1.01	2.41
ეკოლოგიური ხარჯი	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.45	0.44	0.67	1.70	2.82	3.21	2.82	1.84	1.28	0.94	0.74	0.61	1.46
ეკოლოგიური ხარჯი	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალოდ მცირე წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.34	0.33	0.50	1.27	2.10	2.40	2.10	1.37	0.96	0.70	0.55	0.46	1.09
ეკოლოგიური ხარჯი	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.25	0.24	0.37	0.94	1.56	1.80	1.56	1.02	0.71	0.52	0.41	0.34	0.81
ეკოლოგიური ხარჯი	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16

მდინარე იფარის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები, მოცემული საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობის სტრიქონში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად.

6.3.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდ. იფარი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. საპროექტო კვეთში მისი მაქსიმალური ხარჯების დადგენა ანალოგის მეთოდით, მის სიახლოვეს არსებული მდ. თხეიში _ ჰ/ს ხაიშის მონაცემების მიხედვით შეუძლებელია წყალმომკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობის გამო.

ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, დადგენილია დეტალური მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“. აღნიშნული დეტალური მეთოდით წყლის მაქსიმალური

ხარჯები დასავლეთ საქართველოს პირობებში, იანგარიშება იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს.

აღნიშნული დეტალური მეთოდის თანახმად წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16,67 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta \cdot F \cdot \frac{H}{T}$$

სადაც,

T _საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დროა წუთებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით

$$T = \left[\frac{L_{day}}{\varphi \cdot \sqrt{i^m_a} \cdot \alpha \cdot l_0 \cdot K \cdot \tau^{0,27}} \right]^{1,53}$$

სადაც,

L_{day} _ნაკადის „დაყვანილი“ სიგრძეა მეტრებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება გამოსახულებით

$$L_{day} = \frac{L}{S} + l_0$$

აქ,

L _ ნაკადის სიგრძეა მეტრებში მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე.

S _ მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებზე ჩამომდინარე ნაკადების სიჩქარეების ფარდობაა.

l_0 _ ფერდობის საანგარიშო სიგრძეა მეტრებში. იანგარიშება გამოსახულებით

$$l_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \Sigma l)}$$

სადაც,

F _ მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში;

Σl _ შენაკადების ჯამური სიგრძეა კმ-ში

φ _აუზში არსებული ბალახეული საფარველის სიხშირეა. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,34-ის;

i^m_a _ აუზის ფერდობების ქანობია %-ში, ხოლო $m = 0,6$ -ის;

α _მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0,1)^{0,345} \cdot T^{0,15} \cdot \lambda$$

აქ,

ξ _აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან.

$$i \text{ _აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობაა მმ/წთ-ში; } i = \frac{H}{T};$$

აქ,

H _აუზში მოსული თავსხმა წვიმის საანგარიშო რაოდენობაა მმ-ში. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H = K \cdot \tau^{0,27} \cdot T^{0,31}$$

სადაც,

K _რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა იაღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან.

τ _განმეორებადობაა წლებში;

λ _აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ,

F_t _აუზის ტყით დაფრული ფართობია %-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 70%-ის. აქედან აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი მიიღება $\lambda = 0,88$ -ს;

β _აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი. მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით

$$\beta = e^{-0,28 \cdot F^{0,6} \cdot \sqrt{i} \cdot T^{-0,30}}$$

აქ,

e _ნატურალური ლოგარითმების საფუძველია;

δ _აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{\text{sas}}} + 0,75$$

სადაც,

B_{\max} _აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$B_{sas} = \frac{F}{L};$$

ჩვენ შემთხვევაში $\delta = 1,0$ -ს.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. იფარის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.

ცხრილი 6.3.2.1 - მდინარე იფარის მორფომეტრიული ელემენტები

კვეთი	F კმ ²	L კმ	i კალ	i_a %	Σl კმ	ξ	φ	K	δ
სათავე _ ▼1070 მ	29,1	9,25	0,190	60,7	11,0	0,27	0,34	6,0	1,0

მოცემული მორფომეტრიული ელემენტების საფუძველზე დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო ყველა აუცილებელი პარამეტრისა და თვით მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოყვანილია ცხრილში 6.3.2.2.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ განხილული მეთოდით 100 წლიან განმეორებადობაზე მაღალი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი არ იანგარიშება. 100 წლიან განმეორებადობაზე მაღალი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდის დადგენა შესაძლებელია იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოცემული სპეციალური გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით. 100 წლიან განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯიდან 200 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯზე გადასაყვანი კოეფიციენტის სიდიდე შავი ზღვის აუზის მდინარეებისთვის ტოლია 1,16-ის.

ცხრილი 6.3.2.2 - მდინარე იფარის წყლის მაქსიმალური ხარჯები

კვეთი	τ წელი	P %	T წუთი	H მმ	i მმ/წთ	α	β	V მ ³ /წმ კალ.	v მ/წმ ფერდ.	Q მ ³ /წმ
სათავე	200	0.5	–	–	–	–	–	–	–	150
ნაგებობის	100	1	108	88.8	0.82	0.47	0.698	2.23	0.32	130
საპროექტო	50	2	117	75.6	0.65	0.44	0.730	2.13	0.28	101
კვეთი	33	3	126	69.0	0.55	0.42	0.749	2.05	0.25	83.9
(▼1070 მ.)	20	5	134	61.6	0.46	0.40	0.765	1.96	0.22	68.3
	10	10	148	52.5	0.36	0.38	0.787	1.86	0.19	52.2

6.3.3 წყლის მინიმალური ხარჯები

მდინარე იფარი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. საპროექტო კვეთში მისი წყლის მინიმალური ხარჯების დადგენა ანალოგის მეთოდით, მის სიახლოვეს არსებული მდ. თხეიში _ჰ/ს ხაიშის მონაცემების მიხედვით შეუძლებელია წყალშემკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობის გამო.

ამიტომ, მდ. იფარის მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I”.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, მდ. ენგურის აუზის მდინარეებზე 75%-იანი უზრუნველყოფის 30 დღიანი მინიმალური ხარჯის დადგენა შესაძლებელია საკვლევი მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის გადამრავლებით მდ. ენგურის აუზისთვის დადგენილ კოეფიციენტზე, რომლის სიდიდე ტოლია 0,16-ის. აქედან, მდ. იფარის ზამთრის პერიოდის 75%-იანი უზრუნველყოფის 30 დღიანი მინიმალური ხარჯი ტოლი იქნება 0,25 მ³/წმ-ის.

გადასვლა 75%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე განხორციელებულია იმავე ცნობარში მოყვანილი, სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 6.3.3.1.

ცხრილი 6.3.3.1 - მდინარე იფარის ზამთრის პერიოდის 30 დღიანი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები

კვეთი	F კმ ²	Q0 მ ³ /წმ.	უზრუნველყოფა P %						
			75	80	85	90	95	97	99
სათავე - ▼ 1070 მ.	29.1	1.55	0.25	0.24	0.23	0.22	0.20	0.18	0.15

6.3.4 მყარი ჩამონადენი

მდინარე იფარის მყარი ჩამონადენი შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი შეტივზნარებული მყარი ნატანის ხარჯების სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ზედაპირული წყლის რესურსების ჰიდროლოგიურ ცნობარში.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება წყლის სიმღვრივე შემდეგი გამოსახულებით:

$$\rho_{sash} = 10^3 \cdot \alpha \cdot \sqrt{i_{auz}} \text{ გრ/მ}^3$$

სადაც,

α – მდინარის აუზის ეროზიულობის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,88-ის;

i_{auz} – მდინარის წყალშემკრები აუზის ქანობია, რომლის მნიშვნელობა, განსაზღვრული ტოპოგრაფიული რუკიდან, ტოლია 0,607-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში მიიღება მდინარის სიმღვრივე საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 686 გრ/მ³-ის ანუ 0,686 კგ/მ³-ის. შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$R_0 = \rho_{sash} \cdot Q_0 \text{ კგ/წმ}$$

სადაც,

Q_0 – მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯია საპროექტო კვეთებში.

შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი კი მიიღება დამოკიდებულებით

$$W = R_0 \cdot T \text{ ტონა/წელი}$$

სადაც,

T – წამების რაოდენობა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000 წამის.

მდინარე იფარის აუზის მდებარეობის რაიონში, ფსკერული ანუ ფსკერზე მცოცავ-მგორავი მყარი ნატანის ხარჯი, გ. ხმალაძის მონაცემებით, შესაძლებელია აღებული იქნეს შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის 10%-ის ტოლი.

ზემოთ მოყვანილი მეთოდის თანახმად ჩატარებული გაანგარიშებებით დადგენილი მდ. იფარის მყარი ჩამონადენის სიდიდეები საპროექტო კვეთში, მოცემულია ცხრილში 6.3.4.1.

ცხრილი 6.3.4.1 - მდინარე იფარის მყარი ჩამონადენი

კვეთი	Q_0 მ ³ /წმ	i აუზ.	α	ρ გრ/მ ³	R_0 კმ/წმ შეტ.	R_{01} კმ/წმ ფსკ.	R_{0+} R_{01} კმ/წმ	W შეტ. ტ/წელ	W_1 ფსკ. ტ/წელ	$W+W_1$ ტ/წელ
სათავე - ▼1070 მ	1.55	0.607	0.88	686	1.06	0.11	1.17	33.4	3.50	36.9

6.3.5 ფაქტიური მდგომარეობით, ჰიდროელექტროსადგურის დამბის ქვედა ბიეფში არსებული ეკოლოგიური ხარჯი

აღსანიშნავია, რომ იფარი ჰესზე განხორციელებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის დროს, გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის თხოვნით, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ მდინარე იფარზე დამბის ქვედა ბიეფში, მოხდა ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვის ჩატარება.

შესაბამისად, 2022 წლის 6 დეკემბერს იფარი ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში, გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის სპეციალისტების მიერ გაიზომა წყლის სანიტარული (ეკოლოგიური) ხარჯი.

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გაზომილი წყლის ხარჯის და მორფომეტრული ელემენტების გაზომვის შედეგების შესაბამისად, „იფარი ჰესის“ ქვედა ბიეფში მდ. იფარზე გაზომილი სანიტარული (ეკოლოგიური) ხარჯის შედეგები შემდეგია:

სიგანე $B = 2,50$ მ.

მთლიანი ფართობი $m^2 = 0.48$

საშუალო სიღრმე H სმ = 0.19

საშუალო სიჩქარე V სმ = 0.37 ხარჯი Q მ³/წმ = 0.18 მ³/წმ.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ არსებული გზმ ანგარიშის მიხედვით, მდინარე იფარის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთში განსაზღვრულია 0,16 მ³/წმ, ზემოაღნიშნული შედეგების მიხედვით ქვედა ბიეფში არსებული ეკოლოგიური ხარჯი აჭარბებს გზმ ანგარიშით დადგენილ მოთხოვნებს (საშუალო სიჩქარე V სმ = 0.37 ხარჯი Q მ³/წმ = 0.18 მ³/წმ), რაც დადებითი ფაქტორია მდინარის წყლის ხარჯების თვალსაზრისით.

6.4 ბიოლოგიური გარემო

6.4.1 მცენარული საფარი

ფლორისტული დარაიონების მიხედვით საკვლევ ტერიტორია მიეკუთვნება თხემ-ხუმფრერის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს.

პროექტის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპზე დეტალური კვლევები განხორციელდა საპროექტო ტერიტორიის არეალში. გზშ-ს ეტაპზე გამოვლენილი იყო პროექტის განხორციელებით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბი საპროექტო ღერეფანში არსებულ მცენარულ საფარზე. გამოვლენილი იქნა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები. ამასთან, გამოვლენილი იქნა ფლორისტულად სენსიტიური ადგილები. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ღერეფანში მაღალსენსიტიური ადგილები არ გამოვლენილა და ბოტანიკური შეფასებით საპროექტო ღერეფნის გარკვეული ადგილები საშუალო სენსიტიურობის მქონეა.

საპროექტო არეალში, მდ. იფარის მარცხენა ნაპირზე გამოვლენილი იქნა ძირითადად **მურყნარი მცენარეები**. ხე-მცენარეებიდან შეფასებული იქნა: *Alnus barbata*, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან: *Hedera helix*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან: *Matteuccia struthiopteris*, *Arum albispatum*, *Polygonatum orientale*, *Dentaria bulbifera*, *Allium ursinum*, *Valeriana allariaefolia*, *Aristolochia pontica* - კოლხეთის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Asarum ibericum*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Petasites albus*, *Atropa caucasica* - კავკასიის ენდემი, *Dentaria bulbifera*, *Symphytum ibericum* - დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში (ართვინი, ლაზეთი) ირადიაციით.

მდ. იფარის მარჯვენა ნაპირზე გამოვლენილი იყო **ნაძვნარ - მურყნარი**. ხემცენარეებიდან შეფასებული იქნა *Alnus barbata*, *Picea orientalis* - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით; ბუჩქებიდან იზრდება *Corylus avellana*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება: *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Asarum ibericum* - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Geranium robertianum*, *Cyclamen vernum*-CITES, *Salvia glutinosa*, *Ranunculus repens*, *Helleborus caucasicus* - კავკასიის ენდემი, *Aristolochia pontica* - კოლხეთის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Geranium robertianum*.

მდინარე ენგურის მარცხენა ნაპირზე, მილსადენის ღერეფნის მიმდებარედ შეფასებული იქნა **მურყნარი ნაძვის** შერევი. ხემცენარეებიდან ნახი იქნა: *Alnus barbata*, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Fagus orientalis*, *Carpinus caucasica*; ბუჩქებიდან *Rhododendron luteum*, *Rubus* sp.; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან: *Driopteris filix-mas*, *Asarum ibericum* - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Polystichum braunii*, *Polystichum braunii*, *Aruncus vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Aristolochia*

pontica-კოლხეთის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, Geranium robertianum, Viola alba, Primula woronowii - კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის მშენებლობისთვის შერჩეული დერეფანი მდებარეობდა ეროვნული სატყეო სააგენტოს სამეგრელო - ზემო სვანეთის სატყეო სამსახურის მესტიის სატყეო უბნის ჯორჯვალის სატყეოს უბნებში.

თავდაპირველ ეტაპზე შესაბამისი მეტყევე სპეციალისტების მიერ აღნიშნულ ტერიტორიაზე განხორციელდა სავლეთი სამუშაოები, რა დროსაც "ტყის აღრიცხვის, დაგეგმვისა და მონიტორინგის წესის დამტკიცების შესახებ" საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 17 ივლისის №179 დადგენილების მოთხოვნების შესაბამისად აღრიცხული იქნა ჰესის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე არსებული მერქნული რესურსი. ხეები აღირიცხა ძირობრივი მეთოდით სატყეო კვარტლების, სატაქსაციო უბნების, საკადასტრო ნახაზების და მერქნიანი სახეობების მიხედვით. ჩატარებული კვლევების შედეგად საპროექტო დერეფანში გამოვლენილი მერქნიანი სახეობების ხეების და ბუჩქების ჩამონათვალი და ჯამური რაოდენობები წარმოდგენილი იყო გზმ ანგარიშში. ანგარიშში მოცემული სახეობების და რაოდენობის გარდა დამატებითი მცენარეები აღრიცხული არ ყოფილა.

აქვე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჰესის შენობის ნაკვეთზე ხე-მცენარეული საფარი მაქსიმალურად შენარჩუნდა.

ამასთან პროექტის ზემოქმედებას წითელი ნუსხის მცენარეებზე ადგილი არ ქონია, ვინაიდან საპროექტო არეალში წითელი ნუსხით დაცული მცენარეები წარმოდგენილი არ ყოფილა.

ამ ეტაპზე, ჰესის ექსპლოატაციის პროცესში რაიმე სახის ზემოქმედებას მცენარეულ საფარზე ადგილი არ აქვს. მისასვლელი გზები, რომლის გამოყენებაც ხდება ჰესის შენობასთან და სათავე ნაგებობასთან მისასვლელად წარმოდგენილია ქვიშიანი ზედაპირით და არც ხე-მცენარეული და არც ბალახოვანი საფარით წარმოდგენილი არ არის.

6.4.2 ფაუნა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, რომლის საფუძველზეც კომპანიას მიღებული აქვს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება, მოცემულია საპროექტო ტერიტორიის რეგიონის დეტალური ფაუნისტური დახასიათება, მათ შორის დოკუმენტში მოცემულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შესული ხმელეთის ხერხემლიანთა სახეობები, რომლებიც ლიტერატურული და საფონდო მასალების მიხედვით ბინადრობენ ან შემოდიან ზემო სვანეთის რეგიონში. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული სავლეთი კვლევების დროს არცერთი მათგანის არსებობის კვალი პროექტის გავლენის დერეფანში (მითუმეტეს მუდმივი საბუდარი/საბინადრო ადგილი) არ დაფიქსირებულა.

სკრინინგის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე, იხთიოლოგიური კვლევის პარალელურად, ივლისის თვეში განხორციელდა საველე ფაუნისტური კვლევა. საველე კვლევისას წითელი ნუსხით დაცული ან/და ბერნის კონვენციით დაცული ფაუნის სახეობები ნანახი არ ყოფილა, მათ შორის წავის არსებობის კვალი ჰიდროელექტროსადგურის და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე არ დაფიქსირებულა. ამასთან, ზოოლოგების რეკომენდაციით, დამატებითი კვლევა წავის არსებობასთან დაკავშირებით უნდა ჩატარდეს ოქტომბრის თვეში, თუმცა მათივე შეფასებით წავის საბინადრო ადგილი მდ. ენგურის სანაპირო ზოლია და ნაკლებ სავარაუდოა ამ ტერიტორიებზე წავის შემოსვლა. რაც აგრეთვე დასტურდება ამ მიდამოებში წინა წლებში ჩატარებული ფაუნისტური კვლევებით.

ამასთან, საპროექტო ტერიტორიაზე წითელი ნუსხით დაცული ორნითოფაუნის არცერთი სახეობა არ იქნა ნანახი.

6.4.3 იხთიოფაუნა

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში განხილულია მდინარე ენგურის იხთიოფაუნა, რომელსაც საფუძვლად დაედო მდ. ენგურზე 2008-2009 და 2011 წლებში ჩატარებული კვლევები. იმ დროინდელი კვლევების შესაბამისად, მდინარე ენგურის იხთიოფაუნა წარმოდგენილია 17 ოჯახითა და 47 სახეობა/ქვესახეობით. მათგან 5 სახეობა კოლხური ენდემია, 1 სახეობა კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი, 2 სახეობა კავკასიური ენდემი, 5 სახეობა პონტო-კასპიური რელიქტია, 6 სახეობა შავი ზღვის (აუზის) ენდემია. თუმცა, ამ სახეობების აბსოლუტური უმრავლესობა პროექტის ზეგავლენის ფარგლებში არ ექცევა. ვინაიდან, პროექტი განხორციელდა მდ. ენგურის ერთერთ შენაკადზე, მდ. ივარზე, სადაც გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი *Salmo labrax fario* Linnaeus, 1758.

ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) სხეულის ფორმა, ფარფლების განლაგება და ძლიერი კუდი განაპირობებს მისი ცურვის სისწრაფეს და დაბრკოლებების, მათ შორის 2,5-3,0 მეტრამდე ჩანჩქერების თავისუფლად გადალახვას.

ნაკადულის კალმახის შეფერილობა ცვალებადია. ზურგი მოყავისფრო-მომწვანო აქვს; გვერდები მოყვითალო-მომწვანო, შავი და წითელი ხალებით დაწინწკლული, მუცლის მხარე მოთეთრო-მორუხო ფერისაა, მოყვითალო ელფერით.

მამრები მდედრებისაგან განსხვავდებიან მომცრო ზომით, დიდი თავით და ყბებზე კბილების სიმრავლით.

კალმახის ხორცი, იმისდა მიხედვით, თუ ძირითადად რა საკვებს მოიხმარს, შეიძლება იყოს თეთრი, მოყვითალო ან მოწითალო ფერის.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) იშვიათად მაგრამ, ზოგჯერ 1 მ-მდე იზრდება, წონით 20 კგ-მდე. ძირითადად კი, 20-30 სმ-მდე და წონით 0,3-1,0 კგ-მდე.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ცხოვრობს ცივწყლიან მდინარეებსა და ნაკადულებში, რომელთაგან უკანასკნელმაც განსაზღვრა მისი ტაქსონომიური სახელწოდება. იგი ირჩევს ისეთ ჰიდრო გარემოს, სადაც ჩქარი დინება, წყლის დაბალი ტემპერატურა და შესაბამისად წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაციაა.

ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-20 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში, ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარ-პატარა, ზოგჯერ კი საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ძირითადად იკვებება მწერების ამფიბიოტური ფორმებით - ლარვებით, მცირე ჯაგრიანი ჭიებით, წყალში ჩავარდნილი მწერებით, თევზის ქვირითით, თავკომბალებით, პატარ-პატარა თევზებით და მცირე ზომის ძუძუმწოვრებით - მღრღნელებით.

ნაკადულის კალმახი ქვირითობს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში სექტემბრიდან მარტამდე. როგორც წესი, უფრო ხშირად ოქტომბერ-ნოემბერში, 6-80C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე; თხელწყლიან, ჩქარ დინებაში, ქვა-ღორღიან ფსკერზე.

სკრინინგის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე, დამატებითი ისტიოლოგიური კვლევები განხორციელდა უშუალოდ მდ. იფარზე. საველე კვლევა ჩატარდა 2023 წლის ივლისის თვეში. საკვლევო ტერიტორია მოიცავდა მდინარე იფარს, თევზსავალს, იფარი ჰესის წყალმიმღებსა და ელექტროსადგურს შორის არსებულ მონაკვეთს.

საკვლევი კვლევის დროს ვიზუალურად იქნა დათვალიერებული მდინარის ზედა და ქვედა ბიეფი, თევზსავალი და ქვესადგურის ტერიტორია (ჯამში 4 საკვლევო უბანი). ამავე მონაკვეთებზე განხორციელდა სამეცნიერო-კვლევითი თევზჭერა. კვლევის დროს გამოყენებული იქნა საქართველოს კანონმდებლობით დაშვებული თევზჭერის საშუალება - ელექტრო თევზმიმზიდი აპარატი, რომელიც წარმოადგენს მაღალხარისხოვან თევზჭერის საშუალებას მსგავსი ტიპის მდინარეებისთვის, სადაც წყლის სიღრმე მერყეობს 0.1 დან 0.8 მეტრამდე (თევზჭერის ნებართვის ნომერი: N2798/01).

კვლევის დროს ზედა ბიეფში დაფიქსირდა ნაკადულის კალმახის სულ ორი ინდივიდი. ქვედა ბიეფში და თევზსავალში თევზი არ დაფიქსირებულა, ხოლო ქვესადგურის მიმდებარედ, აგრეთვე ნანახი იქნა კალმახის სამი ინდივიდი. ვიზუალური შეფასებით, უმეტესობა მათგანი იყო 1-2 წლამდე ასაკის (სურ. 6.4.3.1). კალმახის ყველაზე დიდი ეგზემპლარი ნანახი იქნა ზედა ბიეფში და მისი სიგრძე იყო 20 სმ, ხოლო ასაკი ვიზუალური შეფასებით განისაზღვრა 3 წლამდე. მოპოვებული კალმახების იდენტიფიკაცია და ფოტოგრაფირება მოხდა ველზე და შემდგომ ყველა მათგანი დაუბრუნდა მდინარეს (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპით). თევზის ინდივიდების კვლევის დროს გამოყენებული იქნა, იქთიოლოგიაში მიღებული სტანდარტული

მორფოლოგიური კვლევის მეთოდები: ა) მთლიანი სიგრძე; ბ) სტანდარტული სიგრძე; გ) თავის სიგრძე; დ) თავის დიამეტრი; ე) გვერდით ხაზში ქერცლების რაოდენობა; ვ) ზურგის ფარფლში სხივების რაოდენობა; ზ) ანალურ ფარფლში სხივების რაოდენობა; თ) უდიდესი სიმაღლე და ი) უმცირესი სიმაღლე (Kottelat & Freyhof 2007).



სურ. 6.4.3.1 - ნაკადულის კალმახის - *Salmo labrax* ახალგაზრდა ინდივიდი

ჩატარებული კვლევისას დადგინდა, რომ მდინარე იფარში გავრცელებული კალმახებიდან, პოპულაციის მნიშვნელოვანი ნაწილი პერიოდულად შემოდის ენგურიდან საქვრიითოდ, ან საკვების საძიებლად, ხოლო დანარჩენი ნაწილი ახდენს სეზონურ მიგრაციებს მდინარის ზედა და ქვედა ბიეფებს შორის. ამას ადასტურებს ძველი კვლევებიც და ადგილობრივი მოსახლეობის ანამნეზიც.

ამრიგად, 2023 წლის ივლისის თვეში ჩატარებული იხთიოლოგიური კვლევისას მდ. იფარში კალმახის ერთი სახეობის გარდა სხვა სახეობები გამოვლენილი არ ყოფილა.

აღნიშნულ სახეობაზე ზემოქმედების საკითხები, შემარბილებელი და სამონიტორინგო ღონისძიებების გათვალისწინებით მოცემულია წინამდებარე დოკუმენტის შესაბამის თავში.

6.4.4 დაცული ტერიტორიები და ტყის ფონდის მიწები

დღეისათვის მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე რეგისტრირებულია გეგმარებითი დაცული ტერიტორიები, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 600-5200 მ სიმაღლის ფარგლებში და წარმოდგენილია შემდეგი კატეგორიებით: ზემო სვანეთის ეროვნული პარკი და ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტი. მისი გეგმარებითი ფართობია 75 901 ჰა.

სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორია წარმოადგენს მაღალი ეკოლოგიური ღირებულებისა და ეკოტურიზმის განვითარების პოტენციალის მქონე ტერიტორიას. რთული რელიეფისა და მრავალფეროვანი კლიმატური პირობების გამო მრავალფეროვანია მცენარეული სამყაროც. სვანეთის ფლორის თავისებურებაზე მიუთითებს მრავალი ენდემური, რელიქტური და იშვიათი სახეობის არსებობა. სვანეთის ფლორაში 212 სახეობა კავკასიის ენდემია, 52 სახეობა - საქართველოს ენდემი, ხოლო 9 სახეობა – საკუთრივ სვანეთის ენდემია.

იფარი ჰესის მშენებლობის ადგილი საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიებიდან. შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ხოლო რაც შეეხება ტყის ფონდის მიწებს, როგორც უკვე აღინიშნა საპროექტო ღერეფანი მდებარეობდა ეროვნული სატყეო სააგენტოს სამეგრელო - ზემო სვანეთის სატყეო სამსახურის მესტიის სატყეო უბნის ჯორკვალის სატყეოს უბნებში. შესაბამისად, აღნიშნულ ტერიტორიაზე არსებული მერქნული რესურსის აღრიცხვა განხორციელდა "ტყის აღრიცხვის, დაგეგმვისა და მონიტორინგის წესის დამტკიცების შესახებ" საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 17 ივლისის №179 დადგენილების მოთხოვნების შესაბამისად. ამასთან, პროექტის განხორციელების საკითხი შეთანხმებული იქნა სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან და საპროექტო ტერიტორიების ამორიცხვა ტყოს ფონდის ტერიტორიიდან განხორციელდა კანონით დადგენილი პროცედურების შესაბამისად.

6.5 ნიადაგები

მესტიის მუნიციპალიტეტში გვხვდება ნიადაგის ორი ტიპი; ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგები. ტყის ნიადაგები უმთავრესად ტყის ყომრალი ნიადაგებითაა წარმოდგენილი, რომელიც გამოყენებულია მიწათმოქმედებისათვის, (მემინდვრეობა, მეკარტოფილეობა), მთა-მდელოს ნიადაგებში გამოირჩევა ორი სახესხვაობა, სუბალპური და ალპური მიწის ნიადაგები, რომელიც გამოყენებულია სათიბ-საძოვრად. პროექტის განხორციელების ზონაში წარმოდგენილია ტყის ნიადაგები.

მდ. იფარი მოედინება საკმაოდ ღრმა და ვიწრო ხეობაში. ფერდობები ძალზედ დამრეცია და უმეტეს შემთხვევაში წარმოადგენს ვერტიკალურ კლდოვან კედლებს. ასევე დამრეცია ტყით დაფარული ფერდობებიც. სადაწნეო მილსადენმა გაიარა არსებული გზის ღერეფანში, მდინარის სიახლოვეს, აღსანიშნავია ისიც, რომ მისი მილსადენის ღერეფანმა 5 სხვადასხვა წერტილში გადაკვეთა მდინარის კალაპოტი.

ყოველივე აღნიშნულის, გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორიების დიდ ნაწილზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ ყოფილა, ხოლო ნაწილზე, ალაგ-ალაგ

განვითარებული ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე ძალზედ მწირი სახით იყო წარმოდგენილი, რომელიც მოიხსნა სამუშაოების დაწყებამდე. აქვე აღსანიშნავია, რომ მილსადენების მოწყობის ეტაპზე ამოღებული გრუნტი გამოყენებული იქნა ადგილზე ტრანშეების ამოსავსებად.

6.6 ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ძეგლები

მესტიის მუნიციპალიტეტი ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების სიმრავლით გამოირჩევა. მთლიანად მუნიციპალიტეტში რეგისტრირებულია 947 (608 ადგილობრივი და 339 ეროვნული მნიშვნელობის) ძეგლი. 152 ეკლესიიდან 45 ფრესკული ეკლესია. აღრიცხულია 342 საცხოვრებელი კომპლექსი ან მათი ნაშთი. 311 სვანური კოშკი და 100 -ზე მეტი საცხოვრებელი სახლი.

რაც შეეხება უშუალოდ იფარი ჰესის გავლენის ზონა, აქ რეგისტრირებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის. თუმცა, იქიდან გამომდინარე რომ მიმდებარე ტერიტორიები დატვირთულია ასეთი ტიპის ძეგლებით, სამუშაოები მიმდინარეობდა დიდი სიფრთხილით. სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე რაიმე სახის არტეფაქტები ან და სხვა სახის ნიმუშები ნანახი არ ყოფილა.

7. ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეულ კომპონენტზე

7.1 ზემოქმედება მცენარულ საფარზე

როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტი განხორციელდა ეროვნული სატყეო სააგენტოს სამეგრელო - ზემო სვანეთის სატყეო სამსახურის მესტიის სატყეო უბნის ჯორკვალის სატყეოს უბნების ტერიტორიაზე, სადაც აღრიცხული და შეფასებული იქნა მერქნიანი მცენარეების სახეობები და მოცულობები. ამასთან, საპროექტო არეალში ჩატარებული კვლევისას, წითელი ნუსხით დაცული სახეობები გამოვლენილი არ ყოფილა. შესაბამისად, პროექტის განხორციელებას მაღალი ღირებულების მქონე, განსაკუთრებით კი წითელი ნუსხით დაცულ სახეობებზე გავლენა არ ქონია.

რაც შეეხება ჰესის ექსპლოატაციის ეტაპს, ძირითადად საექსპლოატაციოდ ხდება მისასვლელი გზების გამოყენება, რომელიც წარმოდგენილია ქვიშიანი ზედაპირით და შესაბამისად ექსპლოატაციის ეტაპი მცენარულ საფარზე ზემოქმედებას არ ითვალისწინებს. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ კომპანია გეგმავს ჰესის შენობის მიმდებარე პერიმეტრის გამწვანებას.

საწარმოს ტერიტორიაზე დაგეგმილი მცენარეული საფარის სახეობების წინასწარი შერჩევა მოხდება მეტყვევ ლენდროლოგის მიერ, რომლის მიერ, მცენარეთა სახეობების შერჩევისას გათვალისწინებული იქნება ისეთი მცენარეები, რომელიც დამახასიათებელია ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის ფლორისტული აგებულებისთვის.

7.2 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის ეტაპზე შესწავლილი იქნა საპროექტო ტერიტორიის ფაუნისტური აღწერილობა. დოკუმენტის შესაბამისად განსაზღვრული იქნა სენსიტიური ადგილები, რომელიც შფასებული იქნა როგორც საშუალო სენსიტიურობის მქონედ. მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ქონია, ვინაიდან სამუსაოები განხორციელდა გზმ ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით. ამრიგად არც საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუშავების საჭიროება არ დამდგარა. ამასთან, როგორც სკრინინგის ეტაპზე ჩატარებულმა სავლე კვლევამ აჩვენა, ჰესის ექსპლოატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენლებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, ვინაიდან ჰესის ექსპლოატაცია და ასევე ამ ეტაპზე დაგეგმილი სამუშაოები როგორცაა თევზამრიდის და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება. ამასთან, ყველა ტიპის სამუშაო განხორციელდება დიდი სიფრთხილით და საჭიროების შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე დოკუმენტით განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები.

აქვე აღსანიშნავია, ის გარემოება, რომ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული პირობები ითვალისწინებდა კომპანია აკვაჰიდროს მიერ პროექტის გავლენის ტერიტორიაზე არსებული ცხოველების შესახებ ინფორმაციის სამინისტროში წარდგენას. განსაკუთრებით ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების (განსაკუთრებით კი წავის) პროექტის გავლენის ზონაში არსებობის და მათზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ ინფორმაციას. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი, ზემოქმედების თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუსავებას. როგორც უკვე აღინიშნა, საპროექტო არეალში არც გზმ-ს ეტაპზე, არც სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას და არც სკრინინგის მომზადებისას ჩატარებული სავლე კვლევისას ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები ნანახი არ ყოფილა. შესაბამისად, საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუშავების საჭიროება არ დამდგარა. თუმცა, ზოოლოგის რეკომენდაციით, დამატებითი კვლევა სასურველია ჩატარდეს სექტემბერი-ოქტომბრის თვეში, რასაც განხორციელებს კომპანია და ინფორმაციას წარადგენს სააგენტოში.

გარდა ამისა, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების ერთ-ერთი პირობის შესაბამისად, კომპანია ვალდებული იყო ცხოველთა დაკვირვების მონიტორინგის გეგმის სამინისტროში წარდგენაზე, რომელიც თან ერთვის წინამდებარე დოკუმენტს.

7.3 ზემოქმედება იხთიოფაუნაზე

როგორც უკვე აღინიშნა, ჩატარებული საველე კვლევისას მდ. იფარში ნანახი იქნა ნაკადულის კალმახის მხოლოდ 1 სახეობა.

ჩატარებული კვლევისას დადგინდა, რომ მდინარე იფარში გავრცელებული კალმახებიდან, პოპულაციის მნიშვნელოვანი ნაწილი პერიოდულად შემოდის ენგურიდან საქვირითოდ, ან საკვების საძიებლად, ხოლო დანარჩენი ნაწილი ახდენს სეზონურ მიგრაციებს მდინარის ზედა და ქვედა ბიეფებს შორის.

როგორც ცნობილია, ნაკადულის კალმახის ქვირითობა ძირითადად ოქტომბერ-იანვრის პერიოდში მიმდინარეობს, რაც ემთხვევა მდინარეებზე წყლის დონის შემცირებას. მდ. იფარის შემთხვევაში, კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული ეკოლოგიური ხარჯი ექსპერტთა შეფასებით არ წარმოქმნის ბუნებრივ ბარიერებს მდინარის კალაპოტში (რაც დაფიქსირდა ივლისის კვლევის დროს) და თავის მხრივ არ ართულებს ზედა ბიეფისკენ კალმახის მიგრაციას. რაც შეეხება თევზსავალს, იგი მიახლოებულია ბუნებრივ პირობებთან და მისი პარამეტრების მიუხედავად კვლევის დროს თევზსავალში წყალი საკმარისი რაოდენობით მოედინებოდა, რაც საშუალებას იძლევა, რომ კალმახმა მოახერხოს გასვლა.

ჰიდროელექტროსადგურის კვლევის ფარგლებში, მდინარე იფარზე განხორციელებული საველე კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ კალმახის სქესმწიფე ინდივიდები ჯერ ისევ აღწევენ მდინარეში ენგურიდან და ჯვრის წყალსაცავიდან და იმისათვის, რომ შენარჩუნებული იყოს სიცოცხლისუნარიანი პოპულაცია მდინარე იფარში, კალმახის პოპულაციებს შორის კავშირი უნდა შენარჩუნდეს/აღდგეს, რისი მიღწევაც შესაძლებელია შესაბამისი რეკომენდაციების განხორციელებით:

- ✓ მნიშვნელოვანია, რომ არსებული თევზსავალი მუდმივად იყოს გამართულ მდგომარეობაში და შენარჩუნდეს საკმარისი წყლის მოცულობა, რათა კალმახმა მოახერხოს ზედა ბიეფში ასვლა, ან ზედა ბიეფიდან დაღმავალი მიგრაცია, რაც სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ზედა და ქვედა ბიეფის პოპულაციებს შორის კავშირის შენარჩუნების და გენთა მიმოცვლისთვის. აქედან გამომდინარე მნიშვნელოვანია, რომ თევზსავალის მონიტორინგი განხორციელდეს კალმახის ქვირითობის პერიოდში (ოქტომბერ-ნოემბერი). თევზსავალი მუდმივად უნდა გაიწმინდოს ნატანი მასალისგან;
- ✓ ჰესის წყალმიმღებზე უნდა მოეწყოს თევზამრიდი მოწყობილობა, რათა მომავალში თავიდან იქნეს აცილებული თევზის დაზიანების რისკები (სიკვდილი) ჰესის სადერივაციო ტრაქტსა და ტურბინებში;
- ✓ მნიშვნელოვანია შემდგომი 3 წლის მანძილზე, კვლევების და მონიტორინგის ჩატარება გზშ-ს პირობების შესაბამისად, გაზაფხულის და შემოდგომის სეზონებზე, კალმახის პოპულაციების მდგომარეობის უკეთ შესწავლის და აგრეთვე, არსებული თევზსავალის და კაშხლის გავლენის შეფასებისთვის, მდინარე იფარში კალმახის გავრცელებაზე;

- ✓ ჰესის პერსონალს პერიოდულად უნდა ჩაუტარდეს გარემოსდაცვითი თემატიკის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი უკანონო თევზჭერის ფაქტები.

ამასთან, აღსანიშნავია, რომ კომპანია აკვაპიდროს მიერ, მას შემდეგ რაც ექსპლოატაციაში შევიდა ჰიდროელექტროსადგური მუდმივად ხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და საჭიროებისამებრ ხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან.

როგორც უკვე აღინიშნა, თევზების დაცვის მიზნით რეკომენდირებულია წყალმიმღებზე თევზამრიდის მოწყობა, რომელსაც უზრუნველყოფს შპს აკვაპიდრო. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ობიექტზე თევზამრიდი კონსტრუქცია შემოვა მზა სახით და მდინარის კალაპოტში ბეტონის ან/სხვა სამუშაოების განხორციელება, რამაც შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს იხთიოფაუნაზე, გათვალისწინებული არ არის.

7.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ტყის ფონდის მიწებზე

როგორც უკვე აღინიშნა, იფარი ჰესის მშენებლობის ადგილი საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიებიდან. შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ქონია.

ხოლო რაც შეეხება ტყის ფონდის მიწებს, როგორც უკვე აღინიშნა საპროექტო დერეფანი მდებარეობდა ეროვნული სატყეო სააგენტოს სამეგრელო - ზემო სვანეთის სატყეო სამსახურის მესტიის სატყეო უბნის ჯორკვალის სატყეოს უბნებში. შესაბამისად, აღნიშნულ ტერიტორიაზე არსებული მერქნული რესურსის აღრიცხვა განხორციელდა "ტყის აღრიცხვის, დაგეგმვისა და მონიტორინგის წესის დამტკიცების შესახებ" საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 17 ივლისი №179 დადგენილების მოთხოვნების შესაბამისად. ამასთან, პროექტის განხორციელების საკითხი შეთანხმებული იქნა სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან და საპროექტო ტერიტორიები ამორიცხული იქნა ტყის ფონდის მიწებიდან.

7.5 ზემოქმედება ნიადაგებზე

აშსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიების დიდ ნაწილზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ ყოფილა, ხოლო ნაწილზე, ალაგ-ალაგ განვითარებული ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე ძალზედ მწირი სახით იყო წარმოდგენილი, რომელიც მოიხსნა სამუშაოების დაწყებამდე. აქვე აღსანიშნავია, რომ მილსადენების მოწყობის ეტაპზე ამოღებული გრუნტი გამოყენებული იქნა ადგილზე ტრანშეების ამოსავსებად.

ამრიგად, ნიადაგებზე პროექტით გამოწვეული ზემოქმედე არ ყოფილა მნიშვნელოვანი ხასიათის.

7.6 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ძეგლებზე

მიუხედავად იმისა, რომ უშუალოდ იფარი ჰესის გავლენის ზონაში რეგისტრირებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის, მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოები მიმდინარეობდა დიდი სიფრთხილით. სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე რაიმე სახის არტეფაქტები ან და სხვა სახის ნიმუშები ნანახი არ ყოფილა. შესაბამისად, ჰესის ექსპლოატაციის ეტაპზე ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს.

7.7 ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით სანიტარული ნორმები 2.2.4/2.1.8 003/004-01 „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“.

ჰესის ოპერირების ეტაპზე ხმაურის გავრცელება ძირითადად მოხდება ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროტურბინის ფუნქციონირების შედეგად. მოქმედების ადგილზე ტურბინის ხმაურის დონე დაახლოებით 100 დბა-ს შეადგენს. ხმაურის ჯამური დონე გენერაციის ადგილზე იქნება:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 100}) = 51,5 \text{ დბა.}$$

გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინა მოთავსებულია დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე ამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირებულია დაახლოებით 25-30 დბა-ით).

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰესის შენობასთან და უახლოეს მოსახლესთან, რომელიც მდებარეობს ჰესის შენობიდან დაახლოებით 50 მეტრში, ხმაურის დონე არ აჭარბებს ნორმით დადგენილ მოთხოვნებს.

8. ნარჩენების მართვის გეგმა

8.1 ინფორმაცია კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების (კოდი, დასახელება, მახასიათებელი, რაოდენობა, ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები და ა.შ) და მათი შემდგომი მართვის შესახებ

ჰიდროელექტროსადგურის ფუნქციონირებისას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს სხვადასხვა სახის როგორც სახიფათო, ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას.

ობიექტის ექსპლოატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ყველა სახის ნარჩენების მართვის საკითხები მოცემულია წინამდებარე დოკუმენტის ნარჩენების მართვის გეგმაში, რომელიც მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად.

მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები

ობიექტის ექსპლოატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია შემდეგი სახის ნარჩენების წარმოქმნა:

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, რომელიც ძირითადად წარმოდგენილი იქნება მუშა პერსონალის კვების ნარჩენებით;
- შეღებვის ელექტროდები, რომელიც შესაძლოა წარმოიქმნას წყალმიმღებზე თევზამრიდის მოწყობისას;
- ზეთის ნარჩენები;
- სხვადასხვა სახის შესაფუთი მასალა;
- დაბინძურებული ჩვრები, ხელთათმანები და სხვა;

აღნიშნული ნარჩენების რაოდენობები და მათი მართვის საკითხები მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმაში.

8.2 ნარჩენების მართვის გეგმა

I - ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია (დასახელება, საიდენტიფიკაციო ნომერი, რეგისტრაციის ნომერი, თარიღი)	შპს „აკვაჰიდრო“, ს/კ 443860252
წარმომადგენელი (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)	დავით კობერიძე, დირექტორი; 574 299 988 ანა კვარაცხელია გარემოსდაცვითი მმართველი
იურიდიული მისამართი (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონი ნომერი, ფაქსი, ელექტრონული ფოსტა)	საქართველო, ქ. ხაშური, ჩაიკოვსკის ქ., N1
ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის აღწერა	შპს „აკვაჰიდრო“ საქართველოს ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 2014 წლიდან. მის ძირითად საქმიანობას წარმოადგენს მცირე ზომის ჰესების მშენებლობა და ექსპლოატაცია.

II - აღწერილობითი ნაწილი

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით,			განთავსება/აღდგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა/კონტრაქტორი კომპანიები
					2023 წ	2024 წ	2025 წ		
12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	მყარი	-	10 კგ	10 კგ	10 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
13 02 06*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სინთეტიკური ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	100 კგ	100 კგ	100 კგ	R9	შპს „სანიტარი“
								R13	
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	მყარი	-	50-150 კგ	50-150 კგ	50-150 კგ	D1	გატანილი იქნება კომუნალური სამსახურის მიერ
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	მყარი	H 3-B - აალებადი H 5 - მავნე	50 კგ	50 კგ	50 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	მყარი	-	500 კგ	500 კგ	500 კგ	D1	გატანა ხდება ადგილობრივი კომუნალური სამსახურის მიერ

შპს „სანიტარი“

საქმიანობის მიზანი საქმიანობის მიზანი - ნარჩენების აღდგენის, ნარჩენების განთავსების (ინსინერაცია) და 10 ტონაზე მეტი სახიფათო ნარჩენის დროებითი შენახვის საწარმოს ექსპლოატაცია. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000287, კოდი MD 1, 09/10/2017 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №71; 06.10.2017 წ.

შპს „ჯეოსთილი“

საქმიანობის მიზანი - მეტალურგიული წარმოება. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება №2-20. შპს „ჯეოსთილის“ მეტალურგიულ წარმოებაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შესახებ. 11/01/2021წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №24; 17.08.2017 წ.

III - დასკვნითი ნაწილი

საქმიანობის პროცესში გათვალისწინებულია ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის საწარმოო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტების ტერიტორიაზე შემოდის იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა კომპანიის მიერ განსახორციელებელი სამუშაოების სრულყოფილად წარმართვისათვის;

სეპარირების მეთოდის აღწერა

სახიფათო ნარჩენების სხვა ნარჩენებისგან განცალკევება

საწარმოს ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების სისტემის დანერგვა, რაც გულისხმობს სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ერთმანეთისგან განცალკევებას. აღნიშნულის უზრუნველყოფის მიზნით განხორციელდა შემდეგი პროცედურები:

- ამ დროისთვის ობიექტის ტერიტორიაზე განთავსებულია სახიფათო ნარჩენებისთვის განკუთვნილი კონტეინერი, რომელიც შესაბამისად არის მარკირებული და ჰერმეტიულად დახურული; აღნიშნული კონტეინერი განთავსებულია გადახურულ ადგილას, მობეტონებულ ზედაპირზე;
- ტერიტორიაზე განთავსებულია საყოფაცხოვრებო მუნიციპალური ნარჩენებისთვის განკუთვნილი კონტეინერი.

საწარმოს ტერიტორიაზე აკრძალულია:

- საყოფაცხოვრებო მუნიციპალური ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება დია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე.

წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებისთვის გათვალისწინებულია შემდეგი პირობების დაცვა:

- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის, ობიექტზე განთავსებულია, სპეციალურად მარკირებული, ჰერმეტიული კონტეინერი;
- კონტეინერი დაცულია ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
- ტერიტორიის იატაკი, სადაც განთავსებულია კონტეინერი მოპირკეთებულია მყარი საფარით;

სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო მართვის ზომებისა და მომუშავე პერსონალის შესაბამისი სწავლების დონისძიებები

- პერსონალმა, რომელსაც შეეხება აქვს სახიფათო ნარჩენებთან ან/და შემდგომში იქნება დაკავებული ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გაიარა შესაბამისი სწავლება შრომის, გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- ობიექტზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილია სპეც. ტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას ან/და შეცვლას ახლით;
- ობიექტზე დასაქმებული პერსონალი მუდმივად გადის უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით სწავლებებს/ტრენინგებს. დასაქმებულ პერსონალს შეუძლია პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არ ექნება სპეცტანსაცმელი, რომელსაც გადასცემს კომპანია;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებულია მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა;
- ხანძარსაშიში ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად აიკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- ობიექტი აღჭურვილია უსაფრთხოების ნიშნებით.

9. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად, ობიექტის ტექნოლოგიური პროცესის მონაცემების გაანალიზების საფუძველზე ჩამოყალიბებული იქნა ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შესაძლო ვარიანტები, რომლის მიხედვითაც შემუშავდა ავარიების თავიდან აცილების და შერბილების ღონისძიებები.

9.1 ავარიული სიტუაციების განვითარების შესაძლო ვარიანტები

ობიექტის ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტები;
- სატრანსპორტო შემთხვევები;
- ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (მარგინალური ამინდის პირობები, მიწისძვრა, წყალმოვარდნა და სხვ.

ამასთან, ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები. მსოფლიო სტატისტიკის მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიების განვითარების ალბათობას მზარდი ტენდენცია ახასიათებს, განსაკუთრებით მათი ექსპლუატაციიდან 30-40 წლის შემდეგ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძების (დამბა, წყალმიმღები) დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენების დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები საკმაოდ მაღალია. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

აღნიშნული ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის მიზეზი შეიძლება იყოს: გამოყენებული დანადგარების და სატრანსპორტო საშუალებების არასწორ ან გაუმართავ პირობებში ექსპლუატაცია; ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დარღვევა და ხანძარსაწინააღმდეგო ინვენტარის უქონლობა ან არა სრულობა; ხანძარსაწინააღმდეგო წყალმომარაგების სისტემის გაუმართაობა; მომსახურე პერსონალის არაკვალიფიციურობა და სხვ.

ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის რისკების შესამცირებლად მსგავსი ტიპის ობიექტებზე დაცული უნდა იყოს საქართველოში მოქმედი უსაფრთხოების სტანდარტების ტექნიკური მოთხოვნები.

საწარმოს უსაფრთხო ექსპლუატაციის ძირითადი პირობებია:

- ობიექტის ხელმძღვანელები და სპეციალისტები უზრუნველყოფილნი უნდა იყვნენ, სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით, ხელთათმანებით და სხვა დამცავი საშუალებებით;
- დანადგარების დამოუკიდებლად მომსახურებაზე დაიშვებიან პირები, რომლებმაც გაიარეს სწავლება სპეციალური პროგრამით და მიიღეს შესაბამისი მოწმობა;
- ახლად მიღებულმა ან სხვა სამუშაოზე გადაყვანილმა პირებმა სამუშაოზე დაშვების წინ უნდა მიიღონ ინსტრუქტაჟი უსაფრთხოების ტექნიკაში საწარმოს ხელმძღვანელის მიერ დამტკიცებული პროგრამით. ინსტრუქტაჟს ატარებს უსაფრთხოების ტექნიკაზე პასუხისმგებელი პირი და ამას აფიქსირებს სპეციალურ ბარათში ან ჟურნალში.
- დასაქმებულებმა უნდა მიიღონ ინსტრუქტაჟი და გაიარონ სწავლება პირველი დახმარების აღმოჩენაში უბედური შემთხვევების, პროფესიული მოწამვლისა და ელექტროდენით დაშავების დროს.
- დანადგარების მომსახურებასა და რემონტზე დაიშვებიან პირები, რომლებსაც აქვთ შესაბამისი საკვალიფიკაციო გამოცდილება;
- ჰესის შენობებისა და ნაგებობების უსაფრთხო მდგომარეობასა და სწორ ექსპლუატაციაზე დაწესებულია სისტემატური კონტროლი. საწარმოში კონტროლის განხორციელების წესი მტკიცდება საწარმოს ხელმძღვანელის ბრძანებით.
- ობიექტზე მომუშავეთა გადაადგილება დასაშვებია მხოლოდ ამისთვის განკუთვნილი გასასვლელებით. მიწებზე, ღარებზე, ბარიერებსა და სხვა მოწყობილობაზე გადაძრომა დაუშვებელია.
- ობიექტზე წარმოებს რეგულარული პროფილაქტიკური დათვალიერებები საწარმოს ხელმძღვანელის მიერ დამტკიცებული ვადებითა და წესით.

- სიმაღლეზე სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას ადამიანების ასვლა და ჩამოსვლა მოხდება კიბეებით. აკრძალულია სამუშაო ზონაში ადამიანების ჩასვლა დამცავი ქამრის და დამზღვევი ბაგირის გარეშე;
- მისაღვამი კიბიდან მექანიზებული ინსტრუმენტით სამუშაოების ჩატარება აკრძალულია;
- სარემონტო სამუშაოების ჩატარებისას სახიფათო ზონები უნდა შემოიღობოს და გამოიკიდოს მაფრთხილებელი პლაკატები;
- საწარმოში განთავსებულ დანადგარებს გამართულ მდომარეობაში უნდა ქონდეთ ჰიდრავლიკური მოწყობილობები, მათზე დაცული იქნეს ლითონკონსტრუქციების მთლიანობა;
- ნედლეულის მიმღებ ბუნკერთან გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოდ განთავსების ადგილი;
- ტექნოლოგიური ხაზი აღჭურვილია ხმოვანი შეტყობინების სიგნალიზაციით და ავარიული გამორთვის „STOP“ დილაკებით, რომელთა დახმარებით შესაძლებელია ტექნოლოგიური პროცესის ავარიული შეჩერება ხაზის რამდენიმე ადგილიდან;
- დაცულია საწარმოს ელექტრო უსაფრთხოება;
- მომსახურე პერსონალს პერიოდულად (ახალი თანამშრომლის მიღებისას და შემდგომ, საჭიროების მიხედვით) უტარდებათ ტრენინგები გარემოს დაცვასა და უსაფრთხოების საკითხებში;
- საწარმო უზრუნველყოფილია ხანძარსაწინააღმდეგო და ცეცხლსაქრობი საშუალებებით და დადგენილი წესით მოხდება მათი პერიოდული განახლება;
- საწარმოს ხანძარსაწინააღმდეგო მეურნეობის ობიექტები, მოწყობილობები და ინვენტარი უნდა იქნება მუდმივ მზადყოფნაში. საწარმოს შემადგენლობაში შემავალი შენობები და ნაგებობები მოსახლეობისაგან დაშორებულია სათანადო მანძილით. სახანძრო ინვენტარზე და მათ პერიოდულ განახლებაზე პასუხისმგებელი პირი არის საწარმოს ხელმძღვანელი.
- მუდმივად კონტროლდება ხანძარსაწინააღმდეგო წყალმომარაგების სისტემის ტექნიკური გამართულობა;
- საასენიზაციო ორმოს ამოწმდება ხორციელდება მასში საკანალიზაციო წყლების დაგროვების პერიოდულობის შესაბამისად, რათა უზრუნველყოფილი იქნეს საასენიზაციო ორმოში საჭირო დონე და მაქსიმალურად შენარჩუნდეს მისი გაწმენდის ეფექტურობა.

9.2 ავარიის შესახებ შეტყობინება

საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნის მიხედვით, ყველა საწარმოსთვის აუცილებელია „ავარიულ შემთხვევებზე რეაგირების გეგმის“ შემუშავება, სადაც გაწერილი უნდა იყოს ავარიულ სიტუაციებში სწრაფი, სათანადო და ეფექტური რეაგირების ყველა ასპექტი.

„ავარიულ შემთხვევებზე რეაგირების გეგმაში“ ავარიის ხასიათის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანია:

- ავარიის შესახებ შეტყობინების ქსელის შექმნა;
- სახელმწიფო სტრუქტურებისათვის შეტყობინება;
- მოსახლეობის ინფორმირება;
- მომიჯნავე ობიექტის სამსახურების შეტყობინება;
- ავარიის შედეგად შექმნილი სიტუაციის შეფასება და რეაგირების ღონისძიებათა დაწყება;
- რეაგირების კატეგორიის განსაზღვრა;
- ავარიული შემთხვევის შედეგების ლიკვიდაციის სამსახურის მობილიზება და მზადყოფნაში მოყვანა;
- ავარიული შემთხვევის (გარემოს შესაძლებელი დაბინძურების) ადგილმდებარეობის სქემაზე აღნიშვნა;
- გარემოს შესაძლებელი დაბინძურების რაოდენობრივი შეფასება და შესაძლებელი გავრცელების განსაზღვრა;
- ავარიულ შემთხვევასთან დაკავშირებული უსაფრთხოების მოთხოვნების შეფასება;
- რეაგირების სტრატეგიის შემუშავება;
- არსებული რესურსების შეფასება და მობილიზება;
- მიმდინარე რეაგირების სამუშაოთა ხელმძღვანელობა;
- სალიკვიდაციო სამუშაოთა დამთავრების პირობების განსაზღვრა;
- სალიკვიდაციო სამსახურის მოქმედების შეწყვეტა;
- მობილიზებული რესურსების მდგომარეობის შემოწმება;
- სამთავრობო და დაინტერესებული ორგანოების და პირების შეტყობინება სალიკვიდაციო სამუშაოების დასრულების შესახებ.
- ავარიული სიტუაციის დოკუმენტირება, სადაც დაფიქსირებული უნდა იყოს:
 - ავარიული შემთხვევის თარიღი, დრო და კლასი (გარემოს შესაძლებელი/ადმოჩენილი დაბინძურების მიხედვით);
 - გამომვლენის/ინფორმაციის მომწოდებლის ვინაობა;
 - გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა, მისი გავრცელება და დაბინძურებული ტერიტორიის ფართობი;
 - მეტეოპირობები (ქარის სიჩქარე, მიმართულება, და სხვა);
 - დაბინძურების დახასიათება ტიპის მიხედვით;
 - დაბინძურების წყარო;
 - სხვა დამკვირვებლების მონაცემები.

9.2.1 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის აღმოცენება-გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ობიექტის ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ანთროპოგენური, კერძოდ:

მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა. აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება სტიქიურმა მოვლენამაც მოახდინოს (მაგ. მიწისძვრა).

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

9.2.2 რეაგირება ხანძრის აღმოჩენება-გავრცელების შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება.
- ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გაძნელებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:

- მოშორდით სახიფათო ზონას;
- ევაკუირებისას თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
- თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით საწარმოს ხელმძღვანელობას;
- დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით საწარმოს ხელმძღვანელობას;
- მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
- ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
- იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის ჩასაქრობად გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი ქსოვილი;

- იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
- დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას. ხანძრის შემთხვევაში საწარმოს ხელმძღვანელის სტრატეგიული ქმედებებია:
- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- სახანძრო სამსახურის მოსვლამდე პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

9.2.3 პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტები

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- გამოყენებულ ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფი დანადგარების სიახლოვეს ყოფნისას.

9.2.4 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის შემთხვევაში

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სასწრაფო სამედიცინო დახმარების გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით: პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთან მიახლოვება.

9.2.5 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას. ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:

- დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
- დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
- ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
- თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის მობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.

თუ დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე და კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:

- სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
- კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
- შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

9.2.6 პირველადი დახმარება ჭრილობის და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:

- დაშავებულს მოხანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
- შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;

სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:

- დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
- თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;

ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია:

- მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია: o ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
- ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
- ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი მიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
- პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შეძლებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
- ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
- არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიდოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჭრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).

შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:

- დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
- შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
- არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
- დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
- ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

9.2.7 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა:

მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო,

ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:

- არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოვება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლაცია.
- შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია.
- არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოვების საშუალება.
- ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოვებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწვევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
- შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
- ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.

დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:

- არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
- არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
- თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომომწყობილობა დენის წყაროდან;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
- მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
- დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
- უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;

- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
- თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.

ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

9.2.8 სატრანსპორტო შემთხვევები, რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.

დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:

- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
- დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

9.2.9 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (მარგინალური ამინდის პირობები, მიწისძვრა, წყალმოვარდნა და სხვ.

ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ხანძრის/აფეთქების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის მუდმივი კონტროლი;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და მაღალი რისკის მქონე ტერიტორიებზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე.

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი;
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების, ასევე უსაფრთხოების განათების მოწყობა;
- სპეციალური კადრების მომზადება, რომელიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

9.2.10 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს, პარალელურად (დამბის დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში) მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ (ჰესის უფროსის ან ზემდგომი პირის მითითების საფუძველზე).

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ

გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;

- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს (მათ შორის ხეობაში არსებული სხვა ობიექტების პერსონალს), საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინის წინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიუფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);
- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია:

დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;

- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამაღლის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;

დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:

- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
- ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;

დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):

- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება სხვა ჰესების პერსონალს და ეთხოვოს მათ ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ზედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

9.2.11 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

წღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალღებული ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.
- მეწყერის შემთხვევაში:
- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დაადგინოთ თავი ზვავს:
 - ✓ დადეთ თქვენი ბარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
 - ✓ მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
 - ✓ სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, მარფით ან საყელოთი;
 - ✓ ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
 - ✓ მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
 - ✓ ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
 - ✓ დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
 - ✓ არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
 - ✓ გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - ✓ მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
 - ✓ მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - ✓ დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - ✓ მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
 - ✓ მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;

- ✓ მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციცაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
- ✓ სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

10. გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

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

შემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას ობიექტის ექსპლუატაციისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. თუმცა ვინაიდან ყველა შემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მახსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სასიცოცხლო ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ ინფორმაციაში (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, მონიტორინგის გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის ექსპლუატაციის შედეგად მოსალოდნელი შემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგის შესახებ.

10.1 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა - გრაფიკი

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება. როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციისას.</p> <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 სხვა) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების რისკის შემთხვევაში).</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგარდობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში</p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური</p>	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p>	<p>მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი.</p>

<p>წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<p>გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<p>აღრიცხვა მოხდება ოპერირების ეტაპზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) წელიწადის ერთხელ წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში; • დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). • 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 იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად; • ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად: კვარტალში ერთჯერ; საჭიროების მიხედვით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირების პერიოდში).</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის</p>	<p>კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე</p>

<p>გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<p>მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;</p> <ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე; ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ). 	<p>ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ზეთების დაღვის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის 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</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<p>სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატური კონტროლის დაწესება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>

კვანძამდე მონაკვეთში.			შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.	
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამოცხვება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; <p>ასევე,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯის მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი; • მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის</p>

<p>შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებები ს მატება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დალუპვის რისკი; 		<p>მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით; • განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, • თევზის დაზიანების (დალუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმომღებზე (ტიროლის ტიპის) მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა; • ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების უეცარი დაზიანების ან/და სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დაგეგმვის პროცესში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება, რათა ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის ცვლილებას (გაზრდა/შემცირება) არ ჰქონდეს უეცარი ეფექტი. ჰიდროპიკების პრევენციისთვის ფარების რეგულირების პროცესი იქნება მაქსიმალურად ხანგრძლივი; • მოხდება კალაპოტის სხვადასხვა ხის ნატანისგან გაწმენდა; • საფეხურების და აუზების მართვა-ამოვსება ლოდნარიან არხებში; • ფართო და თხელწყლიან მონაკვეთებში წყლის შეკრება და კალაპოტში ერთ არხად მიმართვა • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>გეგმის შესრულების კონტროლი. მდინარის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 3 წლის განმავლობაში.</p>
---	--	---	---	---

		ლონისძიების გატარება; უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.		
ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატო რების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.	ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება. <u>როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ- ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 ლონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.
ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები: <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელ 	<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 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიებების შესრულების ვადები: პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p>	დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუფეგმავი

<p>დ ზემოქმედება: • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობ ასა და უსაფრთხოება ზე მოსალოდნელ დ ზემოქმედება.</p>		<p>გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უზენების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; • 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; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების საადრიცხვო ჟურნალის წარმოება. • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ლონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ლონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ლონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
---	--	--	---	--------------------------------------

11. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას და გაზომვებს. მონიტორინგის გეგმა აღწერს სამონიტორინგო პარამეტრებს, მონიტორინგის დროს და სიხშირეს, მონიტორინგის მონაცემების შეგროვებას და ანალიზს. მონიტორინგის მოცულობა დამოკიდებულია მოსალოდნელი შემოქმედების/რისკის მნიშვნელოვნებაზე.

ობიექტის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების გათვალისწინებით, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- ✓ მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- ✓ რისკებისა და ეკოლოგიური შემოქმედებების კონტროლის უზრუნველყოფა;
- ✓ დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ✓ უარყოფითი შემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- ✓ ექსპლუატაციის პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი;
- ✓ ობიექტის ტერიტორიაზე მომუშავე პერსონალის და დასახლებულ პუნქტზე შემოქმედების მონიტორინგს.

11.1 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> • ძალური კვანძი 	<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"> • ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, სამიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო (განსაკუთრებით სადაწნეო მილსადენის) დერეფანი • დამცავი ნაგებობები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება სამიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; • დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
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 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის დაცვა; • ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
			დაფიქსირების შემთხვევაში	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	
წყლის გარემო:					
მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> სათავეზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სააგენტოში წარდგენა წელიწადში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის 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"> წყალმცირობის 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"> „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ბიოლოგიური გარემო:					
წყლის ბიომრავალფეროვნება (თევზზე წყლის ნაკადის შემცირებით გამოწვეულ ზემოქმედებაზე დაკვირვება)	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. • დამბა და მისი ზედა ბიეფი 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალები 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფში 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
მრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება • პირადი დაცვის სამუშაულების 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"> • „-----“

12 გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული ჰირობების შესრულების მდგომარეობა და შესრულების გეგმა-გრაფიკი

#	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული ჰირობა	გამოსწორების ვადა
მშენებლობის დაწყებამდე		
1.	პროექტის გავლენის ტერიტორიაზე არსებული ცხოველების შესახებ ინფორმაციის სამინისტროში წარდგენა. ყურადღება უნდა გამახვილდეს ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების (განსაკუთრებით კი წავის) პროექტის გავლენის ზონაში არსებობაზე და და მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნას დამატებითი შემარბილებელი, ზემოქმედების თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ღონისძიებები.	ვინაიდან დარგის სპეციალისტების რეკომენდაციით, ასეთი ტიპის კვლევა სასურველია ჩატარდეს სექტემბერი-ოქტომბრის თვეში, ანგარიში წარმოდგენილი იქნება 4 თვეში
2.	ცხოველთა დაკვირვების მონიტორინგის გეგმის სამინისტროში წარდგენა	ცხოველთა დაკვირვების მონიტორინგის გეგმა თან ერთვის წინამდებარე დოკუმენტს
3.	ფუჭი ქანების სანაყაროების პროექტის სამინისტროსთან შეთანხმება	სამშენებლო და ყველა სახის სამუშაოები დასრულებულია, შესაბამისად პროექტის წარმოდგენა ამ ეტაპზე არარელევანტურია
4.	ინფორმაცია სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების შესახებ	ამ ეტაპზე სამშენებლო ბანაკები არ არსებობს, ყველა ტიპის სამშენებლო სამუშაო დასრულებულია
5.	წყალმცირობის პერიოდისთვის (თევზსავალში მინიმალური ხარჯის 0,089მ ³ /წმ გავლის დროს), სათავე ნაგებობიდან და თევზსავალიდან გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯის ნაკადის (0,16მ ³ /წმ) თევზების გადაადგილებისათვის საკმარისობის დასაბუთება.	ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება წყალმცირობის პერიოდში

6.	მდინარის კალაპოტის გარეცხვის სავარაუდო სიღრმეები სათავე ნაგებობის ქვემო ბიუფში და მილსადენით კალაპოტის გადაკვეთის უბნებზე.	წარმოდგენილი იქნება 4 თვის ვადაში
7.	მდინარის ხარჯებისა და წყლის დონეებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკები სათავე ნაგებობების და ჰესის შენობის (ტერიტორიის) მახასიათებელი კვებებისათვის.	წარმოდგენილი იქნება 4 თვის ვადაში
8.	მშენებლობის პერიოდში თევზის მარაგებისათვის მიყენებული ზარალის განსაზღვრა და საკონპენსაციო ღონისძიებების პროექტის სამინისტროში წარდგენა	სამუშაოები მიმდინარეობდა დიდი სიფრთხილით. მშენებლობის პროცესში თევზის დაზიანების ფაქტებს აღგილი არ ქონია. შესაბამისად, საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუსავება საჭირო არ ყოფილა
ექსპლოატაციის ეტაპი		
9.	სათავე წყალმიმღები კვანძის, როგორც ზედა ისე ქვედა ბიუფში ხარჯმზომების დამონტაჟება. შესაბამისად, ავტომატურ რეჟიმში ვერ კონტროლდება სათავე ნაგებობიდან გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა. ასევე, დადგინდა, რომ კომპანია ყოველკვარტალურად არ წარადგენს ინფორმაციას სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში ეკოლოგიური ხარჯის და ბუნებრივი ჩამონადების შესახებ;	დამონტაჟდება 6 თვეში
10.	ნარჩენების მართვის გეგმის შეთანხმება	ნარჩენების მართვის გეგმა წარდგენილია სამინისტროში შესათანხმებლად (14.08.2023)
11.	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	დანერგილია ობიექტზე
12.	გ.ზ.მ-ის მიხედვით, ჰესის შენობაში გათვალისწინებული იყო ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზის მოწყობა. ინსპექტირებისას დადგინდა რომ ჰესის შენობაში ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი არ არის მოწყობილი (გზმ. თავი 4.4.2);	ობიექტის ტერიტორია აღჭურვილია ხანძარქრობისთვის საჭირო ყველა ინვენტარით, ქაფწარმომქმნელი სისტემებით. დამატებით ავზის მოწყობის საჭიროება არ არის. საჭიროების შემთხვევაში წყლის აღება

		შესაძლებელია მდინარე იფარიდან ერთჯერადად, რისთვისაც ჰესის შენობაში განთავსებულია სამარაგო ტუმბო და შესაბამისი პოლიეთილენის მილები. ამასთან, ობიექტის ტერიტორიაზე გამოკრულია ყველა საჭირო ინფორმაცია და საკონტაქტო ნომრები. პერსონალი მუდმივად გადის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ ინსტრუქტაჟებს
13.	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და რეკულტივაციის საკითხი	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნა ძალიან მწირი რაოდენობით, რომელიც განთავსებული იყო გზშ-ს პირობების შესაბამისად, კერძო პირის საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთზე, რომელიც გამოყენებული იყო ადგილზე.
14.	ჰესის შენობის გარშემო მწვანე საფარის მოწყობა და ხე-მცენარეების დარგვა	ხე-მცენარეების დარგვა გათვალისწინებულია ოქტომბერ-ნოემბრის თვეში
15.	შპს „აკვაჰიდრო“ არ ახორციელებს გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მონიტორინგს;	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება 3 თვეში
16.	შპს „აკვაჰიდრო“ ექსპლუატაციის ეტაპზე ვალდებულია ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში აწარმოოს იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ და ანგარიში წარუდგინოს სამინისტროს.	მიმდინარე წლის ივლისის თვეში ჩატარებული კვლევის შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია წინამდებარე ანგარიშში. დამატებითი კვლევა ჩატარდება 6 თვეში, რომელიც წარმოდგენილი იქნება სააგენტოში.
17.	პერსონალის გარემოს დაცვის ინსტრუქტაჟი	ტარდება მუდმივად (იხ. დანართი 3)

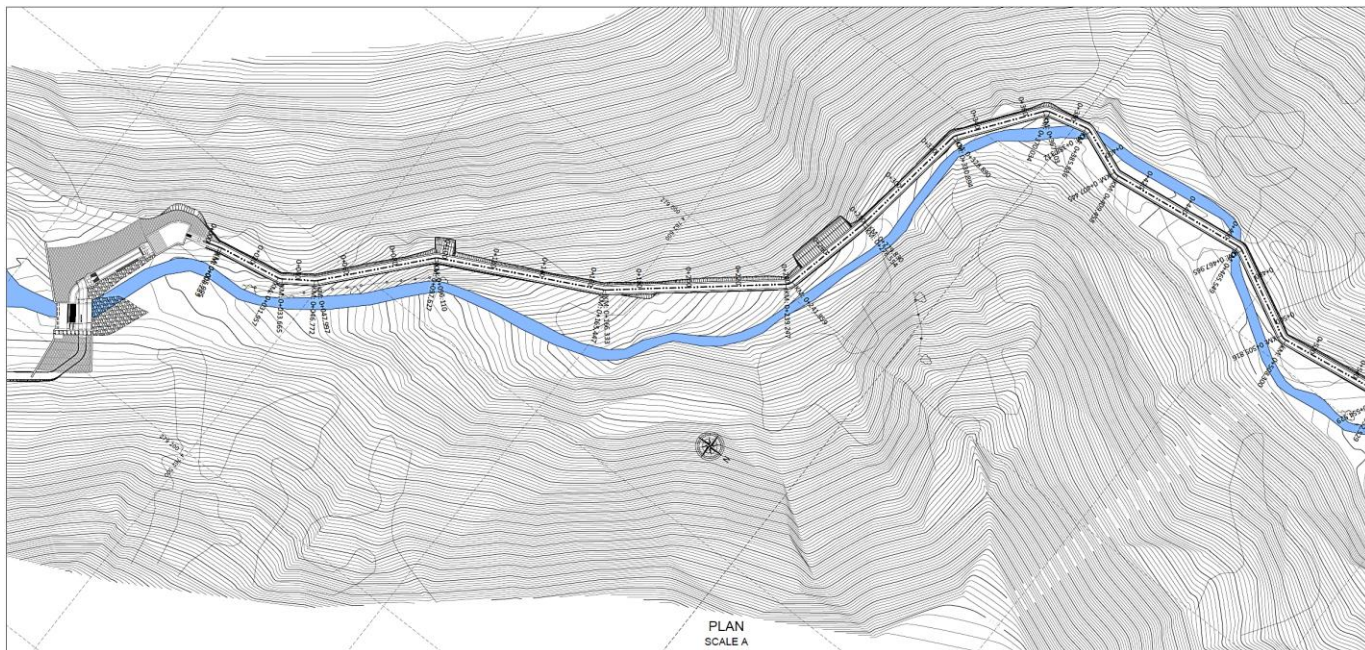
13 ცხოველთა დაკვირვების მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ცხოველთა დაკვირვება	ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიები	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება. 	წელიწადში ერთჯერ	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტის გავლენის ზონაში ცხოველთა სახეობების კვლევა; • ფაუნაზე მინიმალური გავლენა; • შემარბილებელი დონისძიებების დასახვა საჭიროების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ოპერატორი კომპანია - შპს „აკვაჰიდრო“

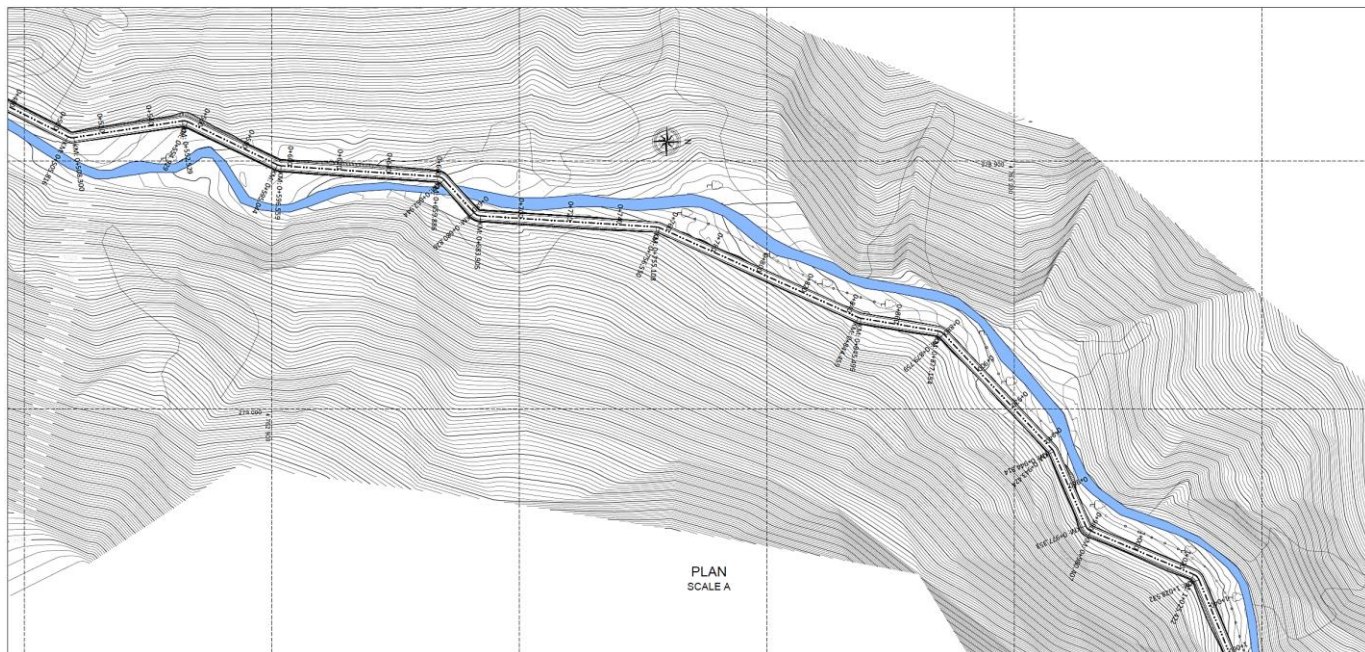
14 დანართები

14.1 დანართი 1 - სადაწნეო მილსადენის გეგმა

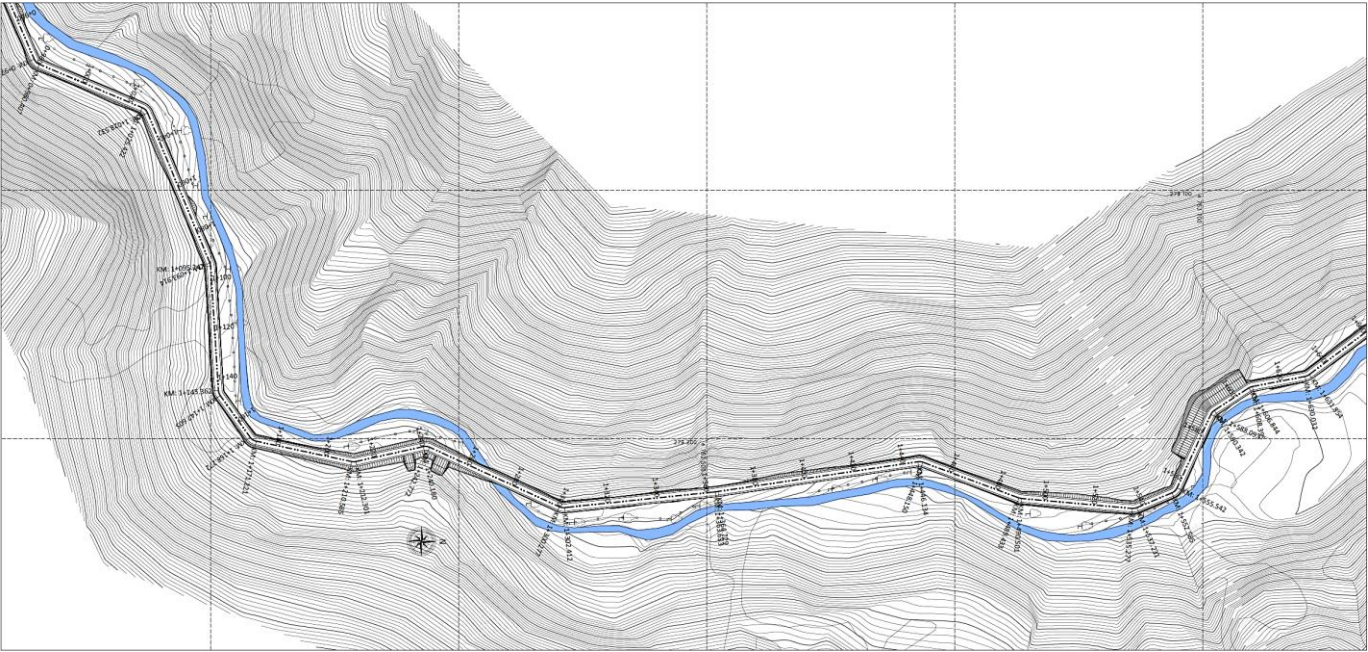
(0+000 – 0+500)



(0+500 – 1+000)



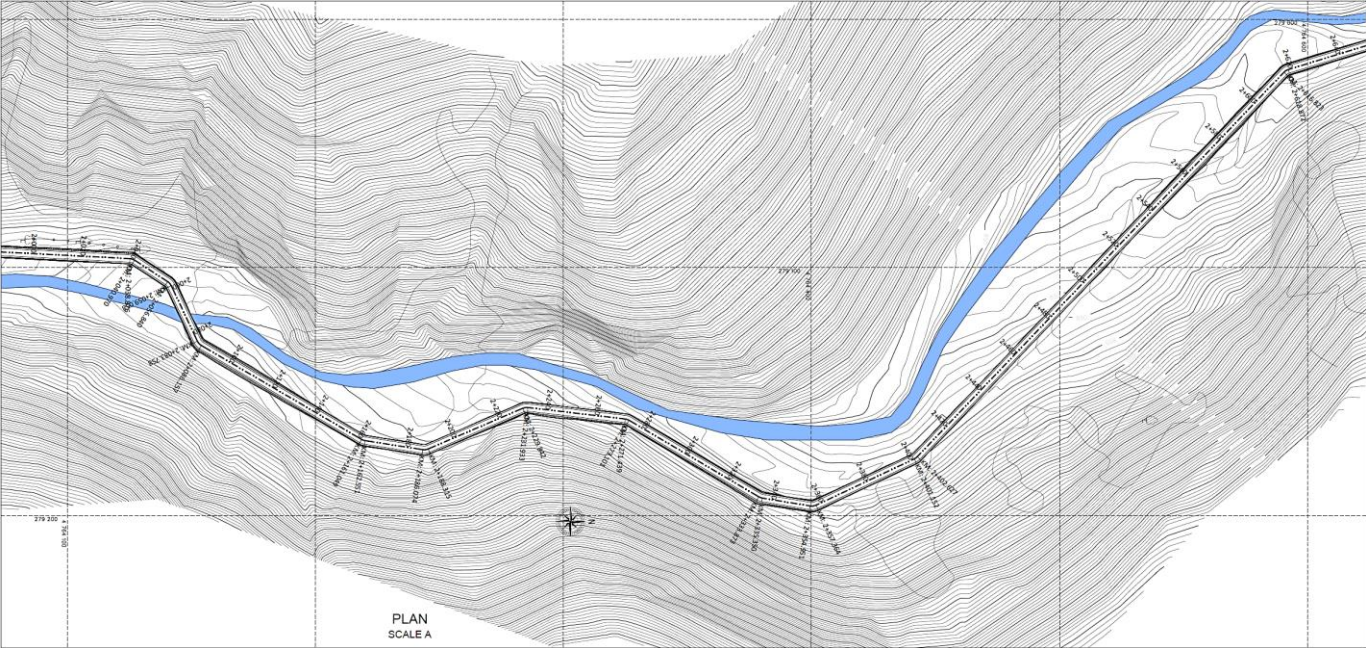
(1+000 – 1+500)



(1+500 – 2+000)



(2+000 – 2+500)



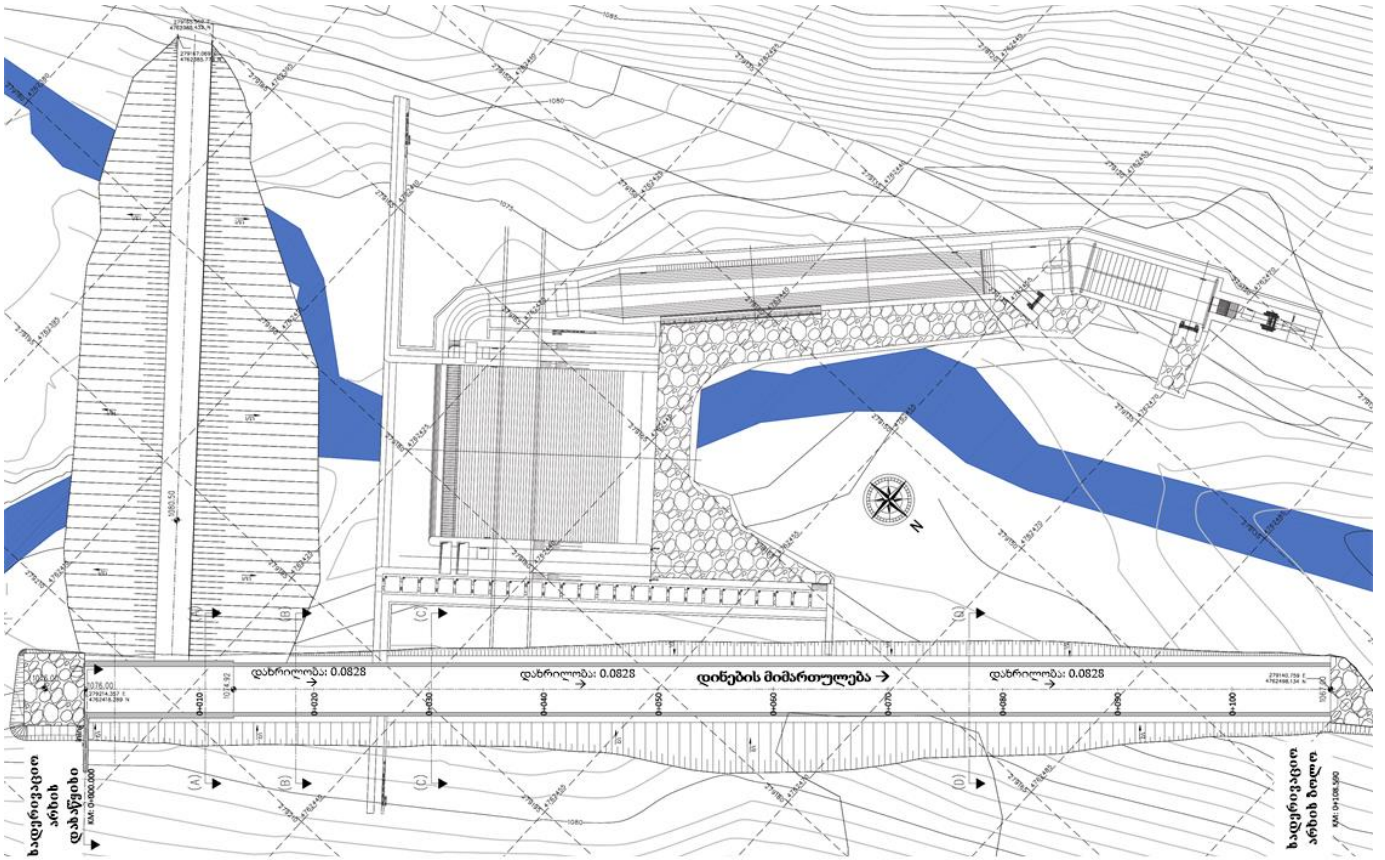
(2+500 – 2+300)



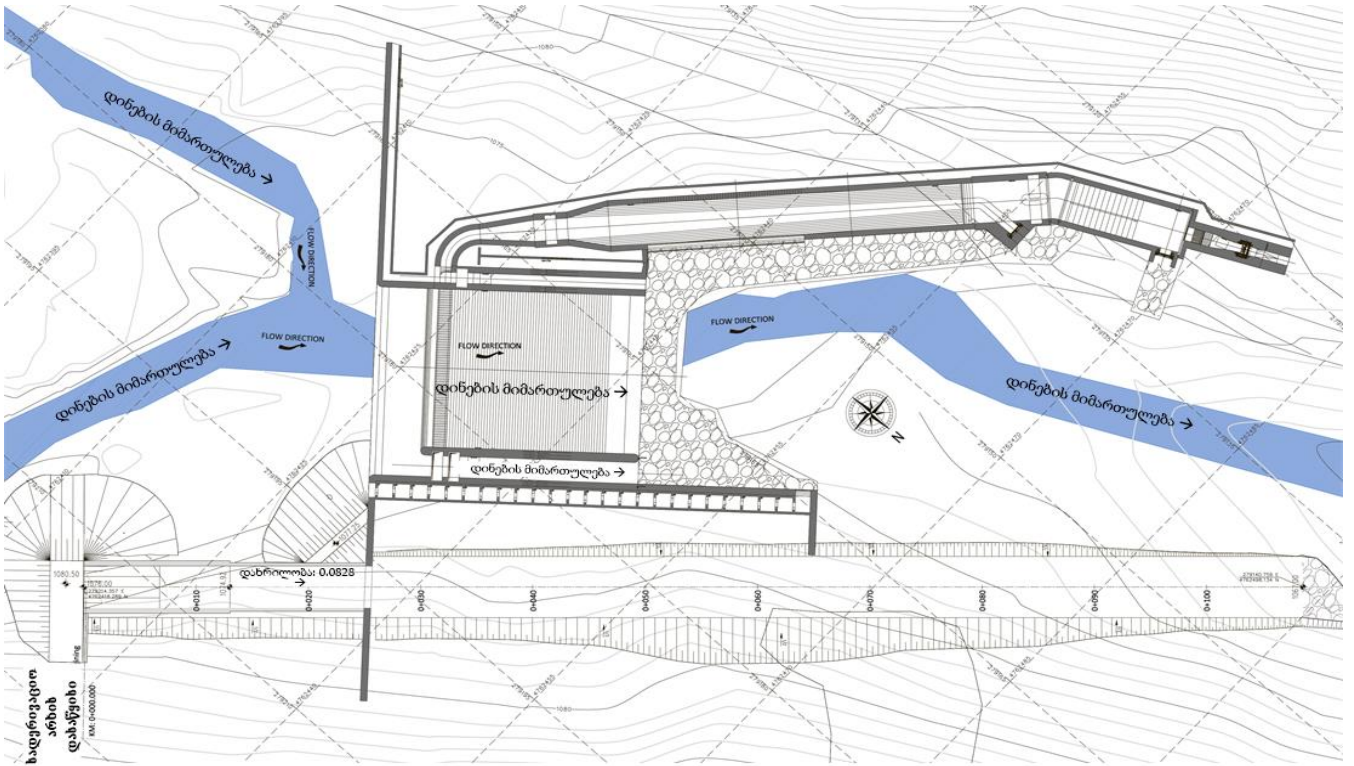
(2+300 – ჰესის მდებარეობა)



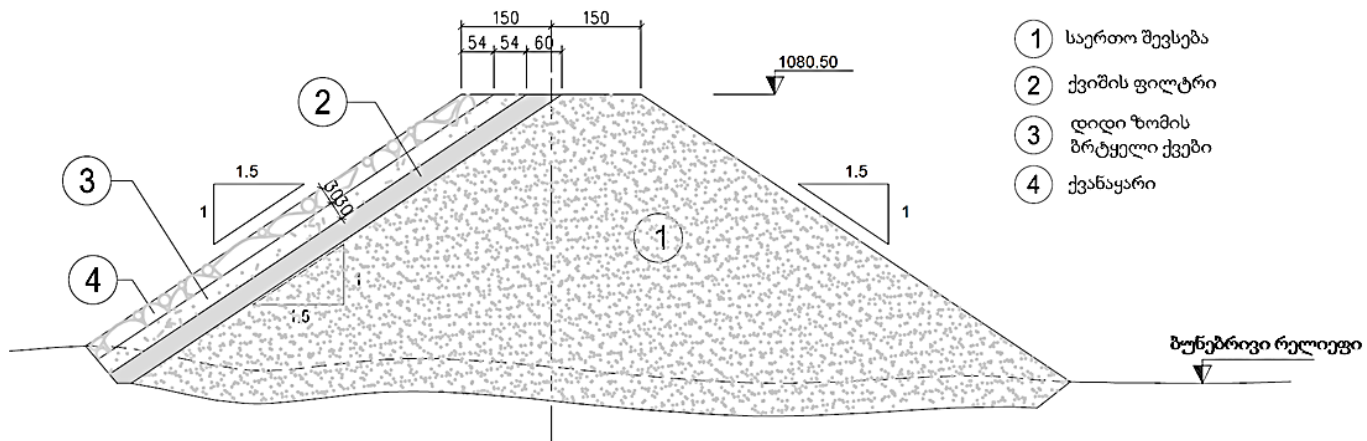
14.2 დანართი 2 - სათავე კვანძის მშენებლობისას გამოყენებული მეთოდის სქემატური ნახაზები



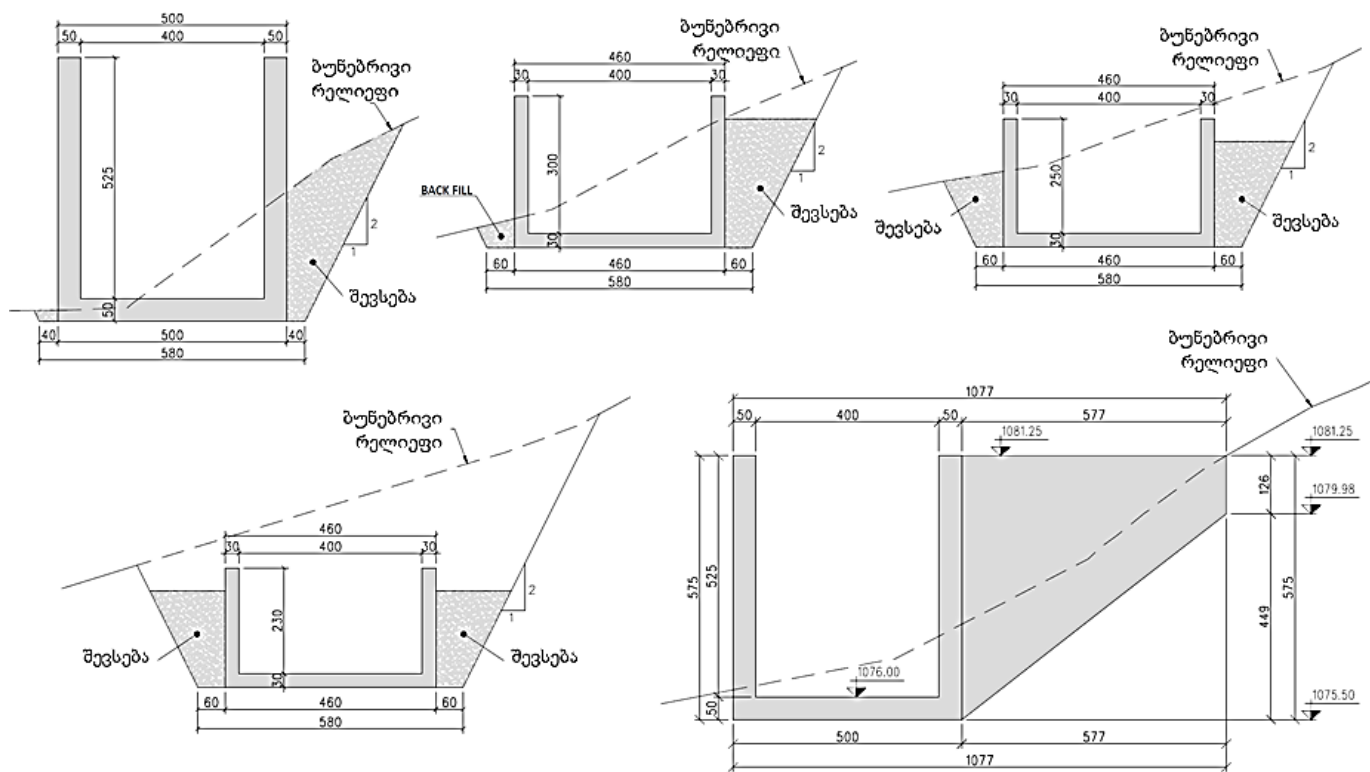
იფარი, სადერივაციო სტრუქტურა, ფაზა 1. მ 1:200



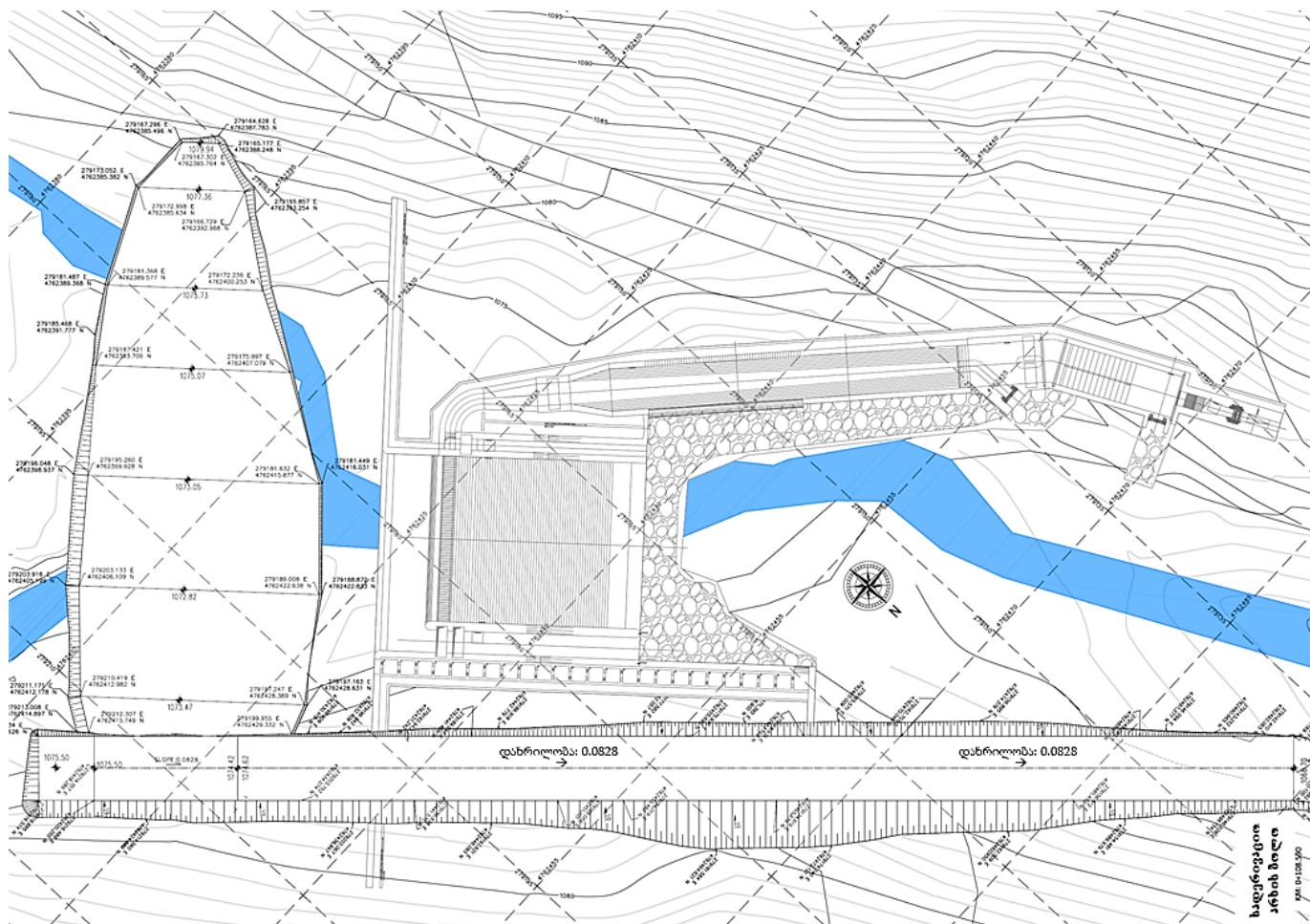
იფარი, სადერივაციო სტრუქტურა, ფაზა 2. მ 1:200



კოფერდამის ტიპური ჭრილი



სადერივაციო არხის ტიპური განივი ჭრილები



ქსკავაციის გეგმა, მ 1:200

ჩატარებული ტრენინგის ანგარიში

ტრენინგის ჩატარების ადგილი: ნაკრა ჰესი
ტრენინგის ჩატარების თარიღი: 19/06/2023
ტრენინგის სახელი და გვარი: ანა კვარაცხელია

ფოტომასალა



- ### ტრენინგის საკითხები
1. ნარჩენების წარმოშობა
 2. მწარმოებლის გაფართოებული ვალდებულება
 3. ნარჩენების სეპარირების მეთოდები
 4. ნარჩენებთან სწორად მოპყრობის წესები
 5. სპეციფიური ნარჩენები ჰესებისთვის
 6. ნარჩენების მარკირება
 7. ნარჩენების განთავსების ადგილის მოწყობა

