

სკრინინგის განცხადება

1. საქმიანობის მიმოხილვა

ჩირუხ-სანალიას ჰიდროელექტროსადგურმა ფუნქციონირება დაიწყო 1998 წლიდან 3.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრით. 2017 წელს ტექნიკური გადაიარაღების პროცესში ჰესზე განხორციელდა ამორტიზირებული გენერატორების და ფრენისის ტიპის ტურბინების შეცვლა ახალი გენერატორებით და ბანკის ტიპის ტურბინებით. აღნიშნული ტექნიკური გადაიარაღების შედეგად ჰესის დადგმული სიმძლავრე გაიზარდა 4.2 მგვტ-მდე.

ჩირუხ-სანალია ჰესი ფუნქციონირებს ბუნებრივ ჩამონადენზე. ჰესის წყალმომარაგების წყაროებია მდ. ჩირუხისწყალი და მდ. სანალია.

აღნიშნული ორივე მდინარიდან აღებული წყალი დამოუკიდებელი სადაწნეო მილსადენების მეშვეობით მიეწოდება ჰესის სააგრეგატე შენობას. აღნიშნული სათავე წყალმიმღები კვანძები განთავსებულია სხვადასხვა ნიშნულებზე, შესაბამისად ამ კვანძებიდან აღებული წყლის ნაკადების ერთ სადაწნეო მილსადენში გაერთიანება შეუძლებელია. ორივე ამ მდინარიდან აღებული წყლის ნაკადები, ცალცალკე, დამოუკიდებელი სადაწნეო მილსადენებით მოეწოდება ჰესის სააგრეგატე შენობაში განთავსებულ, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად მომუშავე, სხვადასხვა ხარჯზე და დაწნევაზე გათვლილ ტურბინა-აგრეგატებს. ამგვარად “ჩირუხი-სანალია ჰესი” წარმოადგენს ორი, ფაქტიურად ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი ჰესის, “ჩირუხი ჰესისა” და “სანალია ჰესის” ერთობლიობას, რომელთაც აქვთ ცალცალკე სათავე წყალმიმღები კვანძები, ცალცალკე სადაწნეო მილსადენები და ცალცალკე ტურბინა-აგრეგატები, რომლებიც დამონტაჟებულია საერთო სააგრეგატო შენობაში. ჰესი პრაქტიკულად წარმოადგენს ერთი ჰესის შენობაში გაერთიანებულ ორ მცირე ჰესს, დამოუკიდებელი სათავე კვანძებითა და ენერგეტიკული სქემით. ჩირუხი ჰესის დადგმული სიმძლავრეა 2.37 მგვტ-ია ხოლო სანალია ჰესის 1.83 მგვტ-ია.

ჰესის ძირითადი შემადგენელი ნაგებობებია: სათავე კვანძები, წყალმიმღები ნაგებობები, სალექარები, სადაწნეო აუზები, სადაწნეო მილსადენები, ტურბინები, გენერატორები, ადმინისტრაციული შენობა, ქვესადგური, დაცვის ჯიხური, სასაწყობე შენობა.

სათავე კვანძი

ჩირუხი ჰესის წყალმიმღები არის დაბალდაწნევანი წყალსაშვიანი კაშხალი გამრეცხი ფარით, რომელიც მოიცავს გამრეცხ რაბს, გვერდითი ტიპის წყალმიმღებს, სამსაფეხურიან სალექარს და სადაწნეო აუზს. გისოსის ტიპი უხეში, ხარჯი 4.6 მ³/წმ, კამერების რაოდენობა -1. ჩირუხისწყლის წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 3.5 მ³/წმ.

სანალია ჰესის წყალმიმღები არის დაბალდაწნევანი წყალსაშვიანი კაშხალი ტიროლის ტიპის გამრეცხი ფარით, რომელიც მოიცავს გამრეცხ რაბს, ორსაფეხურიან სალექარს და სადაწნეო აუზს სანალიას წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 1.5 მ³/წმ.

მდ. ჩირუხის სათავე კვანძის ნორმალური ექსპლუატაციის დროს გამრეცხი ფარი ძირითადად იმყოფება ჩაკეტილ მდგომარეობაში. ორმალიანი წყალმიმღების ერთი მალი, ზედა ფიებში ნორმალური შეტბორვის დონის დროს ატარებს 2.5 მ³/წმ-ში, ხარჯს (მარაგით). იმ შემთხვევაში როცა ჰესის მოთხოვნილების ხარჯი Q_{მოთხოვნილ} ≤ 2.5 მ³/წმ, მაშინ შესაბამისი გაღებით მანევრირებს წყალმიმღების მხოლოდ ერთი (სასურველია პირველი ფარი), როცა წყალმიმღების ხარჯი აჭარბებს 2.5 მ³/წმ, ანუ როცა Q_{მოთხოვნილ} > 2.5 მ³/წმ უნდა გაიღოს წყალმიმღების მეორე ფარიც.

წყალმიმღებიდან სალექარში შემოსული ჭარბი წყალი მის ბოლოში მოწყობილი ზედაპირული წყალსაშვით უბრუნდება მდინარის კალაპოტს.

მდ. ჩირუხისწყალზე მოწყობილია 38 მ სიგრძის და 6.9 მ სიგანის სამსაფეხურიანი სალექარი, ხოლო მდ. სანალიაზე 10.1 მ სიგრძის და 4.9 მ სიგანის ორსაფეხურიანი სალექარი გამრეცხი ხვრეტებით. სალექარების ზომები გაანგარიშებულია, იმ პირობით რომ მასში დაილექოს 0.25 მმ-ზე მეტი დიამეტრის შეწონილი ნატანი.

სალექარის პირველ საფეხურში ილექება შეწონილი (ან შემთხვევით მოხვედრილი ფსკერული) ნატანის შედარებით მსხვილი ფრაქციები, მეორე საშუალო ხოლო მესამეში წვრილი ფრაქციები.

წყალდიდობის დროს მყარი ნატანის ფრაქციული დალექილი ნატანით ერთდროულად შეივსოს სალექარის სამივე/ორივე საფეხური ან რომელიმე უფრო მეტად, შესაბამისად გაიღება გამრეცხის საკეტები. სალექარის გარეცხვის სიხშირე დამოკიდებულია მდინარეში ნატანის რაოდენობაზე, მაგალითად წყალდიდობის პერიოდში სალექარი ირეცხება დღეღამეში ორჯერ მაინც, ხოლო ზამთარში იგი გარეცხვას არ მოითხოვს. თუ ჰესი გაჩერებულია უნდა ჩაიკეტოს წყალმიმღები ფარები, რომ წყალი დიდი შეწონილი ნატანით არ მოხვდეს სალექარში და გაიღოს გამრეცხი ფარი.

გამრეცხი ფარი შეიძლება გაიღოს მთლიანად ან ნაწილობრივ ისე რომ ერთის მხრივ მისი გაღების ეფექტი იყოს მაქსიმალური, ხოლო მეორე მხრივ წყლის დონე არ უნდა დაეცეს ზედა ბიეფშიმ დონეზე, რომ წყალმიმღებმა ვერ შეძლოს მოთხოვნილების ხარჯის მიღება. ამ დროს სალექარი შეიძლება გაირეცხოს ჰესის გაუჩერებლად, რომლის პირობაა, რომ წყალმიმღების ხარჯი მეტი ან ტოლი იყოს ჰესისა და გარეცხვის ხარჯზე.

დერივაცია

ჰესის ენერგეტიკული ტრაქტი წარმოდგენილია ლითონის სადაწნეო მილსადენებით, რომელთა საერთო სიგრძე ჩირუხი ჰესისთვის 1930 მ-ია, ხოლო სანალია ჰესისთვის- 750 მ.

სააგრეგატო შენობა

სააგრეგატო შენობა წარმოადგენს მიწისზედა რკინა ბეტონის ნაგებობას. ჰესის შენობაში დამონტაჟებულია სამი სხვადასხვა ტიპის 4 აგრეგატი, ორი ჩირუხის ტრაქტზე, ხოლო ორი სანალიაზე.

აგრეგატი N1 და N2

პირველი და მეორე აგრეგატი შედგება CF2-15-46 ტიპის გენერატორისგან და ბანკის ტიპის ჰიდროტურბინისგან დადგმული სიმძლავრით თითოეული 0.5 მგვტ.

აგრეგატი N3

მესამე აგრეგატი შედგება SE 500 L8 ტიპის გენერატორისგან და ბანკის ტიპის ჰიდროტურბინისგან დადგმული სიმძლავრით 1.2 მგვტ.

აგრეგატი N4

მეოთხე აგრეგატი შედგება SE 630 S6 ტიპის გენერატორისგან და ბანკის ტიპის ჰიდროტურბინისგან დადგმული სიმძლავრით 1.876 მგვტ.

ტურბინები აღჭურვილია ზეთსაწნეო მოწყობილობით და საფეხურიანი მიკროპროცესული რეგულირების მექანიკური მიმყოლი სისტემით, რომლის მართვა ხდება როგორც ადგილიდან, ისე მართვის ფარიდან დისტანციურად.

წყალგამყვანი არხები

ჰიდროტურბინებიდან გამოსული წყალი ორი ღია არხით ჩაედინება მდ. ჩირუხისწყალში.

არხი N1-ის პარამეტრებია: სიგანე 3.3 მ სიმაღლე 2.2 მ სიგრძე 12 მ

არხი N1-ის პარამეტრებია: სიგანე 2.4 მ სიმაღლე 2.2 მ სიგანე 41.20

ქვესადგური

სატრანსფორმატორო ქვესადგურში გათვალისწინებულია ელ. სადგურის მიერ გამომუშავებული სხვადასხვა ძაბვის (6 და 0.4 კვ) აწევა 10 კვ-მდე, რაც იძლევა ადგილობრივი ენერგო სისტემისთვის პარალელურ რეჟიმში ელ. ენერგიის მიწოდების საშუალებას.

ქვესადგურის ტერიტორიაზე განთავსებულია 3 (სამი) 1600 კვა სიმძლავრის ტრ-რი და „კრუი-10“ ტიპის 3 ზეთიანი ამომრთველი დაკომლექტებული დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობით.

1600 კვა 10/6.3 კვ შვერთების სქემა Y/Y 1.3% უქმი სვლის დენი. 5.5 მოკლე შვერთების ძაბვა, ასეთი ტრ-რი არის ერთი ცალი დამუშაობს 1400 კვტ-იან გენერატორთან კავშირი განხორციელებულია მაღალი ძაბვის კაბელებით 2-10-3X95 მმ, რომელიც მიერთებულია შენობის კედელზე მიმაგრებულ სალტეებზე, სალტეებიდან ტრანსფორმატორამდე გაყვანილია ასევე მაღალი ძაბვის კაბელი. ტრ-რი 10 კვ-ის მხრიდან საჰაერო ხაზით დაკავშირებულია 10 კვ-იან გამანაწილებელი მოწყობილობასთან, „კრუი-10“-თან.

საკუთარი მოხმარების, კერძოდ: მართვის; სიგნალიზაციის; საკეტების; ზეთ-საწნეო მოწყობილობის; განათების, კვება ხორციელდება 1600 კვა 10/0.4 ტრანსფორმატორებით 0.4 კვ- იან სალტედან.

ჩირუხ-სანალია ჰესის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 1, ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების კოორდინატები ცხრილში 2, ჰესის სქემა ნახაზზე 1, ხოლო ჰესის სუტუაციური გეგმა ნახაზზე 2.

ცხრილი 1. ჩირუხ-სანალია ჰესის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები

N	დასახელება	განზომილება	შენიშვნა/რაოდენობა
1.	ზოგადი		
1.1.	ადგილმდებარეობა		აჭარა, მუხანვეის რაიონი, სოფელი მახალაკიძეები
1.2.	ჰესის შენობის კოორდინატები		X=276566; Y=4602573
1.3.	უახლოესი დასახლებული პუნქტი		სოფ. მახალაკიძეები
1.4.	მდინარის დასახელება		ჩირუხი სანალია
2.	სიმძლავრე და გამომუშავება		
2.1.	დადგმული სიმძლავრე- ჩირუხი-სანალია	მგვტ.	4.2
2.2.	საშუალო წლიური ენერგოგამომუშავება	მლნ. კვტ.	7.5-9.5
3.	კაპიტალობის კლასი & სეისმურობა		
3.1.	კაპიტალობის კლასი		III
3.2.	სეისმურობის ზონა MSK 64 სკალის	ბალი	8
4.	ჩირუხი		
4.1.	ჰიდროლოგიური მახასიათებლები		
4.1.1.	წყალშემკრები აუზის ფართი სათავე	კ	110
4.1.2.	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1890
4.1.3.	ხარჯის მახასიათებლები		
4.1.4.	საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი	მლნ. მ ³	131,8
4.1.5.	ჩამონადენის მოდული	ლ/წმ.კმ ²	38
4.1.6.	საანგარიშო ხარჯი	მ	4,60
4.1.7.	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი	მ	4,18
4.1.8.	მაქსიმალური 10%-ანი	მ	51,9
4.1.9.	მაქსიმალური 3.0%-ანი	მ	69,3
4.1.10.	მაქსიმალური 0.5%-ანი	მ	96,4
4.2.	ხარჯის მახასიათებლები		
4.2.1.	სათავე კვანძი		
4.2.1.1.	ტიპი		დაბალდაწნევიანი; წყალსამჟიანი კაშხალი, გამრეცხი ფართით
4.2.1.2.	მასალა		რკინაბეტონი
4.2.1.3.	კაშხლის ქიმის ნიშნული & ნორმალური	მ	794,89
4.2.1.4.	კაშხლის გვერდითი კედლების ქიმის	მ	795,40
4.2.1.5.	წყალსამჟიანი ნაწილის სიგრძე ქიმზე	მ	13,30
4.2.2.	გამრეცხი რაბი		
4.2.2.1.	გამრეცხი რაბის მალეების რაოდენობა	ცალი /B × H	1
4.2.2.2.	მალის სიგანე	მ	3,2
4.2.2.3.	გამრეცხი ფარი	B × H მ	3.2x3.2
4.2.3.	წყალმიმღები		
4.2.3.1.	ტიპი		გვერდითი
4.2.3.2.	საანგარიშო ხარჯი	მ	4,60
4.2.3.3.	გისოსის ტიპი		უხეში
4.2.4.	სალექარი		

4.2.4.1.	ტიპი		პერიოდული რეცხვის
4.2.4.2.	ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები	მ	0,25
4.2.4.3.	კამრების რაოდენობა	ცალი	4
4.2.4.4.	სიგრძე	მ	38
4.2.4.5.	სიგანე	მ	6,9
4.2.4.6.	გამრეცხი ფარი	ცალი B x H	3/0.8X0.8
4.2.4.7.	ბეტონის ძირის ნიშნული სალექრის	მ	791,6
4.2.4.8.	ბეტონის ძირის ნიშნული სალექრის	მ	790,7
4.2.4.9.	უქმი წყალსაშვის ბეტონის თავის	მ	794,1
4.2.4.10.	უქმი წყალსაშვის სიგრძე	მ	6,3
4.2.5.	სადაწნეო აუზი		
4.2.5.1.	მასალა		რკინაბეტონი
4.2.5.2.	სიგრძე	მ	9,10
4.2.5.3.	სიგანე	მ	6,00
4.2.5.4.	წყლის დონე	მ	794,30
4.2.5.5.	ბეტონის ძირის ნიშნული	მ	789,82
4.2.5.6.	ბეტონის თავის ნიშნული	მ	794,72
4.2.5.7.	გისოსების ღეროს სიგანე	მ	11,00
4.2.5.8.	გამჭოლი მანძილი ღეროებს შორის	მ	30,00
4.2.5.9.	გისოსების დახრის კუთხე ჰორიზონტთან	გრ	60,00
4.2.6.	სადაწნეო მილსადენი		
4.2.6.1.	მილსადენის ტიპი		ლითონის
4.2.6.2.	მილსადენის სრული სიგრძე	მ	1930,00
4.3.	საანგარიშო დაწნევა, მ		
4.3.1.	ტურბინა		
4.3.1.1.	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	65,23
4.3.1.2.	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ	3,6
4.3.1.3.	სიმძლავრე	კვ	2004
4.3.1.4.	საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე	ბრ/წთ ⁻¹	323
4.3.1.5.	საანგარიშო მ.ქ.კ., %	%	87
4.3.1.6.	მუშა თვლის დიამეტრი, მმ	მ	1000
4.3.1.7.	მუშა თვლის სიგანე, მმ	მ	690
4.3.2.	გენერატორი (G-4)		
4.3.2.1.	ტიპი		SE 630 S6
4.3.2.2.	სიმძლავრე	კვა/კვტ	2084/1876
4.3.3.	ტურბინა		
4.3.3.1.	ტიპი		ბანკი
4.3.3.2.	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	65,23
4.3.3.3.	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ	1,00
4.3.4.	გენერატორი (G-1)		
4.3.4.1.	ტიპი		CF2-15-46
4.3.4.2.	სიმძლავრე	კვ	62,5
4.3.5.	წინასატურბინო საკეტი		
4.3.5.1.	ტიპი		დისკური

5.	სანალია		
5.1.	ჰიდროლოგიური მახასიათებლები		
5.1.1.	სანალია		
5.1.1.1.	წყალმემკრები აუზის ფართი სათავე	კ	23,2
5.1.1.2.	წყალმემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1890
5.1.1.3.	ხარჯის მახასიათებლები:		
5.1.1.4.	საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი	მლნ.მ ³	27,8
5.1.1.5.	ჩამონადენის მოდული	ლ/წმ.კმ ²	38
5.1.1.6.	საანგარიშო ხარჯი	მ	1,71
5.1.1.7.	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი	მ	0,88
5.1.1.8.	მაქსიმალური 10%-ანი	მ	13,8
5.1.1.9.	მაქსიმალური 3.0%-ანი	მ	18,5
5.1.1.10.	მაქსიმალური 0.5%-ანი	მ	25,7
5.2.	ძირითადი ნაგებობები		
5.2.1.	სანალია სათავე კვანძი		
5.2.1.1.	ტიპი		დაბალდაწნევიანი; წყალსაშვიან კაშხალი, ტიროლლის ტიპის წყალმიმღები, გამრეცხი ფართი
5.2.1.2.	მასალა		რკინაბეტონი
5.2.1.3.	საანგარიშო ხარჯი		1.71
5.2.1.4.	ჩამკეტი ფარი		1/1,2X1,70
5.2.2.	გამრეცხი რაბი		
5.2.2.1.	გამრეცხი რაბის მალეების რაოდენობა	ცალი	1
5.2.2.2.	მალის სიგანე	მ	3
5.2.2.3.	გამრეცხი ფარი	B × H მ	3,0X3,00
5.2.3.	სალექარი		
5.2.3.1.	ტიპი		პერიოდული რეცხვის
5.2.3.2.	ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები	მ	0,35
5.2.3.3.	კამერების რაოდენობა	ცალი / B × H	1
5.2.3.4.	სიგრძე	მ	10,1
5.2.3.5.	სიგანე	მ	4,9
5.2.3.6.	გამრეცხი ფარი	ცალი / B × H	2/0,8X0,8
5.2.3.7.	ბეტონის ძირის ნიშნული სალექრის	მმ	841,05
5.2.3.8.	უქმი წყალსაშვის ბეტონის თავის	მ	843,55
5.2.3.9.	უქმი წყალსაშვის სიგრძე	მ	2,2
5.2.4.	სადაწნეო აუზი		
5.2.4.1.	მასალა		რკინაბეტონი
5.2.4.2.	სიგრძე	მ	7,40
5.2.4.3.	სიგანე	მ	4,00
5.2.4.4.	წყლის დონე	მ	843,70
5.2.4.5.	ბეტონის ძირის ნიშნული	მ	840,4
5.2.4.6.	ბეტონის თავის ნიშნული	მ	844,3
5.2.4.7.	გისოსების ღეროს სიგანე	მ	10,00

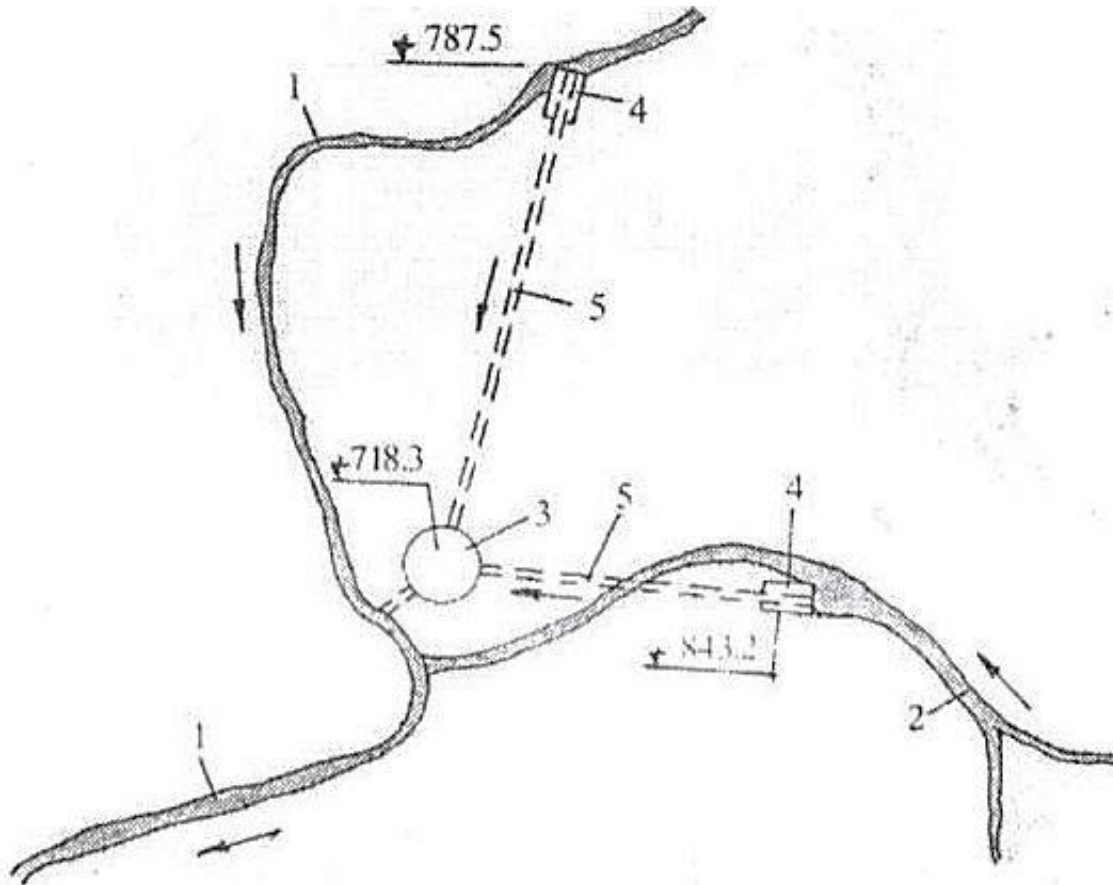
5.2.4.8.	გამჭოლი მანძილი ღეროებს შორის	მ	20,00
5.2.4.9.	გისოსების დახრის კუთხე ჰორიზონტთან	α	60,00
5.2.5.	სადაწნეო მილსადენი		
5.2.5.1.	მილსადენის ტიპი		ლითონის
5.2.5.2.	მილსადენის სრული სიგრძე	მ	810
5.3.	ელექტო-მექანიკური დანადგარები		
5.3.1.	ტურბინა		
5.3.1.1.	ტურბინის ტიპი		ბანკი
5.3.1.2.	საანგარიშო დაწნევა	მ	123,70
5.3.1.3.	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ	1,21
5.3.1.4.	სიმძლავრე	კ	1263
5.3.1.5.	საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე	ბრ/წთ ⁻¹	750
5.3.1.6.	საანგარიშო მ.ქ.კ., %	%	85
5.3.1.7.	მუშა თვლის დიამეტრი, მმ	მ	600
5.3.1.8.	მუშა თვლის სიგანე, მმ	მ	240
5.3.2.	გენერატორი (G-3)		
5.3.2.1.	ტიპი		SE 500 L8
5.3.2.2.	სიმძლავრე	კვა/კვტ	1333/1200
5.3.3.	წინასატურბინო საკეტი		
5.3.3.1.	ტიპი		დისკური
5.3.3.2.	Dn/Pn		800/16
5.3.3.3.	მართვა		ელექტრომომტორით/ხელით
5.3.4.	ტურბინა		
5.3.4.1.	ტიპი		ბანკი
5.3.4.2.	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	123,50
5.3.5.	გენერატორი (G-3)		
5.3.5.1.	ტიპი		CF2-15-46
5.3.5.2.	სიმძლავრე	კვა/კვტ	62,5
5.3.6.	წინასატურბინო საკეტი		
5.3.6.1.	ტიპი		დისკური
6.	ჰესის შენობა		
6.1.	ტიპი		მიწისზედა
6.2.	შენობის გაბარიტები (გარე)	L × B × H, მ	24.4 × 9.3 × 8.2
6.3.	შენობის იატაკის ნიშნული		717,5
6.4.	გამყვანი არხის გაბარიტები (შიდა)	L × B × H, მ	90 × 4.0 × ცვლადი
7.	სატრანსფორმატორო ქვესადგური		
7.1.	ტრანსფორმატორი (T1)		
7.1.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.1.2.	ტიპი		TMF-10/0,4/1600-Y2
7.1.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	1600
7.2.	ტრანსფორმატორი (T2)		
7.2.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.2.2.	ტიპი		TMF-10/0,4/1600-Y2
7.2.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	1600
7.3.	ტრანსფორმატორი (T3)		

7.3.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.3.2.	ტიპი		10/0,4/2500-Y2
7.3.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	2500
7.4.	ტრანსფორმატორი (T4)		
7.4.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.4.2.	ტიპი		35/10/1250-Y2
7.4.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	1250
7.5.	ტრანსფორმატორი (T5)		
7.5.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.5.2.	ტიპი		35/10/4000-Y2
7.5.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	4000
8.	გადამცემი ხაზი		
8.1.	მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზი	კ	35
8.2.	სიგრძე (მიახლოებით)	კ	11

ცხრილი 2. ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების კოორდინატები

N	ინფრასტრუქტურული ობიექტი	კოორდინატები	
		X	Y
1.	სათავე კვანძი მდ. ჩირუხისწყალზე	277632.46 m E	4601337.20 m N
1.1.	წყალშემკრები აუზი (მდ. ჩირუხისწყალზე)	277665.31 m E	4601341.63 m N
1.2.	კაშხალი (მდ. ჩირუხისწყალზე)	277651.33 m E	4601346.07 m N
1.3.	სამსაფეხურიანი სალექარები	277644.72 m E	4601364.76 m N
1.4.	სადაწნეო მილსადენები (მდ. ჩირუხისწყალზე)	277626.67 m E	4601384.34 m N
2.	სათავე კვანძი მდ. სანალიაზე	276324.22 m E	4602087.77 m N
3.	ჰესის შენობა		
3.1.	ჰესის ადმინისტრაციის შენობა	276566.00 m E	4602573.00 m N
3.2.	სააგრეგატო შენობა	276551.13 m E	4602582.37 m N
3.3.	დაცვის ჯიხური	276587.45 m E	4602588.94 m N
3.4.	წყალგამშვები არხები (2 ერთ)	276510.99 m E	4602557.76 m N

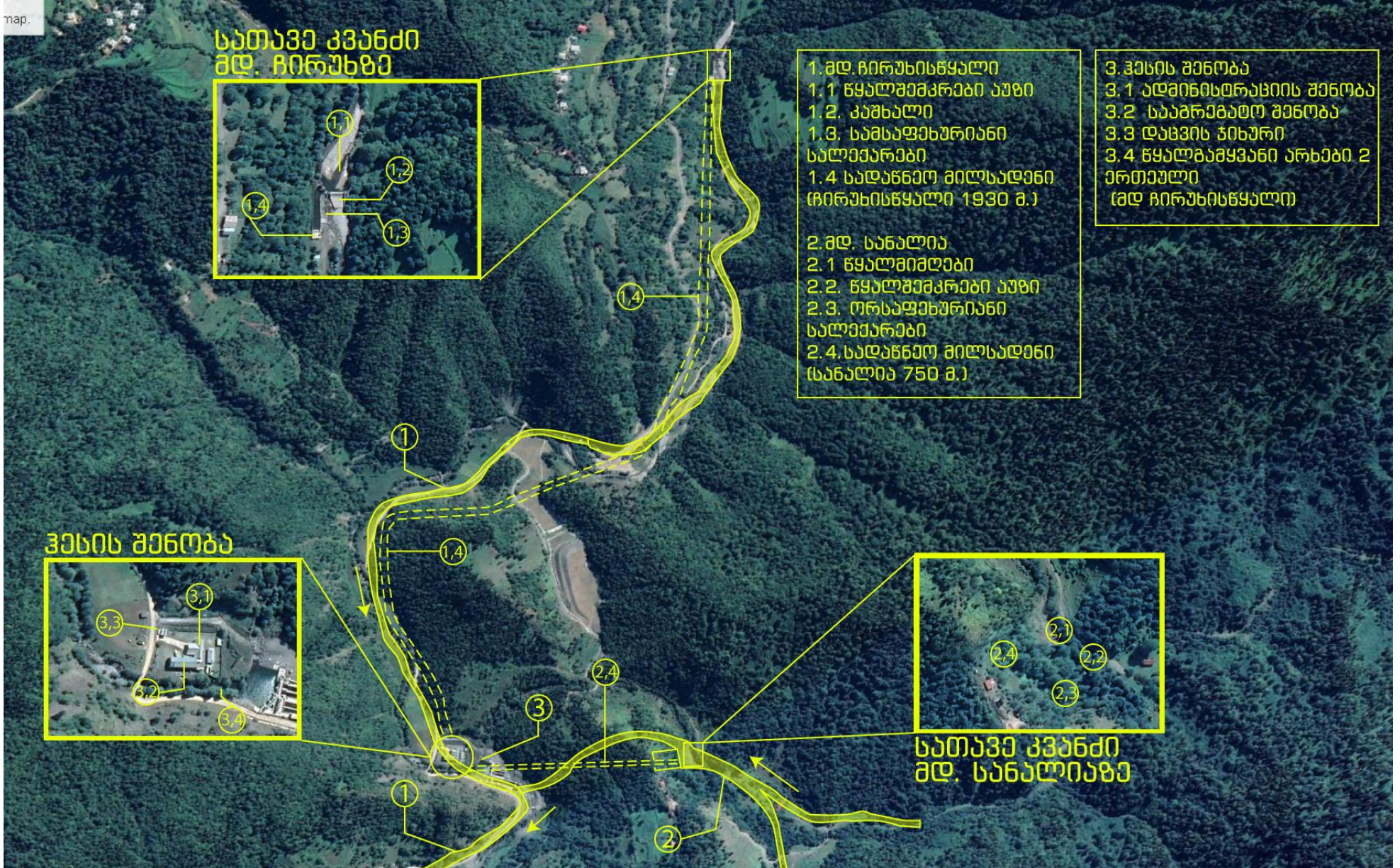
ნაზახი 1. ჰესის სქემა



ექსპლიკაცია

- 1. მდ. ჩირუხიწყალი
- 2. მდ. სანალია
- 3. ჰესის შენობა
- 4. წყალმიმღები
- 5. სადანეო დერივაცია:
ჩირუხის 1დ=1930 მ
სანალიას 1დ=750 მ

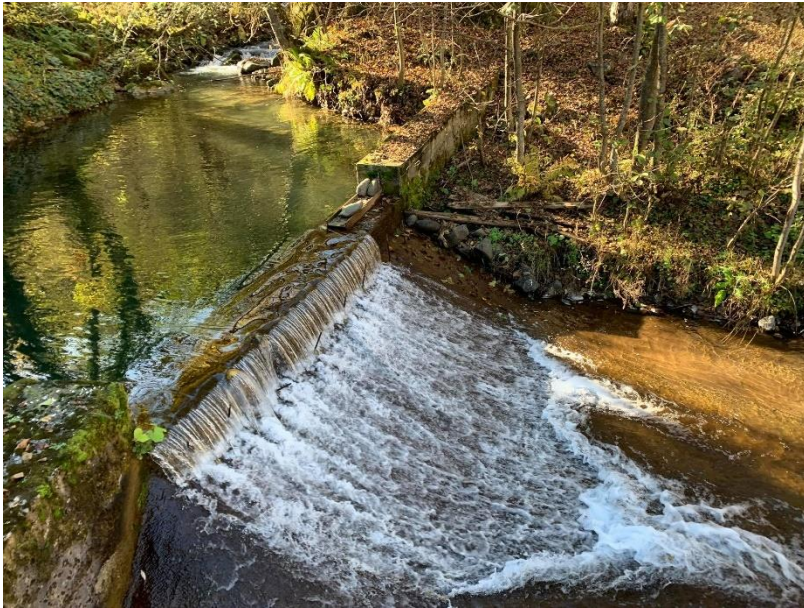
ნახაზი 2. სიტუაციური გეგმა



სათავე კვანძი მდ. ჩირუხისწყალზე



სათავე ნაგებობა მდ. სანალიაზე



სააგრეგატო შენობა



წყალგამშვები არხები



ჰესის შენობა



ქვესადგური



1.1. თევზსავალი

კომპანიამ 2021 წლის აგვისტოს თვიდან, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად, დაიწყო ორივე მდინარეზე (მდ. სანალია და მდ. ჩირუხისწყალი) თევზსავალის მოწყობა.

მიუხედავად პროექტირების ეტაპზე ჩატარებული დეტალური დათვლიერების შედეგების დამაკმაყოფილებლობისა, სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში გამოვლინდა, რომ არსებული ბეტონის კონსტრუქცია საკმაოდ დასუსტებულია. სათავე ნაგებობის დაზიანების საფრთხის დავიდან არიდების მიზნით კომპანიამ მიიღო გადაწყვეტილება ორივე მდინარეზე თევზსავალი მოეწყოს წყალმიმღების კვანძის განაპირა მხარეს.

აღნიშნული ცვლილებების შესაბამისად კომპანიამ შეიმუშავა მდინარე ჩირუხისწყალზე და მდ. სანალიაზე მოსაწყობი თევზსავალების განახლებული პროექტი, რომელიც წარმოდგენილი იყო სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში.

არსებული სათავე ნაგებობის განთავსების პირობებიდან გამომდინარე, რადგან მდინარის კალაპოტს, სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე არა აქვს შესაბამისი სიგანისა და მდინარის ნაკადისაგან საიმედოდ დაცული სანაპირო ზოლი, აქ ე.წ. ბუნებრივი ტიპის თევზსავალის მოწყობა შეუძლებელია. შესაბამისად, ორივე მდინარის შემთხვევაში მიღებულია საინჟინრო ტიპის ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობის გადაწყვეტილება.

თევზსავალების მოწყობა დაგეგმილია გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მხრიდან ნებართვის გაცემიდან 2-3 თვის ვადაში.

თევზსავალი კვანძის მოწყობა მდინარე ჩირუხისწყალზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე

განახლებული პროექტის მიხედვით მდ. ჩირუხისწყალზე თევზსავალი მოეწყობა არსებული კაშხლის ბეტონის კონსტრუქციის გარეთ, მარჯვენა სანაპირო საყრდენი კედლის გასწვრივ. შესაბამისად თევზსავალის მოწყობა არ მოითხოვს არსებული ბეტონის დიდი მოცულობის მონგრევას. ბეტონის მონგრევა საჭირო იქნება მხოლოდ არსებულ საყრდენ კედელში, მცირე ზომის, თევზსავალში შესასვლელი და გამოსასვლელი ხვრეტების მოსაწყობად, რაც არ უქმნის საფრთხეს ნაგებობის მდგრადობას. ამასთან, აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტილება იძლევა თევზსავალის ღარის სიგრძის გაზრდის საშუალებას და შესაბამისად თევზსავალ ღარში წყლის დინების სიჩქაროს შემცირებას, რაც თავის მხრივ გააუმჯობესებს თევზსავალის ფარგლებში თევზის გადაადგილების პირობებს.

მდინარე ჩირუხის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 3,20 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდედ აღებულია აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,32 მ³/წმ-ს. აღნიშნული ხარჯის მთლიანად თევზსავალით გატარება არარაციონალურია რადგან გამოიწვევს თევზსავალის გაბარიტების მნიშვნელოვნად გაზრდას. ამგვარად საპროექტო თევზსავალი კვანძით უნდა მოხდეს სანიტარული ხარჯის ნაწილის გატარება.

თევზსავალის ფარგლებში დაგეგმილია 10 საფეხურის მოწყობა, შესაბამისად თევზსავალის სიგრძეზე იქნება 11 ცალი ვარდნა. თითოეული საფეხურის ფარგლებში ვარდნის სიდიდე შეადგენს, წყალმცირობისას 0,8;11 ≈ 0,073 მ.-ს, ხოლო წყალდიდობისას 1,4;11 ≈ 0,13 მ.-ს.

თევზსავალის პროექტში წარმოდგენილი გაანგარიშებების შესაბამისად სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალ ხვრეტში მნიშვნელოვნად ნაკლებია ზღვრულ დასაშვებ 2,0 მ/წმ სიჩქარეზე, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის ფუნქციონირების ეფექტურობას. ამგვარად, თევზსავალის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისათვის, ენერგიის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე მნიშვნელოვნად უფრო ნაკლებია მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეზე. შესაბამისად, დაპროექტირებულ თევზსავალში,

ნაკადის დაბალი ტურბულენტობით გადინება და აქედან გამომდინარე თევზების გადაადგილებისათვის შესაფერისი პირობების შექმნა უზრუნველყოფილია.

თევზსავალი კვანძის მოწყობა მდინარე სანალიას არსებულ სათავე ნაგებობაზე

განახლებული პროექტის მიხედვით მდ. სანალიაზე თევზსავალი მოწყობა სათავე ნაგებობის არსებული კონსტრუქციის გარეთ, სანაპირო საყრდენი კედლის გასწვრივ გარეთა მხრიდან მოწყობის გადაწყვეტილება. აღნიშნული გადაწყვეტილებით, გამოირიცხა თევზსავალის მოწყობის პროცესში არსებული სათავე ნაგებობის დაზიანების საფრთხე და იმავდროულად, თევზსავალი ნაგებობის სიგრძის გაზრდით გაუმჯობესდა თევზსავალის ფუნქციონირების პირობები.

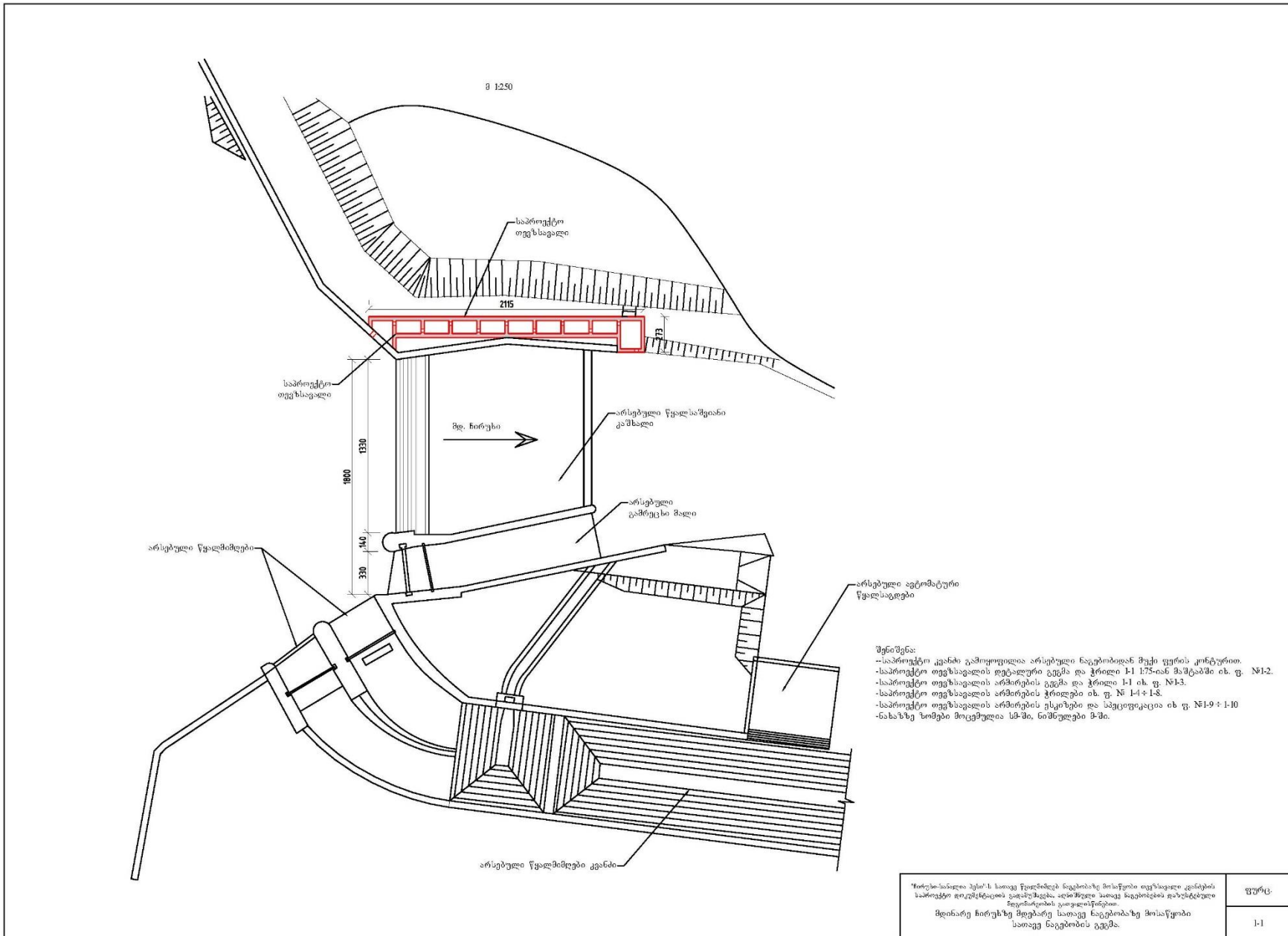
მდინარე სანალიას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს $0,90 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდით აღებულია აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს $0,09 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$. საპროექტო თევზსავალი კვანძით მოხდება მდინარის სანიტარული ხარჯის დიდი ნაწილის გატარება.

თევზსავალის ფარგლებში დაგეგმილია 10 საფეხურის მოწყობა, შესაბამისად თევზსავალის სიგრძეზე იქნება 11 ცალი ვარდნა. თითოეული საფეხურის ფარგლებში ვარდნის სიდიდე შეადგენს, წყალმცირობისას $1,4:11 \approx 0,127 \text{ მ.}$ -ს, ხოლო წყალდიდობისას $0,8:11 \approx 0,073 \text{ მ.}$ -ს.

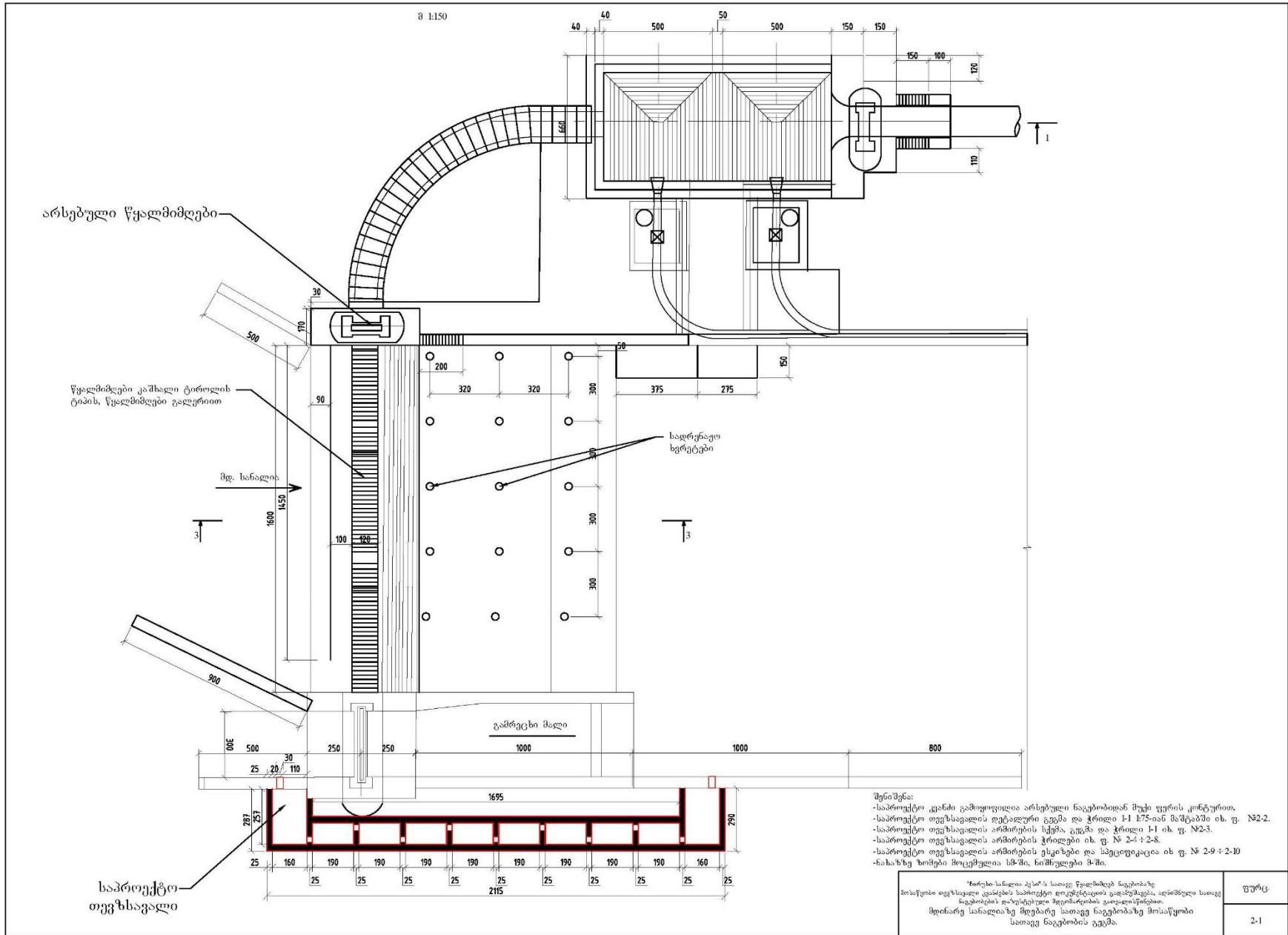
მდინარე სანალია გაცილებით უფრო მცირე ზომის და ნაკლებად წყალუხვი მდინარეა ვიდრე მდინარე ჩირუხისწყალი, შესაბამისად, შემცირდება ღარის ხვრეტების ზომა უფრო მცირე იქნება ვიდრე მდინარე ჩირუხისწყალზე მოსაწყობ თევზსავალზე. აღსანიშნავია, რომ შემცირებული ზომებიც აკმაყოფილებს შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილ მოთხოვნებს. კერძოდ, სიღრმული წყალმიმღები ხვრეტების ზომები იქნება: სიმაღლე – $0,25 \text{ მ.}$, სიგანე $0,30 \text{ მ.}$ თევზსავალი ღარის სიგანე და საფეხურების სიგრძე იგივეა რაც მდინარე ჩირუხისწყალზე მოსაწყობი თევზსავალისათვის. სიგანე- $1,0 \text{ მ.}$, თითოეული საფეხურის სიგრძე გამყოფი ტიხრის სიგანის ჩათვლით $2,15$ თევზსავალის თითოეული საფეხურის სრული სიგანე (გამყოფი ტიხრის სიგანის ჩათვლით) – $2,15 \text{ მ.}$, ტიხრების სიგანე – $0,25 \text{ მ.}$ წყლის სიღრმე თევზსავალზე- $0,6 \text{ მ.}$ თევზსავალის პროექტში წარმოდგენილი გაანგარიშებების შესაბამისად სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალ ხვრეტში, დასაშვებ ფარგლებშია. ამასთან საყურადღებოა ისიც, რომ წყალდიდობისას, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში წყლის დონის უფრო მნიშვნელოვანი მომატების ხარჯზე, ვიდრე ზედა ბიეფში წყლის დონის მატებაა, წყალდიდობისას წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში და შესაბამისად თევზსავალში წყლის დინების სიჩქარე უფრო ნაკლებია ვიდრე წყალმცირობისას, ამგვარად, საპროექტო თევზსავალის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისათვის, ენერგიის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე ნაკლებია მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეზე, რაც ნიშნავს, რომ დაპროექტირებულ თევზსავალში ნაკადის დაბალი ტურბულენტობით გადინება უზრუნველყოფილია.

ნახაზზე 3. და ნახაზზე 4. მოცემულია მდ. ჩირუხისწყალზე და მდ. სანალიას სათავე ნაგებობის გეგმა საპროექტო თევზსავალების დატანით, ხოლო საპროექტო თევზსავალების დეტალური ზომები და ცალკეული კონსტრუქციული დეტალები, არმირების სქემა და არმატურის სპეციფიკაცია წარმოდგენილია დანდართული თევზსავალის პროექტის გრაფიკულ ნაწილში.

ნახაზი 3. სათავე ნაგებობის გეგმა მდ. ჩირუხისწყალზე



ნახაზი 4. სათავე ნაგებობის გეგმა მდ. სანალიაზე



1.2. თევზამრიდი

ჩირუხი-სანალია ჰესის არსებულ სათავე ნაგებობებზე თევზამრიდი კვანძების მოწყობის დეტალური პროექტი დამუშავებულია შპს "ჰიდრო-2020"-ის მიერ, შპს "სანალია ჰესი"-ს დაკვეთით, აღნიშნულ ორგანიზაციებს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

ორივე მდინარეუბარსებულ, ჰესის ორივე წყალმიმღებ სათავე ნაგებობაზე, არცამ სათავე ნაგებობის მშენებლობისა და არც შემდგომი რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციის პროცესში არ ყოფილა გათვალისწინებული არც თევზსავალი და არც თევზამრიდი კვანძების მოწყობა. აღნიშნული ნაკლის გამოსწორების მიზნით, 2020 წელს დამუშავდა ორივე სათავე ნაგებობაზე თევზსავალი კვანძების მოწყობის პროექტი რომელიც განხორციელდა 2022 წელს. აღნიშნულის შემდეგ, უკვე დღის წესრიგში დადგა თევზამრიდი კვანძების მოწყობა რაც წარმოდგენილია წინამდებარე პროექტით. თევზამრიდი კვანძების განთავსების ადგილები, გაბარიტები და კონსტრუქცია, შერჩეული იქნა ამ სათავე ნაგებობების გაბარიტებისა და განსახილველ მდინარეებზე (მდინარე ჩირუხი და მდინარე სანალია) გავრცელებული თევზის ჯიშების გათვალისწინებით, შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მითითებული მოთხოვნებისა და რეკომენდაციების შესაბამისად.

წინამდებარე პროექტში, ცალკე პარაგრაფის სახით მოგვყავს საპროექტო ობიექტების განთავსების რეგიონის კლიმატური პირობებისა და მდინარეების, ჩირუხისა და სანალიას, ჰიდროლოგიური დახასიათება, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს წინამდებარე პროექტის მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას.

საპროექტო თევზსავალი კვანძების ტიპისა და კონსტრუქციული ზომების განსაზღვრისათვის გამოყენებულია ქვემოთ მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციები და საანგარიშო მეთოდები:

1. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ. СПРАВОЧНИК ПРОЕКТИРОВЩИКА. Москва, Стройиздат. 1983. Глава 18. Рыбопропускные сооружения и рыбозащитные устройства. რუსულ ენაზე.
2. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА. Москва. 1978.
3. СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.

მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში და და აგრეთვე ინტერნეტით მოძიებულ სხვადასხვა დოკუმენტებში მოყვანილია სხვადასხვა სახის თევზამრიდი კონსტრუქციების აღწერა, მითითებულია ცალკეული თევზამრიდი კონსტრუქციების გამოყენების სფეროები, მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

განასხვავებენ თევზამრიდი (თევზდამცავი) ნაგებობების და კონსტრუქციების სამ ტიპს: მექანიკური, ჰიდრაულიკური და ფიზიოლოგიური.

მდინარე ჩირუხზე და მდინარე სანალიაზე არსებული, "ჩირუხი-სანალია" ჰესის სათავე წყალმიმღები ნაგებობებისათვის, მთელი რიგი ფაქტორების გათვალისწინებით, ოპტიმალურად ჩაითვალა მექანიკური ტიპის თევზამრიდი კონსტრუქციის, კერძოდ თევზამრიდი, ბადიანი ეკრანის მოწყობა.

იმ მდგომარეობის გათვალისწინებით რომ საპროექტო თევზამრიდი კვანძები ეწყობა არსებული სათავე ნაგებობების ფარგლებში, მთლიანად ეყრდნობა ამ არსებული სათავე წყალმიმღები კვანძების ბეტონის კონსტრუქციას და საერთოდ არ აქვს შეხება გრუნტის საფუძველთან, წინამდებარე პროექტის დამუშავების პროცესში არ ყოფილა გათვალისწინებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება და შესაბამისად წინამდებარე პროექტიც არ შეიცავს საპროექტო ობიექტების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათებას.

ქვემოთ, წინამდებარე პროექტის განმარტებითი ბარათის ცალკე პარაგრაფების სახით წარმოდგენილია, "ჩირუხი-სანალია ჰესი"-ს სათავე წყალმიმღებ კვანძებზე არსებული მდგომარეობისა და წინამდებარე პროექტის დამუშავების პროცესში მიღებული საპროექტო

გადაწყვეტილებების დახასიათება, საპროექტო ობიექტების განთავსების რეგიონის კლიმატური პირობები და მდინარეების, ჩირუხი და სანალიას ჰიდროგრაფიული მონაცემები.

პროექტის გრაფიკული ნაწილი შეიცავს საპროექტო თევზამრიდი კვანძების დეტალური ნახაზებს. ორივე თევზამრიდი კონსტრუქცია დაახლოებით ერთნაირი ტიპისაა, მაგრამ განსხვავდება ზომებითა და კონსტრუქციის ცალკეული დეტალებით. იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნული კონსტრუქციები უნდა მოეწყოს ერთმანეთისაგან დამორებით, სხვადასხვა მდინარეებზე, თითოეული თევზამრიდი კონსტრუქციისთვის დამუშავებულია ცალკე ნახაზების კომპლექტი.

აღნიშნული ნახაზების საფუძველზე განსაზღვრული, თითოეული თევზსავალი კვანძების მოსაწყობად შესასრულებელ სამუშაოთა A ჩამონათვალი და მოცულობები მოყვანილია პროექტზე თანდართული, სამუშაოთა მოცულობების უწყისების სახით.

1.2.1. საპროექტო ობიექტის განთავსების ტერიტორიის კლიმატური პირობების დახასიათება

აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ტერიტორია მოიცავს კოლხეთის ბარის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილს და მთიან აჭარას. კოლხეთის დაბლობზე გაბატონებულია კოლხეთის დაბლობისთვის დამახასიათებელი ნოტიოსუბტროპიკული კლიმატი, ხოლო მთიან აჭარაში, სადაც მდებარეობს მდ. ჩირუხისწყლის აუზი და რომელიც შემოფარგლულია მესხეთისა და შავშეთის ქედებით, გაბატონებულია მშრალი კლიმატური პირობები. აღსანიშნავია, რომ აჭარის ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების უმრავლესობა მდებარეობს ზღვისპირა დაბლობზე, ხოლო მთიან აჭარაში ფუნქციონირებდა მხოლოდ რამდენიმე მეტსადგური. ამიტომ, აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია მდ. ჩირუხისწყლის აუზის სიანლოვეს არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების – ხულოს, ქედას და ფურთიოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 1800-2200 საათის ფარგლებში მერყეობს. ჯამობრივი რადიაცია, რომლის სიდიდე 110-130 კკალ/სმ2-ს შორის მერყეობს, საკმაოდ მაღალია.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N1 ცხრილში.

ცხრილი N1. ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t°C

მეტსად-გური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VIII	IX	X	XI	XII	weli
ხულო	საშუალო	0.9	1.7	4.6	9.4	14.2	16.5	18.6	19.4	16.2	12.3	7.8	3.6	10.4
	აბს.მაქსიმუმი	17	21	24	31	35	39	39	39	38	32	27	22	39
	აბს.მინიმუმი	-18	-18	-13	-9	-2	4	7	7	0	-3	-1	-13	-18

ქედა	საშუალო	3.1	4.0	7.4	12.1	16.1	19.1	21.3	21.5	18.4	14.2	9.8	5.3	12.7
	აბს.მაქსიმუმი	22	26	31	36	38	42	42	41	40	33	27	23	42
	აბს.მინიმუმი	-15	-15	-11	-4	1	6	10	9	3	0	-11	-12	-15
ფურთი	საშუალო	1.5	2.6	5.7	9.8	15.2	17.6	20.1	20.2	16.6	12.2	7.6	2.8	11.0
	აბს.მაქსიმუმი	20	25	31	36	37	39	40	41	38	33	30	23	41
	აბს.მინიმუმი	-15	-14	-13	-5	-1	4	7	8	2	-3	-9	-13	-15

როგორც წარმოდგენილი N1 ცხრილიდან ჩანს, რაიონში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ხოლო ყველაზე ცივი – იანვარი და თებერვალი.

წყაინვები, ანუ საშუალო დღე-ღემური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 00ჩ-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება აპრილში.

წყაინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #2 ცხრილში.

ცხრილი N2. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტ სადგური	წყაინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუა ლო	უმცი რესი	უდი დესი
	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი			
ქედა	4.XII	1.X	12.I	21.III	5.II.	24.IV	257	167	322
ხულო	6.IX	30.IX	6.XII	14.IV	5.III	12.V	205	160	238
ფურთი	18.IX	–	–	7.IV	–	–	224	–	–

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმადლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 10-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები ქედასა და ხულოს მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #3 ცხრილში.

ცხრილი N3. ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t°C

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქედა	საშუალო	1	2	7	13	18	23	25	24	20	14	8	3	13
	საშ.მაქსიმუმი	7	10	19	28	35	40	42	40	35	28	17	10	26
	საშ.მინიმუმი	-2	-1	2	6	11	14	17	17	14	9	4	-1	8
ხულო	საშუალო	0	0	5	12	19	23	25	25	19	14	7	2	13
	საშ.მაქსიმუმი	9	6	17	32	40	44	45	46	38	30	17	9	28
	საშ.მინიმუმი	-5	-5	-2	4	8	12	14	15	11	6	2	-3	5

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #4 ცხრილში.

ცხრილი N4. ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
ქედა	15.XI	31.III	228
ხულო	1.XI	24.IV	190

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, ზღვისპირა და ზღვისკენ გახსნილ რაიონებში დიდი, მდ. აჭარისწყლის და მისი შენაკადების აუზებში კი შედარებით მცირე რაოდენობით მოდის. საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1034 მმ-დან 1652 მმ-მდე მერყეობს. ამასთან, ნალექების მინიმალური რაოდენობა ფიქსირდება წლის თბილ პერიოდში, სხვა თვეებში კი ნალექების რაოდენობა თითქმის თანაბრად არის განაწილებული.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, ქედას, ხულოს, ფურთის მეტსადგურებისა და შუახევის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #5 ცხრილში.

ცხრილი N5. ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქედა	186	166	132	76	74	83	94	98	161	217	202	163	1652
ხულო	164	125	105	71	83	85	69	65	97	155	162	140	1321
ფურთის	123	90	86	57	67	68	55	52	77	124	128	107	1034
შუახევი	133	100	86	59	68	69	57	54	79	125	132	114	1076

აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა საკმაოდ მაღალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული ხულოს მეტსადგურზე 1949 წლის 5 ოქტომბერს, 100 მმ შეადგინა.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი ხულოს მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია #6 ცხრილში.

ცხრილი N6. სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
ხულო	61	54	74	82	89	98	105	100	5.X.1949

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე – ჰაერის ორთქლით გაჯენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი ორთქლების სიდიდეზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები საკმაოდ მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები ქედასა და ხულოს მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №7 ცხრილში.

ცხრილი №7. ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქედა	აბსოლუტური მბ-ში	6.1	6.2	6.9	9.2	13.0	16.7	20.1	20.4	16.9	12.5	9.5	7.0	12.0
	შეფარდებითი %-ში	78	76	73	70	73	76	80	82	83	81	79	77	77
	დეფიციტი მბ-ში	2.1	2.6	3.7	5.6	6.3	6.4	5.9	5.6	4.6	3.7	3.2	2.5	4.4
ხულო	აბსოლუტური მბ-ში	4.5	4.7	5.2	7.0	10.1	13.2	16.2	16.0	12.9	9.4	7.0	5.2	9.3
	შეფარდებითი %-ში	69	69	68	64	66	72	77	75	74	70	66	65	70
	დეფიციტი მბ-ში	2.4	2.6	3.4	5.7	7.0	6.7	6.1	6.8	5.9	5.3	4.4	3.4	5.0

იმავე მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 1.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 1.V-ს ამასთან, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, მეტსადგურ ხულოს მონაცემებით, 248 სმ-ს შეადგენს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №8 ცხრილში.

ცხრილი №8. თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
ქედა	45	14.XII	1.X.	–	18.III.	–	10.IV
ხულო	86	14.XI	1.X	6.I	5.IV	14.II	1.V

საკვლევ ტერიტორიაზე ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულია ჩრდილოეთისა და დასავლეთის მიმართულების ქარები. ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №9 ცხრილში.

ცხრილი №9. ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ქედა	1	9	26	8	6	19	29	2	56
ხულო	26	21	1	1	24	20	3	4	14

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №10 ცხრილში.

ცხრილი №10. ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქედა	11 მ.	1.0	1.0	1.4	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	1.2
ხულო	11 მ.	2.8	2.9	2.8	2.8	2.5	2.4	2.2	2.2	2.2	2.4	2.6	2.8	2.6

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №11 ცხრილში.

ცხრილი №11. ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
ქედა	16	20	22	23	24
ხულო	14	18	20	22	24

აქ ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენებიდან საკმაოდ ხშირია: ელჭექი, სეტყვა და ნისლი. ელჭექი მთელი წლის განმავლობაში იცის, ზამთრის თვეებში ელჭექი საშუალოდ 1 დღეა, ხოლო ზაფხულის თვეებში 3-8 დღე. წლის განმავლობაში ასეთი დღეები 20-45-ია, მაქსიმალური 70-ს აღწევს. ელჭექის მსგავსად სეტყვა წლის ყველა დროს შეიძლება მოვიდეს. სეტყვის მარცვლები დიდი არ არის, ამიტომ მას არავითარი ზიანი არ მოაქვს. საერთოდ აქ სეტყვიანი დღეები შედარებით მცირეა, საშუალოდ წელიწადში 1-2 დღე, მაგრამ არის წლები როცა სეტყვიანი დღეების რაოდენობა 12-ს აღწევს.

1.2.2. მდინარეების, ჩირუხისწყალი და სანალია, ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ჩირუხისწყალი სათავეს იღებს შავშეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობზე, 2220 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. აჭარისწყალს მარცხენა მხრიდან სოფ. შუახევთან. მდინარის სიგრძე 32 კმ, საერთო ვარდნა 1860 მ, საშუალო ქანობი 58,1 , წყალშემკრები აუზის ფართობი 329 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1700 მეტრია. მდინარის აუზის ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია 305 მცირე შენაკადით, რომელთა ჯამური სიგრძე 398 კმ-ია. მდინარის ძირითადი შენაკადებია მოღულისწყალი, ტბეთი და სანალია.

მდინარის წყალშემკრები აუზი მდებარეობს შავშეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, რომლის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 2300 მეტრიდან 2800 მეტრამდე. აუზის რელიეფი მთიანი და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩატრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, მერგელები, ბაზალტები,

ანდეზიტები და ტუფები, რომლებიც გადაფარულია ღია ფერის გაეწრებული ნიადაგებით. აუზის მცენარეულ საფარს ახასიათებს ვერტიკალური ზონალობა. 2000-2200 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, რომლებიც ქვემოთ იცვლება ჯერ წიწვოვანი, ხოლო შემდეგ ხშირი შერეული ტყით და ქვეტყით. აუზის დაბლობი ზონა ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა სათავიდან შესართავამდე ღრმად ჩაჭრილი V-ეს ფორმისაა. მისი ფსკერის სიგანე, რომელიც მთლიანად დაკავებულია მდინარის ნაკადით, იცვლება 10-15 მეტრიდან 60-70 მეტრამდე. ხეობის ციცაბო ფერდობები (30-60°) ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. სოფელ ცელათის ქვემოთ მდინარეს წყვეტილად მიუყვებიან ორმხრივი ტერასები, რომელთა სიგანე 20-50 მ, ცალკეულ ადგილებზე კი 150-200 მეტრია. ტერასების სიმაღლე 3-15 მეტრია. ტერასები დაფარულია თიხნარი ნიადაგებით და დასახლებულ პუნქტებთან ათვისებულია სახნავებით. მდინარის ორმხრივი ჭალა გვხვდება მხოლოდ ქვედა დინებაში. ჭალის სიგანე იცვლება 40-50 მეტრიდან 70-80 მეტრამდე, ხოლო სიმაღლე 0,5-დან 1,5 მეტრამდე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5-0,7 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ჩქერები და მდორე დინების მონაკვეთები მონაცვლეობენ ყოველ 100-150 მეტრში. ცალკეულ ადგილებში გვხვდება ჭორომებიანი მონაკვეთები. მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 1-დან 14 მეტრამდე, სიღრმე 0,3-0,5 მეტრიდან 0,7-1,2 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,2-1,6 მ/წმ-დან 1,0-1,2 მ/წმ-მდე.

მდინარე ძირითადად იკვებება თოვლისა და წვიმის წყლებით. გრუნტის წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში მეორეხარისხოვანია. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის მძლავრი წყლამოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენს 60%, შემოდგომაზე 24% და ზამთარში მხოლოდ 7-8%.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები მოკლევადიანი (3-10 დღე) წანაპირების სახით ფიქსირდება დეკემბრიდან თებერვლის ჩათვლით.

მდინარე გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით. მასზე ფუნქციონირებს მცირე სიმძლავრის ჩირუხისსჰესი, რომელიც დამატებითი კვების სახით წყალს იღებს მდ. სანალიადან. ჩირუხისსჰესის სათავე ნაგებობამდე (970 მ) მდ. ჩირუხისწყლის წყალშემკრები აუზის ფართობი 106 კმ²-ი, ხოლო მდ. სანალიას წყალშემკრები აუზის ფართობი დამატებითი კვების სათავე ნაგებობამდე (1050 მ), 22,5 კმ²-ია.

საშუალო წლიური ხარჯები და მათი შიდაწლიური განაწილება

მდინარე ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად ჩირუხისსჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. ჩირუხისწყალი – ჰ/ს შუახევის მონაცემები. აღნიშნული ჰიდროსაგუშაგოს კვეთში, რომელიც მდებარეობდა მდინარის შესართავიდან 0,9 კმ-ში, მდ. ჩირუხისწყალის ჩამონადენი შეისწავლებოდა 49 წლის განმავლობაში (1943-91 წწ), მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით.

დაკვირვების ოფიციალურად გამოქვეყნებული 44 წლიანი (1943-86 წწ) მონაცემების მიხედვით, მდ. ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯები მერყეობდნენ 5,21 მ³/წმ-დან (1947 წ) 23,8 მ³/წმ-მდე (1968 წ). აღნიშნული 44 წლიანი დაკვირვების მონაცემები სტატისტიკურად დამუშავებულია უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, რომლის დროს ვარიაციისა და ასიმეტრიის

კოეფიციენტები განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით, როგორც λ_2 და λ_3 სტატისტიკური ფუნქცია, როდესაც $\lambda_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1}$ და $\lambda_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1}$. აღნიშნული მეთოდით დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- სასუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=9,90$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,30$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი მიღებულია $C_s = 6C_v = 1,80$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან სასუალო წლიური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{Q_0} = 4,6\%$ და ნაკლებია 5%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, $\varepsilon_{C_v} = 10,5\%$ და ნაკლებია 15%-ზე. ამრიგად, საშუალო წლიური ხარჯების 44 წლიანი ვარიაციული რიგი, შესაძლებელია ჩაითვალოს რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ჩირუხისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები ჰ/ს შუახევის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს შუახევის კვეთიდან საპროექტო, ანუ ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით შემდეგი გამოსახულებით

$$K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$$

სადაც $F_{sapr.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, რაც ტოლია $F_{sapr.} = 106$ კმ²-ის;

$F_{an.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/საგუშაგო შუახევის კვეთში, რაც ტოლია $F_{an.} = 326$ კმ²-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/საგუშაგოს კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტების სიდიდე $K = 0,325$;

ჰ/ს შუახევის კვეთში დადგენილი სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მდ. ჩირუხისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, №12 ცხრილში.

მდინარე ჩირუხისწყლის შენაკადი სანალია, რომელზეც მოწყობილია ჩირუხიჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობა, არ არის შესწავლილი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. მდინარე სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების დადგენა ანალოგის მეთოდით, შეუძლებელია ჰ/ს შუახევისა და საპროექტო კვეთში აღნიშნული მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობის მიზეზით. ამიტომ, მდ. სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში

დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში დამუშავებულ მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე (საკვლევი მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე დადგენილია 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო კვეთში განისაზღვრება გამოსახულებით

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

სადაც Fkm^2 – საკვლევი მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში;

hmm – საპროექტო კვეთში საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა მმ-ში;

$tsek$ – წამების რაოდენობაა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000 წმ-ის.

საპროექტო კვეთში მდინარე სანალიას წყალშემკრები აუზისა და მისი საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლის დადგენილი სიდიდის შეყვანით ზემოთ მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება აღნიშნული მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი.

საკვლევი მდინარის საშუალო წლიური ხარჯების ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტების სიდიდე აღებულია მდ. ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების შესაბამისად და ტოლია $ჩვ=0,30$, ხოლო $ჩს=6ჩვ=1,80$ -ს. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. სანალიას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები ასევე მოცემულია №12 ცხრილში.

მდინარე ჩირუხისწყლისა და სანალიას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში

ცხრილი №12

მდინარე და კვეთის ნიშნული	F კმ ²	H საშ. მ	h მმ	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P %					
								10	25	50	75	80	90
ჩირუხისწყალი ჰ/ს შუახევი	326	1700	–	9.90	0.30	1.80	–	13.6	11.2	9.31	7.92	7.62	6.93
ჩირუხისწყალი 970 მ	106	2010	–	3.22	–	–	0.325	4.42	3.64	3.03	2.57	2.48	2.25
სანალია – 1050 მ	22.5	2044	1232	0.88	0.30	1.80	–	1.21	0.99	0.83	0.70	0.68	0.62

საკვლევი მდინარეების საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთებში, ჩატარებული ანალოგის კვეთში (პ/ს შუახევი) საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად, მოცემულია №13 და №14 ცხრილებში. იქვე მოცემულია მდინარეების ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

მდინარე ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში (970 მ)

ცხრილი №13

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	1.94	2.44	4.16	10.4	12.6	6.01	2.56	1.64	1.94	3.25	3.39	2.71	4.42
ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	1.62	2.12	3.84	10.1	12.3	5.69	2.24	1.32	1.62	2.93	3.07	2.39	4.10
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	1.33	1.67	2.85	7.13	8.65	4.12	1.75	1.12	1.33	2.23	2.32	1.86	3.03
ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	1.01	1.35	2.53	6.81	8.33	3.80	1.43	0.80	1.01	1.91	2.00	1.54	2.71
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.99	1.24	2.12	5.29	6.42	3.06	1.30	0.83	0.99	1.66	1.72	1.38	2.25
ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	0.67	0.92	1.80	4.97	6.10	2.74	0.98	0.51	0.67	1.34	1.40	1.06	1.93

მდინარე სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში (1050 მ)

ცხრილი №14

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.55	0.70	1.29	2.95	3.19	1.38	0.65	0.44	0.55	0.96	1.06	0.80	1.21
ეკოლოგიური ხარჯი	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჰესის მიერ ასაღები	0.46	0.61	1.20	2.86	3.10	1.29	0.56	0.35	0.46	0.87	0.97	0.71	1.12
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიანი)													

საშ. თვიური სათავეზე	0.38	0.48	0.88	2.02	2.19	0.95	0.44	0.30	0.38	0.66	0.73	0.55	0.83
ეკოლოგიური ხარჯი	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჰესის მიერ ასაღები	0.29	0.39	0.79	1.93	2.10	0.86	0.35	0.21	0.29	0.57	0.64	0.46	0.74
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.28	0.36	0.66	1.51	1.65	0.71	0.33	0.22	0.28	0.49	0.54	0.41	0.62
ეკოლოგიური ხარჯი	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჰესის მიერ ასაღები	0.19	0.27	0.57	1.42	1.56	0.62	0.24	0.13	0.19	0.40	0.45	0.32	0.53

1.2.3. არსებული მდგომარეობა

“ჩირუხი-სანაღიას ჰესი” მდებარეობს აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფელ მახალაკიძეების მიმდებარე ტერიტორიაზე.

რადგანაც საპროექტო თევზსავალი კვანძები ეწყობა სხვადასხვა მდინარეებზე განთავსებულ, ორ ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ სათავე ნაგებობაზე, შესაბამისად, დღეისათვის განსახილველ ნაგებობებზე არსებული მდგომარეობის დახასიათებაც მოგვეყავს ცალცალკე, თითოეული ნაგებობისათვის. აქვე მოგვეყავს, ცალცალკე თითოეული ჰესის (“ჩირუხი ჰესი” და “სანაღია ჰესი”) ძირითადი ტექნიკური მონაცემები.

“ჩირუხი ჰესი“-ს ძირითადი მონაცემები და სათავე წყალმიმღებ კვანძზე არსებული მდგომარეობა:

- დადგმული სიმძლავრე – 2,37 მგვტ;
- კაპიტალურობის კლასი- III. \
- სეისმურობა შ 64 სკალის მიხედვით – 8 ბალი;
- მდინარე ჩირუხის საშუალო წლიური ხარჯი – 3,20 მ³/წმ;
- ჰესის საანგარიშო წყალაღების ხარჯი – 3,60 მ³/წმ;
- მდინარე ჩირუხის მაქსიმალური 10%-იანი ხარჯი – 51,9 მ³/წმ;
- მდინარე ჩირუხის მაქსიმალური 3%-იანი ხარჯი – 69,3 მ³/წმ;
- მდინარე ჩირუხის მაქსიმალური 0,5%-იანი ხარჯი – 96,4 მ³/წმ;
- ნორმალური შეტბორვის დონე (კაშხლის ქიმის ნიშნული) -795,40 მ.;
- კაშხლის წყალსაშვიანი ნაწილის სიგრძე ქიმზე – 13,30 მ.;
- გამრეცხი რაბის მალეების რაოდენობა -1;
- გამრეცხი რაბის სიგანე – 3,2 მ.;
- თევზსავალი ნაგებობა– საფეხურებიანი თევზსავალი. მოსაწყობია სათავე ნაგებობის მარცხენა ნაპირზე.
- სალექარის ტიპი – ერთკამერიანი, პეროდული ჰიდრაულიკური რეცხვის სალექარი;
- სალექარის სიგრძე – 38 მ.;
- სალექარის სიგანე – 6,9 მ.;
- სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძე – 1930 მ.

- სადაწნეო მილსადენის დიამეტრები: დ=1400 მმ.- 510მ; დ=1200 მმ – 1300 მ. დ=1000 მმ. (ორი ძაფი) -120 მ.
- საანგარიშო დაწნევა - 65,23 მ;
- ტურბინის ტიპი – ბანკის (ჩროსს ფლოწ) ტიპის ტურბინა, დამზადებული ჩი ყდრო-ნერგე .შ.-ის (ჩეხეთის რესპუბლიკა) მიერ;

როგორც, “ჩირუხი ჰესი”-ს სათავე წყალმიმღები კვანძის ადგილზე დათვალიერებამ გვიჩვენა, კვანძის მდგომარეობა, მიუხედავად ცალკეული დაზიანებებისა, მთლიანობაში დამაკმაყოფილებელია.

“სანალია ჰესი”-ს ძირითადი მონაცემები და სათავე წყალმიმღებ კვანძზე არსებული მდგომარეობა:

- დადგმული სიმძლავრე – 1,30 მგვტ;
- კაპიტალურობის კლასი- III. \
- სეისმურობა შ 64 სკალის მიხედვით – 8 ბალი;
- მდინარე სანალიას საშუალო წლიური ხარჯი – 0,90 მ³/წმ;
- ჰესის საანგარიშო წყალღების ხარჯი – 1,21 მ³/წმ;
- მდინარე სანალიას მაქსიმალური 10%-იანი ხარჯი – 13,8 მ³/წმ;
- მდინარე სანალიას მაქსიმალური 3%-იანი ხარჯი – 18,5 მ³/წმ;
- მდინარე სანალიას მაქსიმალური 0,5%-იანი ხარჯი – 25,7 მ³/წმ;
- ნორმალური შეტბორვის დონე (კაშხლის ქიმის ნიშნული) -843,92 მ;
- გვერდითი კედლების ქიმის ნიშნული – 846,42 მ.
- ტიროლის ტიპის წყალმიმღები გალერეის სიგანე – 1,20 მ.
- ტიროლის ტიპის წყალმიმღები გალერეის სიგრძე – 16,0 მ;
- გამრეცხი რაბის მალეების რაოდენობა -1;
- გამრეცხი რაბის სიგანე – 3,0 მ;
- თევზსავალი ნაგებობა– საფეხურებიანი თევზსავალი. მოსაწყობია სათავე ნაგებობის მარჯვენა ნაპირზე.
- სალექარის ტიპი – ერთკამერიანი, პეროდული ჰიდრავლიკური რეცხვის სალექარი;
- სალექარის სიგრძე – 10,1 მ;
- სალექარის სიგანე – 4,9 მ;
- სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძე – 580 მ.
- სადაწნეო მილსადენის დიამეტრები: დ=1200 მმ.-250მ.; დ=10200 მმ – 330 მ;
- საანგარიშო დაწნევა – 123,70 მ;
- ტურბინის ტიპი – ბანკის (ჩროსს ფლოწ) ტიპის ტურბინა, დამზადებული ჩი ყდრო-ნერგე .შ.-ის ჩეხეთის რესპუბლიკა) მიერ;

“სანალია ჰესი”-ს სათავე წყალმიმღები კვანძი წარმოადგენს დაბალდაწნევიან, ბეტონის გრავიტაციულ კაშხალს, ტიროლის ტიპის წყალმიმღები გალერით.

როგორც განხორციელებულმა, დათვალიერებამ გვიჩვენა, “სანალია ჰესი” -ს სათავე ნაგებობის მდგომარეობა, მიუხედავად ცალკეული დაზიანებებისა, მთლიანობაში დამაკმაყოფილებელია და იძლევა მასზედ თევზმრდი კვანძის მოწყობის შესაძლებლობას.

1.2.4. საპროექტო ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში ცნობილია და გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის თევზამრიდი ნაგებობები და კონსტრუქციები. აღნიშნული კონსტრუქციების დახასიათება, ის მოთხოვნები, რომლებიც დაცული უნდა იქნეს ამა თუ იმ ტიპის თევზამრიდი ნაგებობის პროექტირებისას, მოყვნილია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში:

კონკრეტულად, საპროექტო თევზამრიდი კვანძების ტიპისა და კონსტრუქციული ზომების განსაზღვრისათვის გამოყენებულია ქვემოთ მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციები:

1. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ. СПРАВОЧНИК ПРОЕКТИРОВЩИКА. Москва, Стройиздат. 1983. Глава 18. Рыбопропускные сооружения и рыбозащитные устройства. რუსულ ენაზე.
2. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА. Москва. 1978.
3. СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.

მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში და და აგრეთვე ინტერნეტით მოძიებულ, შესაბამისი პროფილის ლიტერატურაში, მოყვანილია სხვადასხვა სახის თევზამრიდი კონსტრუქციების აღწერა და მითითებულია ცალკეული თევზამრიდი კონსტრუქციების გამოყენების სფეროები, მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

კონკრეტულად, განასხვავებენ თევზამრიდი (თევზდამცავი) ნაგებობების დ კონსტრუქციების სამ ტიპს: მექანიკური, ჰიდრაულიკური და ფიზიოლოგიური.

“ჩირუხი-სანალია” ჰესის, მდინარე ჩირუხზე და მდინარე სანალიაზე არსებული სათავე წყალმიმღები ნაგებობებისათვის, მთელი რიგი ფაქტორების გათვალისწინებით, ოპტიმალურად ჩაითვალა მექანიკური ტიპის თევზამრიდი კონსტრუქციის, კერძოდ თევზამრიდი, ბადიანი ეკრანის მოწყობა.

ორივე ამ სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი კონსტრუქციები, მნიშვნელოვანწილად ერთმანეთის ანალოგიურია. ქვემოთ მოგვყავს ცალცალკე, თითოეულ სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი, საპროექტო თევზამრიდი კონსტრუქციების აღწერა.

თევზამრიდი კვანძის მოწყობა მდინარე ჩირუხისწყალზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე

მდინარე ჩირუხზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებული თევზამრიდი კვანძის განთავსდება სალექარის მუშა კამერის ბოლოში, სალექარიდან გამომავალი სადაწნეო მილების წინ. თევზამრიდის მოწყობის ადგილის შერჩევას გათვალისწინებული იქნა ის მოთხოვნა, რომ წყლის მოძრაობის სიჩქარე თევზამრიდის ფარგლებში არ უნდა აღემატებოდეს 0,25 მ/წმ-ს. თევზამრიდის განთავსება სალექარ კამერაში უზრუნველყოფს ამ მოთხოვნის დაცვას.

თევზამრიდი კვანძის მთავარი ელემენტია თევზამრიდი ეკრანი სპეციალური ბადით, რომლის უჯრებიც იმდენა მცირე ზომისაა, რომ ამ უჯრებში ვერ ეტევა 20 მმ.-ზე მეტი სიგრძის თევზის ლიფსიტები. თანახმად მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვნილი რეკომენდაციებისა აღნიშნული თევზამრიდი ბადის უჯრების ზომა მიღებულია 2×2 მმ.-ის ტოლი. ბადე მაგრდება სპეციალურ ჩარჩოზე, რომელსაც 50 მმ. ბიჯით უკეთდება ფურცლოვანი ფოლადის ვერტიკალური ღეროები მსხვილი ნატანის მოსაცილებლად, ანუ თევზამრიდი ეკრანი ასრულებს უხეში გისოსის ფუნქციასაც.

თევზამრიდი ეკრანის ზომებია: სიგრძე 69 სმ, სიმაღლე – 290 სმ, ფართი 6,9×2,9= 20,01 მ². თევზამრიდი ეკრანის დიდი ზომებიდან გამომდინარე, რაც ართულებს მის გასაწმენდად ამოღებას და ოპერატიულად გაწმენდას, ეკრანი დაყოფილია ოთ სექციად. თითოეული სექციის ზომები 172,5×292 სმ. ეკრანის სექციები ლაგდება ფოლადის შველერებისაგან შეკრულ ჩარჩოში, თითოეული სექციის ამოღება და გაწმენდა სწარმოებს სხვა სექციებისაგან დამოუკიდებლად.

გათვალისწინებული მოეწეოს თევზსავალი ეკრანის სექციების ორი რიგი. აღნიშნულის მიზანია არ დაუშვას თევზების მოხვედრა სადაწნეო მილსადენში, თევზსავალი ეკრანის წმენდისას. ანუ თევზსავალის ერთი ეკრანის სექციების წმენდისას, სადაწნეო მილსადენისაკენ მიმავალი წყლის ნაკადი გადაკეტილი იქნება მეორე ეკრანის სექციებით. ეკრანები განთავსებული იქნება ერთმანეთის პარალელურად, და მათ შორის მოეწეობა სპეციალური სამომსახურეო ხიდი ფოლადის დეტალებისგან. აღნიშნული ხიდიდან განხორციელდება თითოეული ეკრანის სექციების პერიოდული წმენდითი სამუშაოები.

თევზამრიდ ეკრანს აქვს მართკუთხედის ფორმა, მაშინ როცა სადექარის იმ კვეთის ფსკერი, სადაც გათვალისწინებულია ეკრანის დამონტაჟება, ტრაპეციული კონფიგურაციისაა. შესაბამისდ, ამ ეკრანის მონტაჟისათვის საჭიროა არსებული ბეტონის ამონგრევა და ეკრანის ჩარჩოს მონტაჟის შემდეგ, ისევ ბეტონით შევსება.

თევზამრიდი ეკრანის სექციების საკნოდ დიდი წონიდან გამომდინარე, თევზსავალი ეკრანის თავზე გათვალისწინებულია ტალის მოწეობა, ცალცალკე თითოეული ეკრანისათვის

ჩირუხის სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი, საპროექტო თევზამრიდი კვანძის დეტალური ზომები და ცალკეული კონსტრუქციული დეტალები წარმოდგენილია წინამდებარე პროექტის გრაფიკულ ნაწილში, შესაბამის ნახაზებზე (ფ. 1-1÷1-6). თევზამრიდის მოსაწყობად ჩასატარებელი სამუშაოთა ჩამონათვალი და მოცულობები მოყვანილია წინამდებარე ქვემოთ სამუშაოთა მოცულობების უწყისის სახით.

თევზამრიდი კვანძის მოწყობა მდინარე სანალიაზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მდინარე სანალიაზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი კვანძის ტიპი და კონსტრუქცია, მნიშვნელოვნწილად ჩირუხის სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი კვანძის ანალოგიურია და განსხვავდება მხოლოდ თევზამრიდი ეკრანის ცალკეული დეტალების ზომებით. კერძოდ:

თევზამრიდი ეკრანის ზომებია: სიგრძე 580 სმ. სიმაღლე – 292 სმ. ფრთი $5,80 \times 2,92 = 16,94$ მ².

თევზამრიდი ეკრანი დაყოფილია სამ დამოუკიდებელ სექციად. თითოეული სექციის ზომებია 193×292 სმ.

თევზამრიდი ბადის უჯრების ზომებია 2×2 მმ. აღნიშნული ბადე მგრდება უხეში გისოსის ვერტიკალურ ღეროებზე, რომლებიც ეწყობა 50 მმ-ინი ბიჯით;

თევზამრიდი ეკრანის სექციები ლაგდება ფოლადის შეველერებისაგან შეკრულ ჩარჩოში.

გათვალისწინებულია მოეწეოს ორი ცალი ფოლადის ეკრანი, ერთმანეთის პარალელურად. კრნებს შორის მოეწეობა საფეხმავლო სამომსახურეო ხიდი რომლიდანაც განხორციელდება აღნიშნული ეკრანების სექციების წმენდა. ეკრანის სექციების დიდი წონიდან გამომდინარე, გათვალისწინებული ამ ეკრანების თავზე ხელის ტალის მოწყობა, ცალცალკე თითოეული ეკრანისათვის.

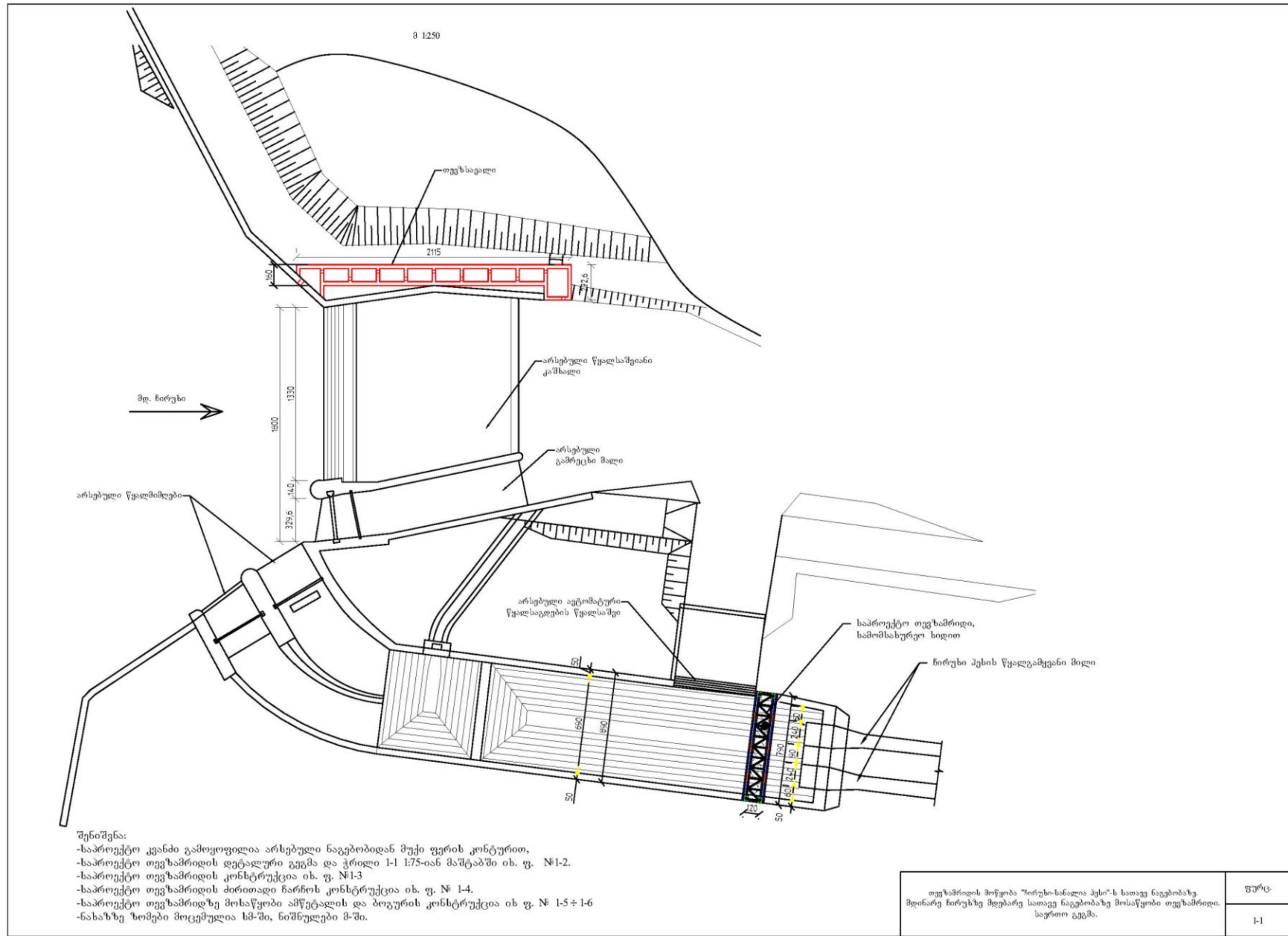
ეკრანის წინ დაგროვილი თევზების ისევ მდინარეში დასაბრუნებლად გათვალისწინებულია მოეწეოს სპეციალური თევზგანყვანი ღარი გაანივი კვეთის ზომებით 40×30 სმ დ სიგრძით 12,3 მ.

სანალიას სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი, საპროექტო თევზამრიდი კვანძის დეტალური ზომები და ცალკეული კონსტრუქციული დეტალები წარმოდგენილია წინამდებარე პროექტის გრაფიკულ ნაწილში, შესაბამის ნახაზებზე (ფ. 2-1÷2-6) . თევზამრიდის მოსაწყობად ჩასატარებელი სამუშაოთა ჩამონათვალი და მოცულობები მოყვანილია ქვემოთ სამუშაოთა მოცულობების უწყისის სახით.

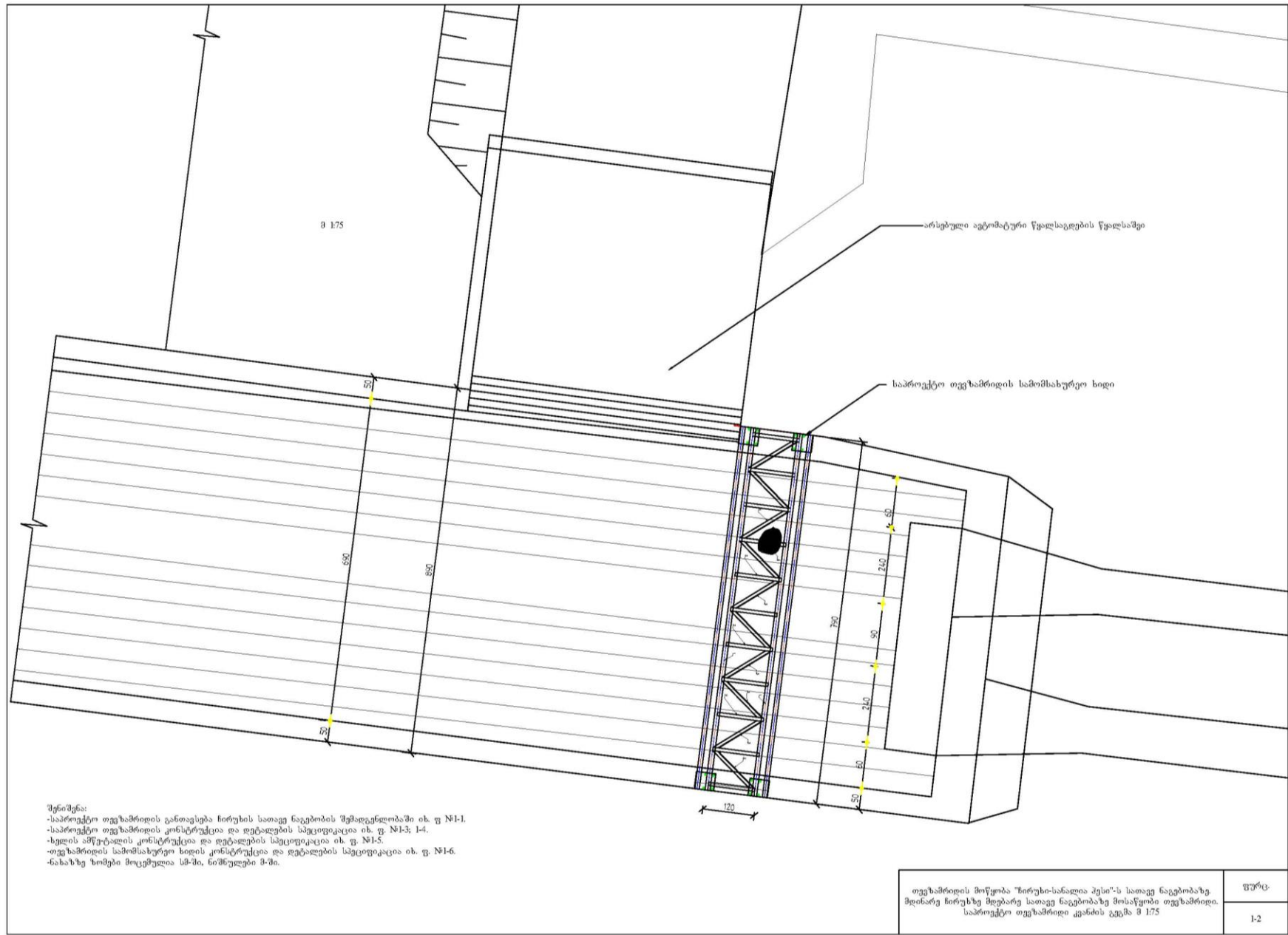
სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

№	სამუშაოს დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	2	3	4
მდინარე ჩირუხისწყალზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე თევზამრიდის მოწყობის სამუშაოთა მოცულობები			
1	სათავე ნაგებობის საღებავის მუშა კამერაში, არსებული ბეტონის ზოლად ამონგრევა თევზამრიდისეკრანის ჩარჩოს ჩასამაგრებლად	მ ³	1,1
2	ბეტონის ამოტეხვის შედეგად შექმნილი ღარის გაწმენდა წნევიანი წყლის ჭავლით საპროექტო თევზსავალის ქვეშ და გვერდზე არსებული ბეტონის ზედაპირის გადარეცხვა წნევიანი წყლის ჭავლით	მ ²	12,6
3	შემასწორებელი ფენის მოწყობა -20 კლასის მონოლითური ბეტონით	მ ³	0,4
4	ბურღილების მოწყობა არსებულ ბეტონში თევზამრიდი ეკრანის ჩარჩოს დასამაგრებელი ქრხნული ანკერებისათვის	ცალი	136
5	ჩარჩოს ჩამაგრების შემდეგ, ამოტეხილი ღარის შევსება მონოლითური ბეტონით -20	მ ³	0,6
6	2 ცალი თევზამრიდი ეკრანის მოწყობა ფოლადის პროფილებით (იხ. თევზამრიდი ეკრანის სპეციფიკაცია, ფ. 1-4)	ტ.	5,5
7	2 ცალი ხელის ტალის სამაგრის მოწყობა ფოლადის დეტალებით (იხ. ამწე-ტალის სამაგრის სპეციფიკაცია. ფ. 1-5)	ტ.	0,839
8	სამომსახურეო ხიდის მოწყობა ფოლადის დეტალებით (იხ. სამომსახურეო ხიდის/ბოგურის სპეციფიკაცია. ფ. 1-6)	ტ.	1,368
მდინარე სანალიაზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე თევზამრიდის მოწყობის სამუშაოთა მოცულობები			
9	ბურღილების მოწყობა არსებულ ბეტონში თევზამრიდი ეკრანის ჩარჩოს დასამაგრებელი ქრხნული ანკერებისათვის	ცალი	88
10	2 ცალი თევზამრიდი ეკრანის მოწყობა ფოლადის პროფილებით (იხ. თევზამრიდი ეკრანის სპეციფიკაცია, ფ. 2-4)	ტ.	5,137
11	2 ცალი ხელის ტალის სამაგრის მოწყობა ფოლადის დეტალებით (იხ. ამწე-ტალის სამაგრის სპეციფიკაცია. ფ. 2-5)	ტ.	1,003
12	სამომსახურეო ხიდის მოწყობა ფოლადის დეტალებით (იხ. სამომსახურეო ხიდის/ბოგურის სპეციფიკაცია. ფ. 2-6)	ტ.	1,133
13	თევზგამყვანი ღარის მოწყობა მონოლითური ბეტონით -20	მ ³	2,5
14	Ø 8 მმ. არმატურა თევზგამყვანი ღარის არმირებისათვის	კბ	80

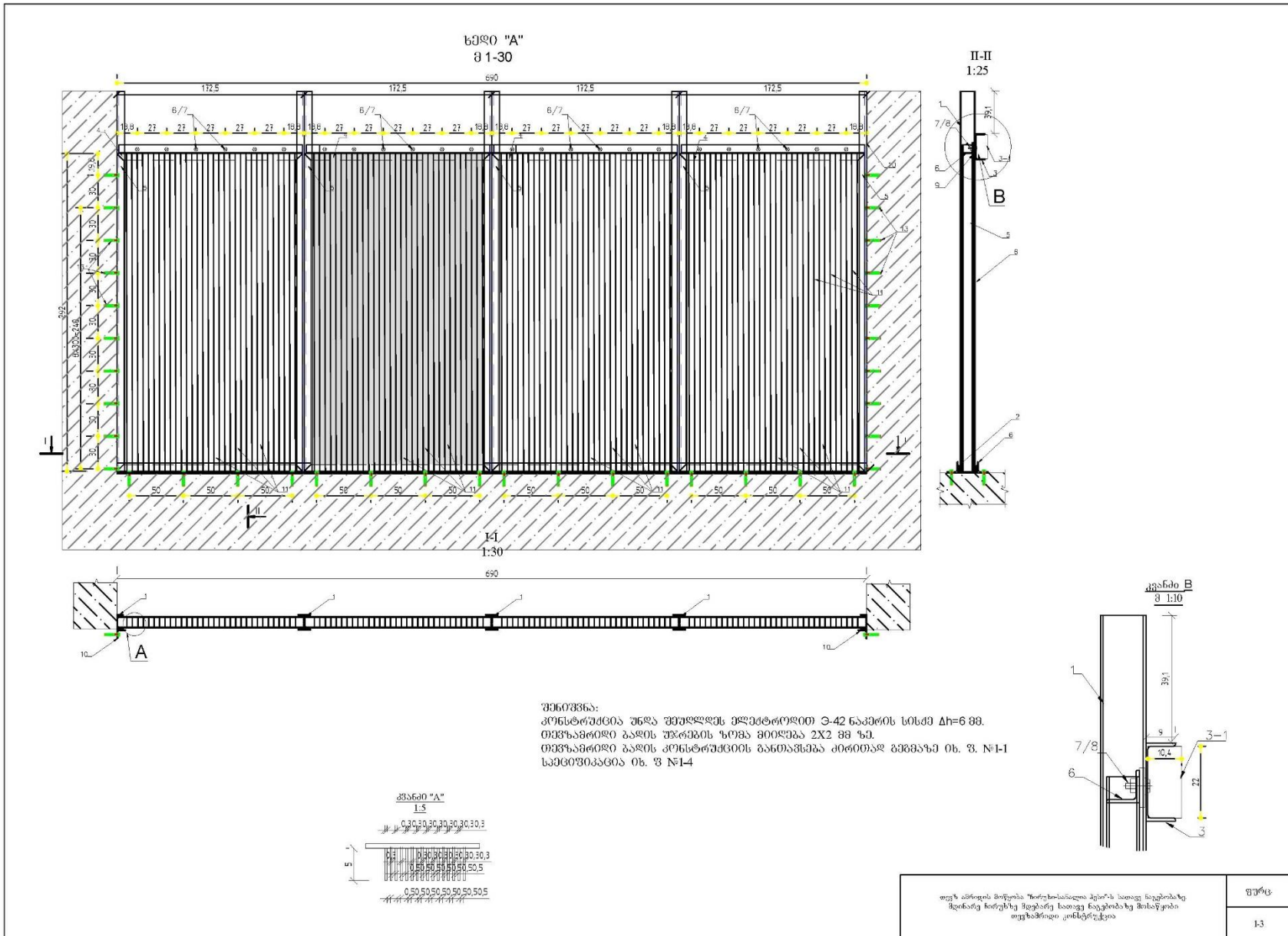
ნახაზი 5. მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი საერთო გეგმა. მ. 1:250



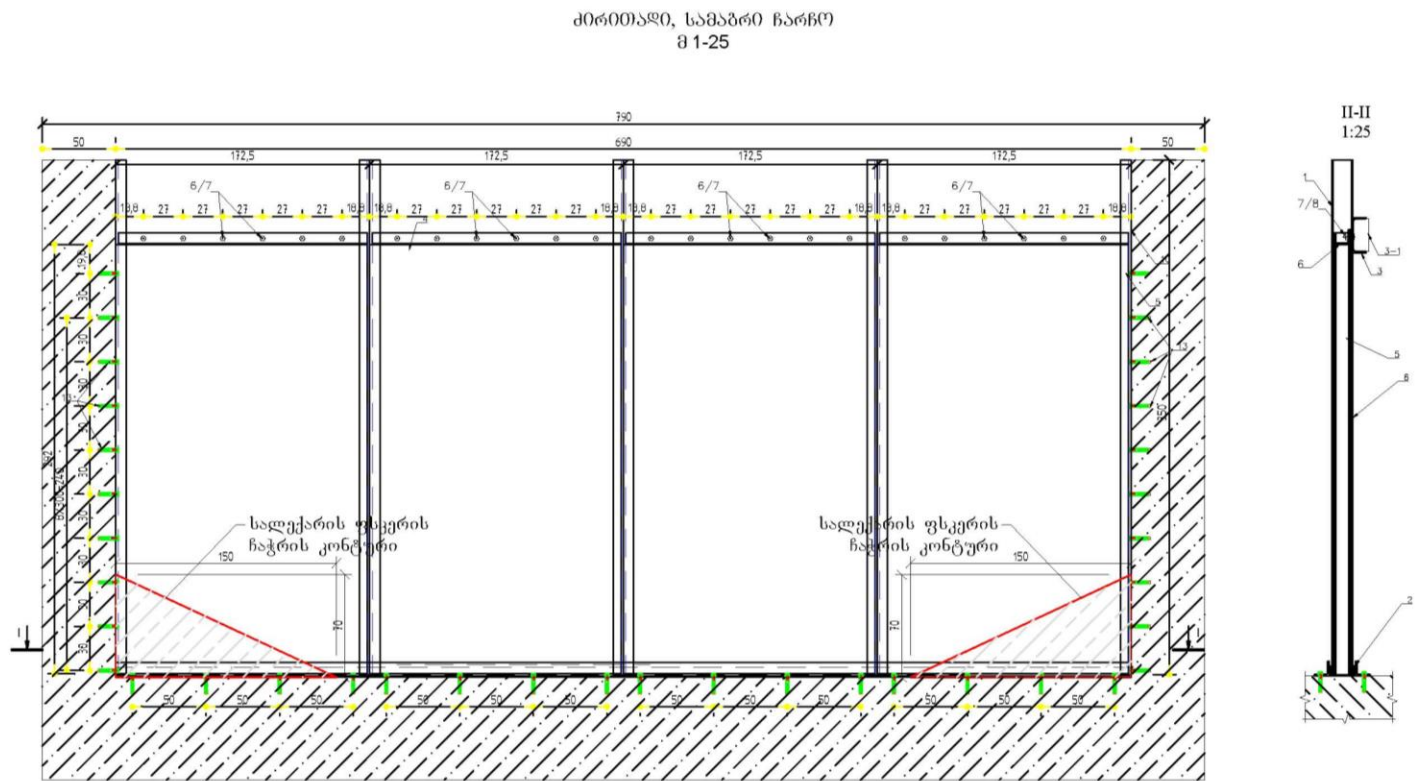
ნახაზი 6. მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი საპროექტო თევზამრიდი კვანძის გეგმა



ნახაზი 7. მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდის კონსტრუქცია



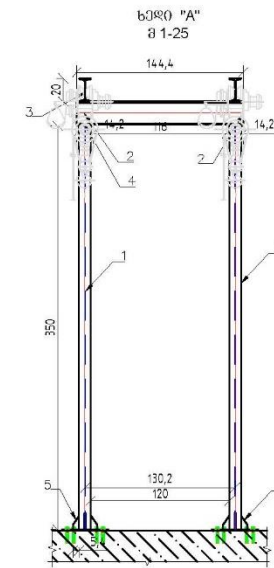
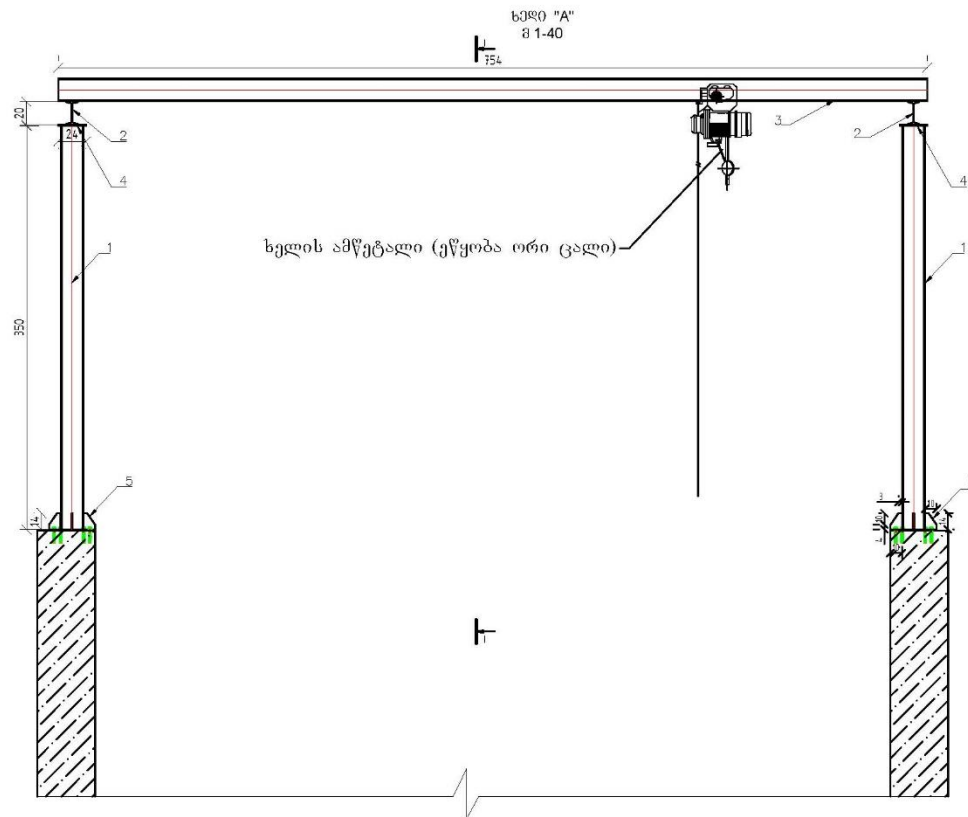
ნახაზი 8. მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდი ბადის საყრდენი ჩარჩოს კონსტრუქცია



შენიშვნა:
თევზამრიდი ბადის კონსტრუქციის განთავსება პირითად გეგმაზე იხ. ფ. N1-1

თევზ ამრიდის მოწყობა "ჩირუხის-ხანალია ქუჩა"-ს სათავე ნაგებობაზე მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდი ბადის საყრდენი (ძირითადი) ჩარჩოს კონსტრუქცია	ფურც
	1-4

ნახაზი 9. მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდზე მოსაწყობი ამწეტალის კონსტრუქცია

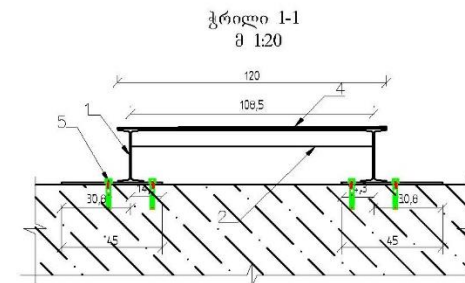
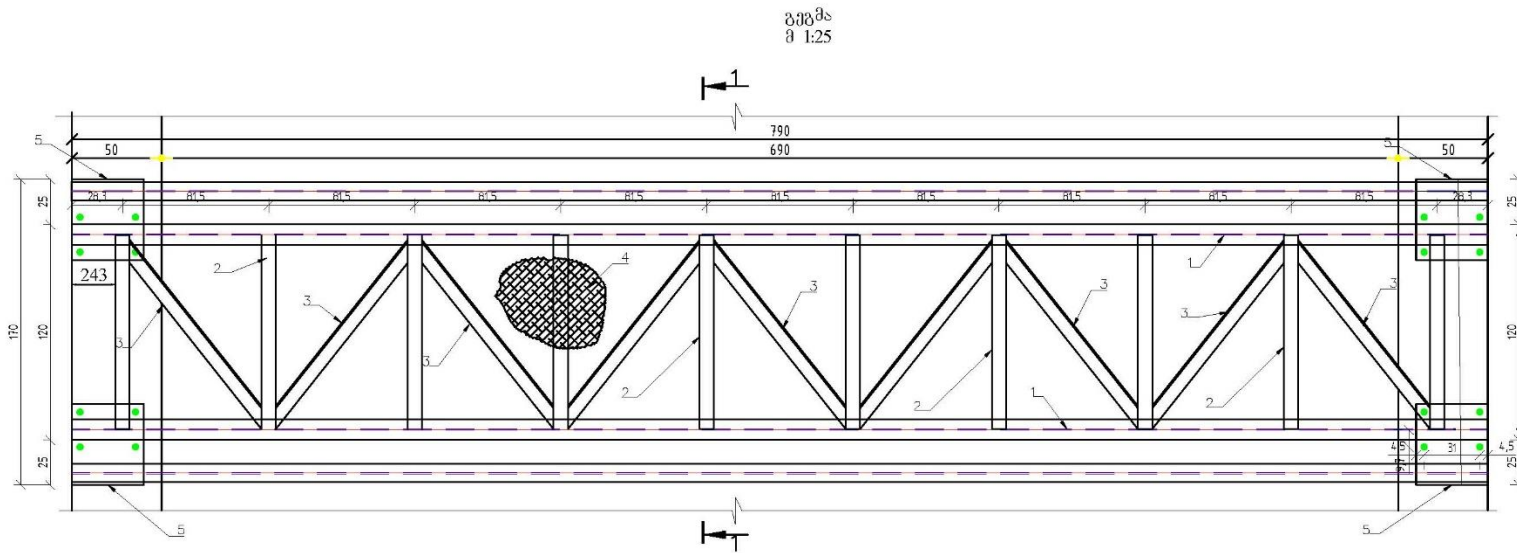


ამწეტალი სახერის პეტიფიკაცია						
№	ელემენტის დასახელება	განივი კვეთი მმ	სიგრძე, მმ	რაოდენობა	მასა, კმ	
					1 გრძ.მ 1 ცალი	საერთო
1	ორტესტერი კოქი	N-20	3500	4	31.1	435.40
2	ორტესტერი კოქი	N-20	1440	2	31.1	89.57
3	ორტესტერი კოქი	N-20	7540	2	31.1	468.99
4	ფოლადის ფურცელი	240X142X16		4	3.57	14.27
5	ფოლადის ფურცელი	140X60X16		16	1.06	16.88
6	შეღებერი	N-10	1925		8.59	0.00
ჯამი						1025.10
გადინატების და შეღებების 3%						31
სულ ჯამი						1055.86

შენიშვნა:
ამწეტალის განთავსება ძირითად გეგმაზე იხ. ფ. №1-1

თევზამრიდის მოწყობა "წირუხი-სანაღია პესი"-ს სათავე ნაგებობაზე მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი. თევზამრიდზე მოსაწყობი ამწეტალის კონსტრუქცია.	ფურც. 1-5
--	--------------

ნახაზი 10. მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდის სამომსახურეო ხიდი



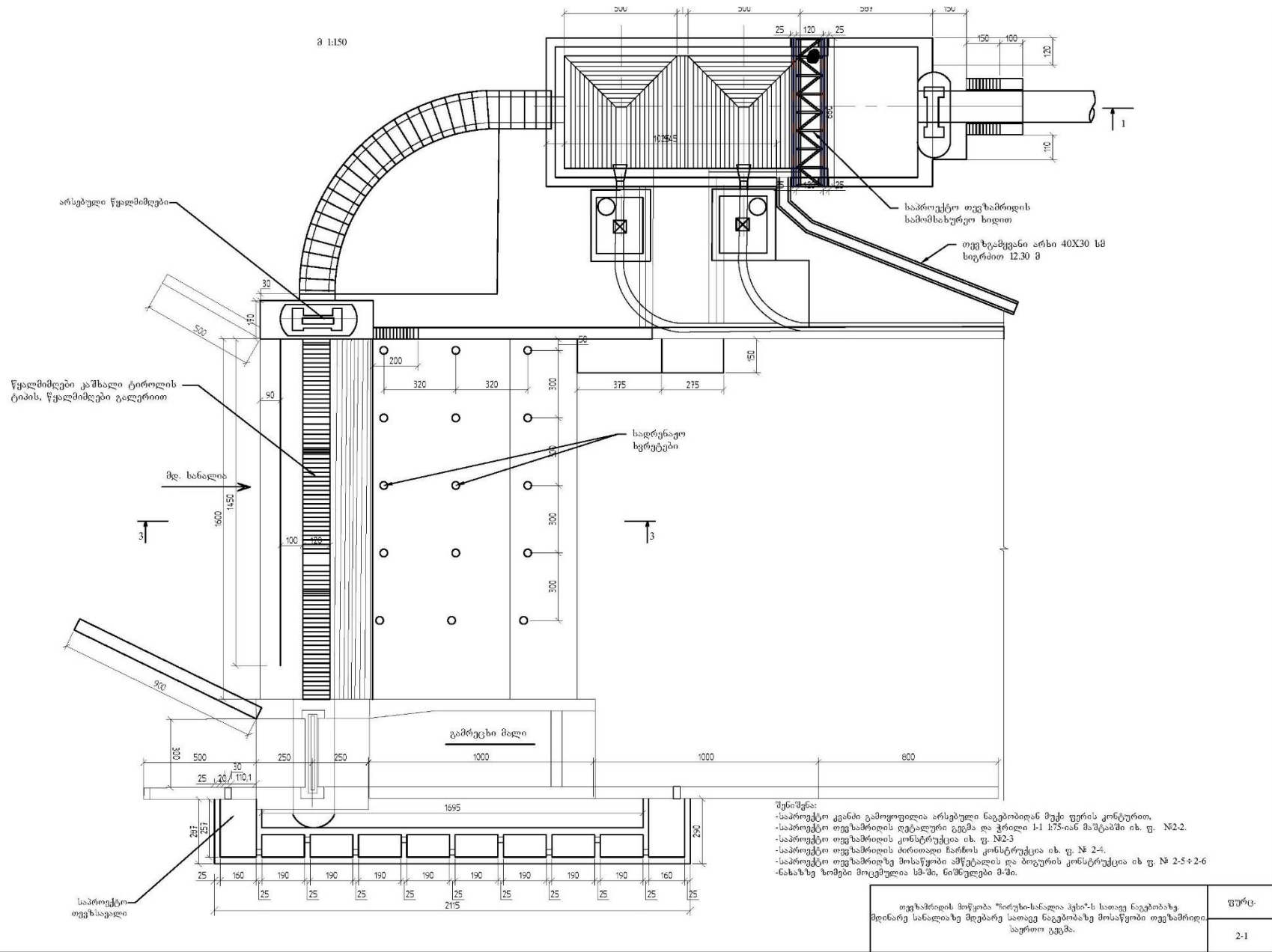
შენიშვნა:
სამომსახურეო ხიდის განთავსება ძირითად უკუმახე იხ. ფ. №1-1

თევზ ამრიდის მოწყობა "ჩირუხი-სანაღია კესი"-ს სათავე ნაგებობაზე.
მდინარე ჩირუხზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი.
თევზამრიდის სამომსახურეო ხიდი.

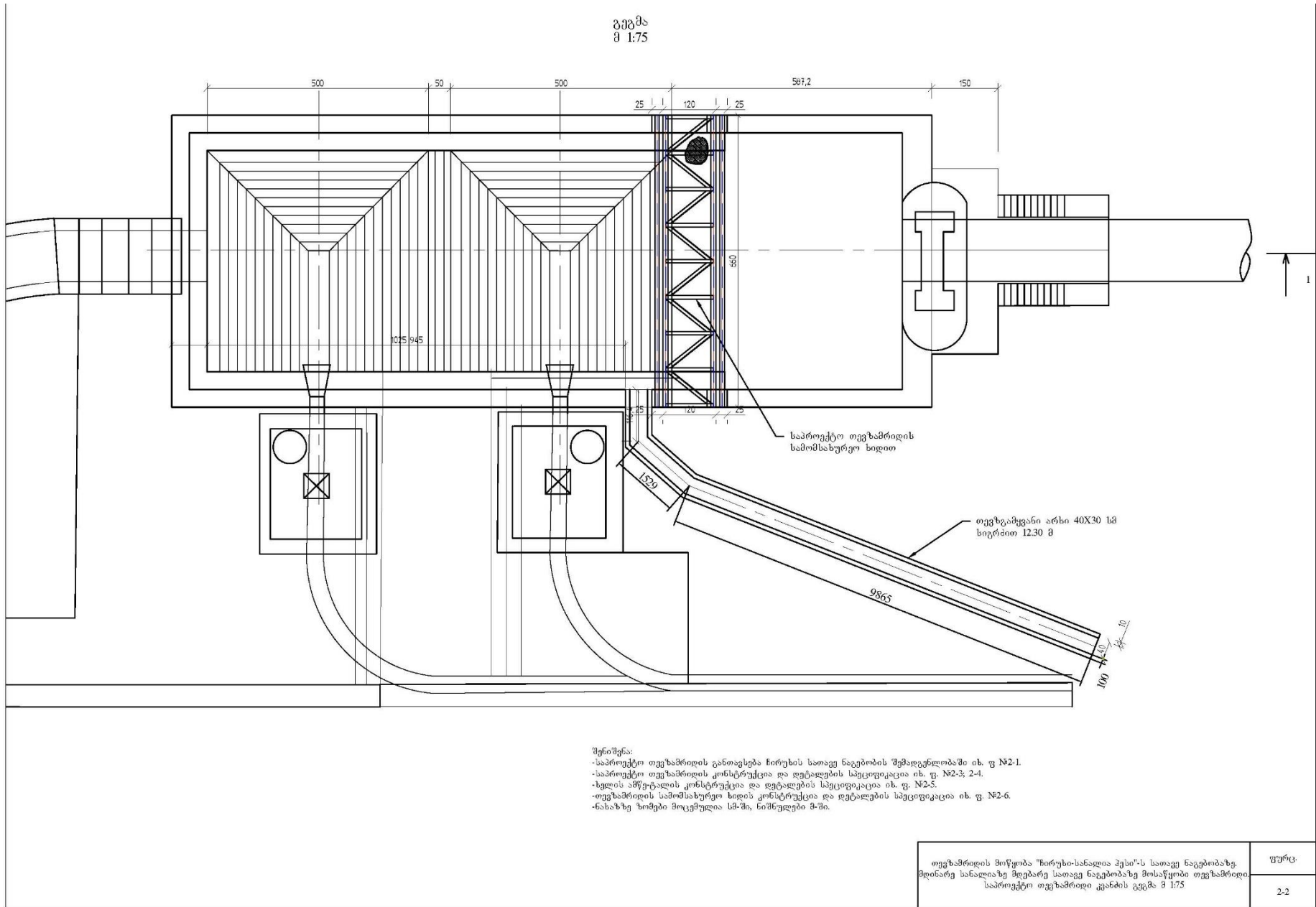
ფურც.

1-6

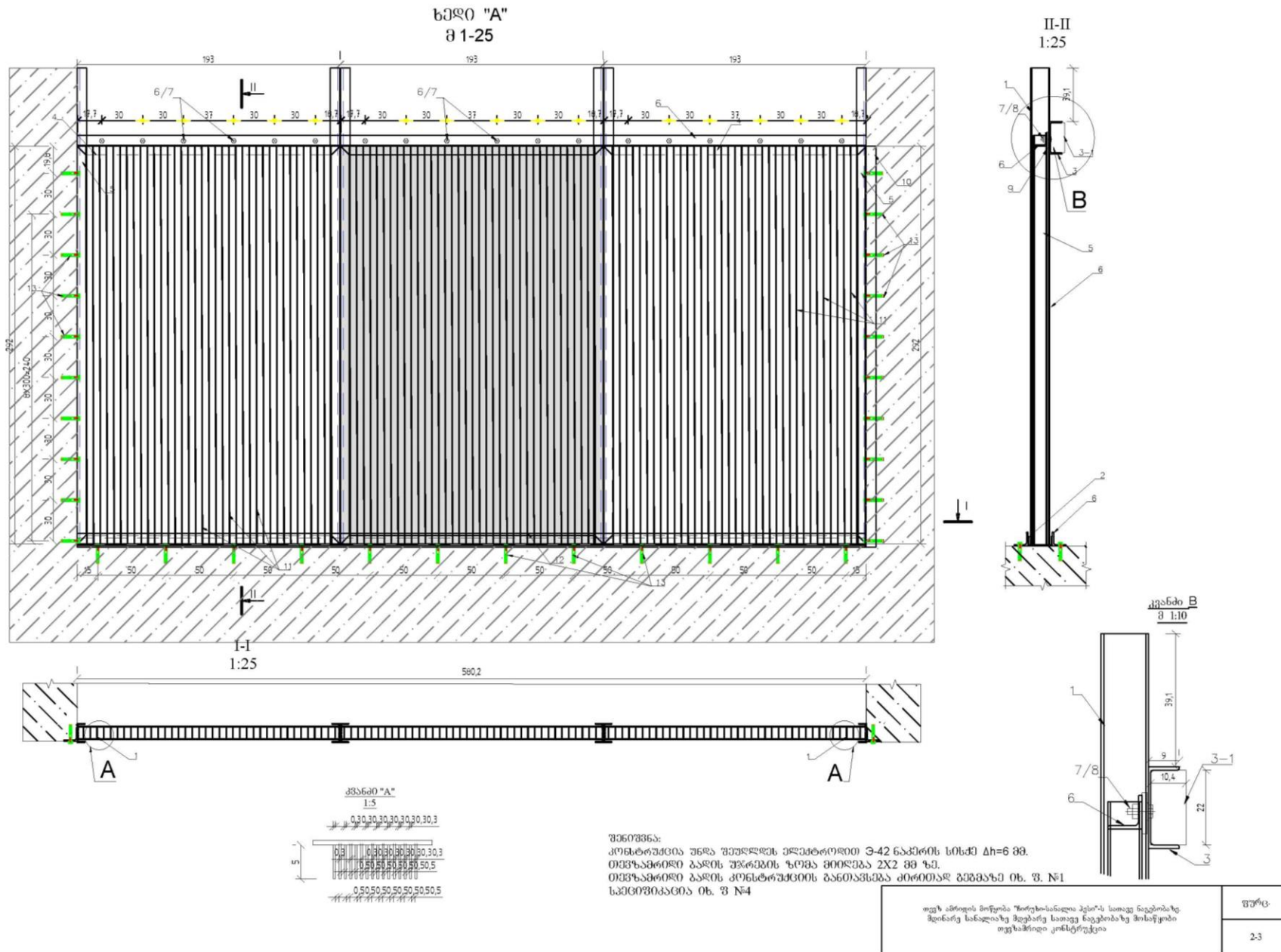
ნახაზი 11. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი საერთო გეგმა მ. 1:150



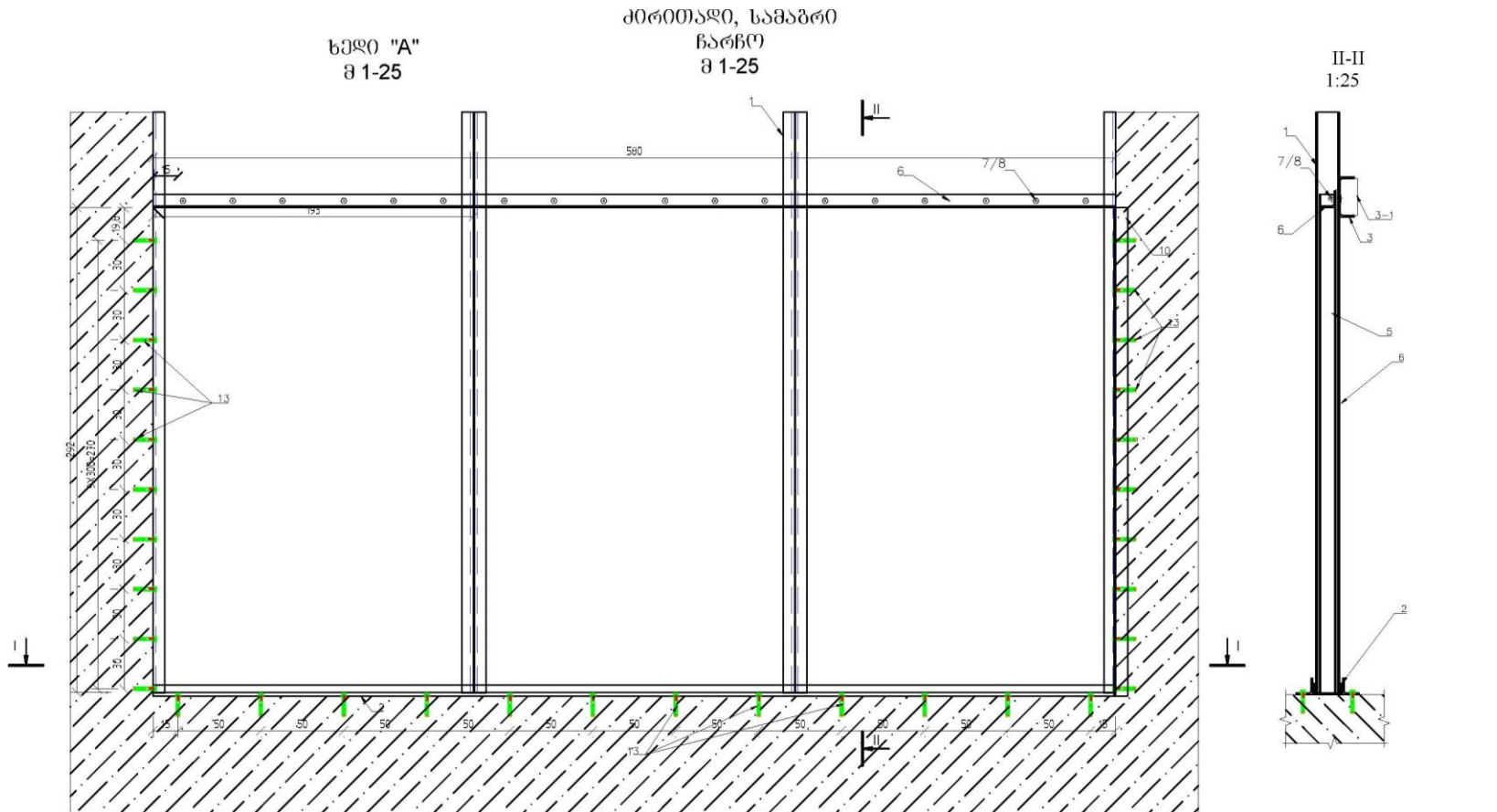
ნახაზი 12. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი, საპროექტო თევზამრიდი კვანძის გეგმა



ნახაზი 13. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი. თევზამრიდის კონსტრუქცია



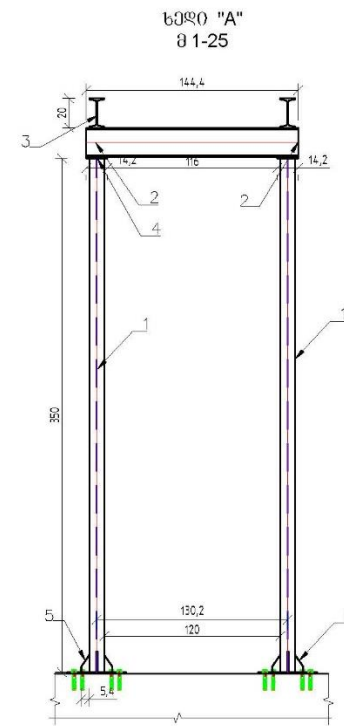
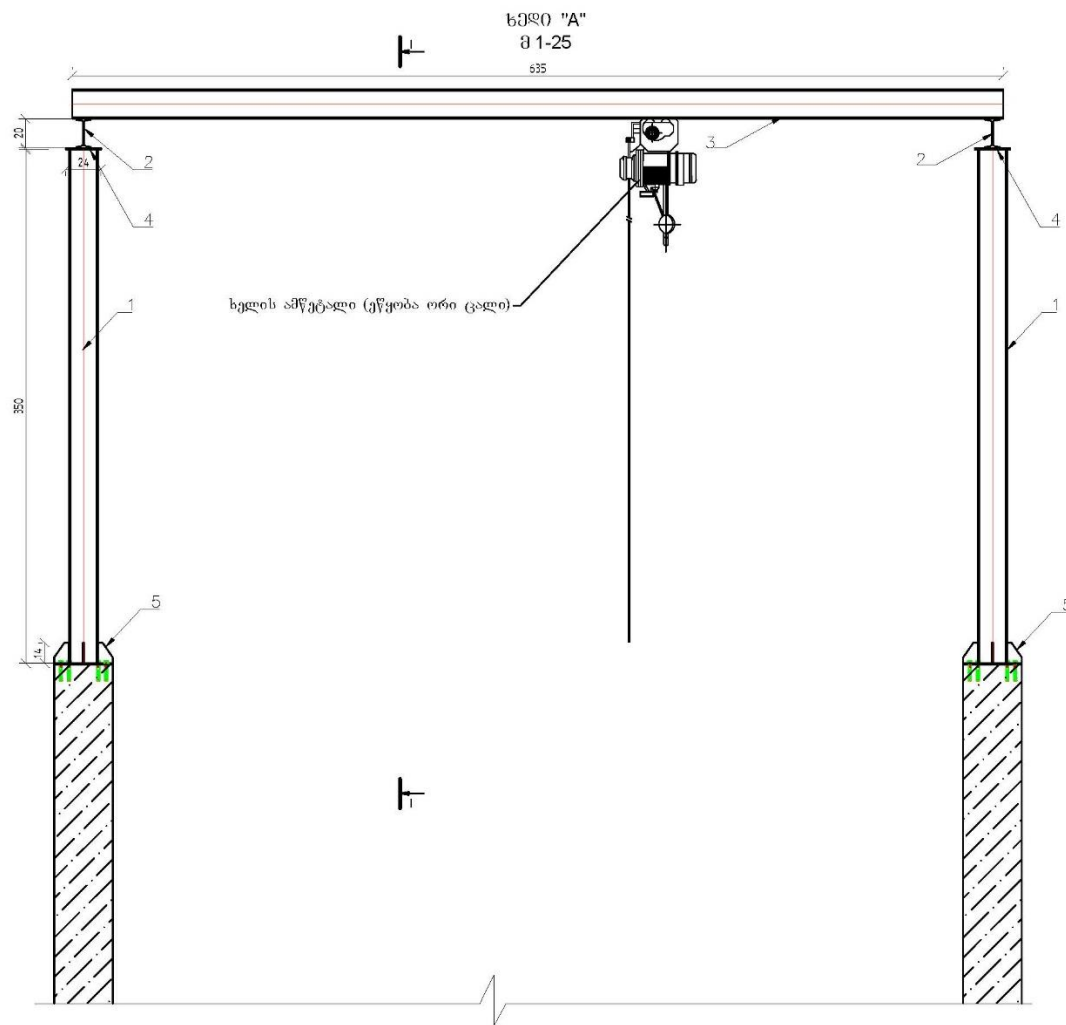
ნახაზი 14. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი. თევზამრიდი ბადის საყრდენი ჩარჩოს კონსტრუქცია



შენიშვნა:
თევზამრიდი ბადის კონსტრუქციის განთავსება ძირითად გეგმაზე იხ. ფ. №2-1
თევზამრიდი ბადის კონსტრუქციის სპეციფიკაცია იხ. ფ. №2-4

თევზ ამრიდის მოწყობა "წირუხი-სანალია პესი"-ს სათავე ნაგებობაზე. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი. თევზამრიდი ბადის საყრდენი (ქირითაღი) ჩარჩოს კონსტრუქცია	ფურც.
	2-4

ნახაზი 15. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი, თევზამრიდზე მოსაწყობი ამწეუალის კონსტრუქცია

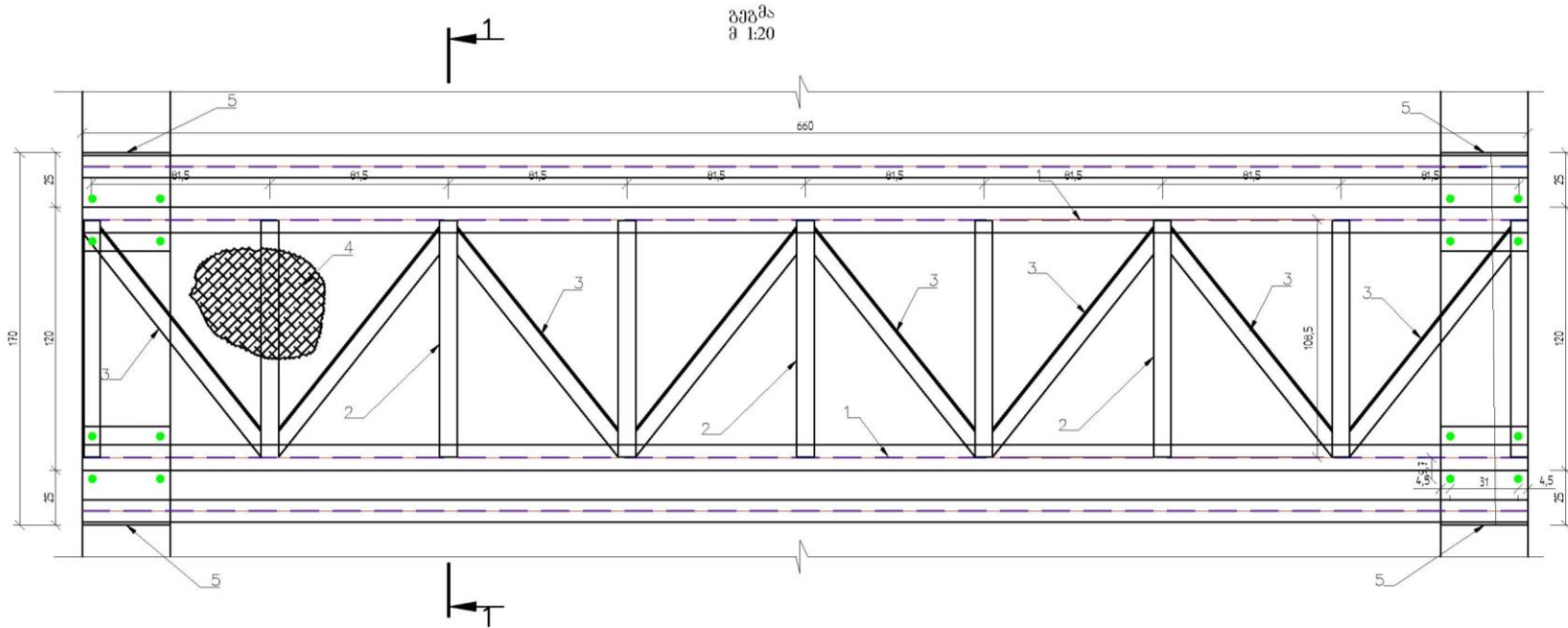


ამწეული სასაფრის შედგენილობა						
№	ელემენტის დასახელება	აბრთი კუთხი მმ	სიგრძე მმ	რაოდენობა	მასა კგ	
					1 ცალი	სულ
1	ორტესბრი კოჭი	N-20	3500	4	31.1	435.40
2	ორტესბრი კოჭი	N-20	1440	2	31.1	89.57
3	ორტესბრი კოჭი	N-20	6350	2	31.1	394.97
4	ფოლადის ფურცელი	240X142X16		4	3.57	14.27
5	ფოლადის ფურცელი	140X60X16		16	1.06	16.88
6	შედგენი	N-10	1925		8.59	0.00
ჯამი						951.09
გადანაბრების და შედელების 3%						29
სულ ჯამი						979.62

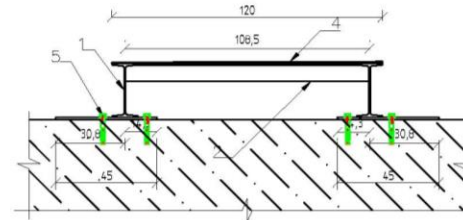
შენიშვნა:
ამწეუალის განთავსება ბირთიოდ გეგმაზე იხ. ფ. N2-1

თევზამრიდის მოწყობა "ჩირუხი-სანალია შესი"-ს სათავე ნაგებობაზე მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდზე მოსაწყობი ამწეუალის კონსტრუქცია.	ფურც. 2-5
---	--------------

ნახაზი 16. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი, თევზამრიდის სამომსახურეო ხიდი



ჭრტილი 1-1
შ 1:20



შენიშვნა:
სამომსახურეო ხიდის განთავსება ძირითად გეგმაზე იხ. ფ. №2-1

ბოგურას მალის ნაშენის სპეციფიკაცია						
№	ელემენტის დასახელება	განივი კვეთი მმ	სიგრძე, მმ	რაოდენობა	მასა, კგ	
					1 ერთმ./1 ცალი	საერთო
1	შეღებური	№-24	66000	2	27.3	3603.60
2	კუთხიანა	80X80X8	1080	9	9.65	93.80
3	კუთხიანა	80X80X9	1330	8	9.65	102.68
4	რიფლირებული ფოლადის ფურცელი	66000X1200X8		1	514.0	514.01
5	ფოლადის ფურცელი	400X450X10		4	14.13	56.52
6	ქარხნული ანკერი	M-15/100		16	0.1	1.60
ჯამი						4372.20
გადანაკრების და შეღებვის 3%						131
სულ ჯამი						4503.37

თევზ ამრიდის მოწყობა "ზორუხი-სანალია შესი"-ს სათავე ნაგებობაზე. მდინარე სანალიაზე მდებარე სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობი თევზამრიდი თევზამრიდის სამომსახურეო ხიდი.

ფურც.
2-6

1.3. გეოლოგია

მდ. ჩირუხისწყლის ხეობის ძირი დაბალი ქანობისაა (0,037) ხასიათდება ვარცლისებური ფორმით, რომლის ძირი 50 მ-მდე სიგანისაა, ხოლო ფერდობები – 20-300 ქანობის მქონე და გატყიანებულია. მდინარის ხეობა დატერასებულია, რომელთაგან კარგად გამოიყოფა: ქალის და ქალისზედა პირველი ტერასები, რომელზედაც გათვალისწინებულია მიწვენილი რეზერვუარის მოწყობა.

ქალის ტერასა მოიცავ მდინარის კალაპოტის მიმდინარე ზოლს 2 მ-მდე ამალღებთა და 30 მ-მდე სიგანით, ამოვსილი ცუდად დამრგვალებული მსხვილი რიყნარით.

პირველი ქალის ზედა ტერასა ჰიდროკომპლექსის ფარგლებში განვითარებულია 4-6 მ სიმაღლეზე, მდინარის დონიდან მის ორივე მხარეზე თითქმის უწყვეტლივ 10-20 მ სიგანით (საავტომობილო გზა გაშენებულია მის ზედაპირზე) სათავე ნაგებობამდე, შემდეგ კი ხეობა ქმნის კანიონისებურ ფორმას კლდოვანი ფერდობებით. ტერასა დაფარულია მსხვილი რიყნარით, ეს უკანასკნელი კი გადაფარულია მსხვილი კოლოვიური ლოდნარით. უფრო ძველ ტერასებს ვხვდებით ცალკეული ეროზიული ნარჩენების სახით მაღალ ნიშნულზე 15-20-50 და 100 მ-ზედაც კი, განვითარებულს რბილი ქანების ზედაპირზე და გამოყენებულია განაშენიანებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს ქვეშ.

საკვლევი რაიონი გეოლოგიურად აგებულია შუაეოცენური ასაკის ტუფოგენური წყებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილი შრეებრივი ტუფობრეგჩიებით, ტუფოქვიშაქვებით, იშვიათად სქელშრეებრივი გარდამავალი მასიურში და ტუფებით, აქვთ განედური მიმართება დაახლოებით მდინარის დინების გასწვრივ და მაღალი ვარდნის კუთხე (40-500) მარჯვენა ფერდობისაკენ. იშვიათად გვხვდება მაგმური ქანების შიგაფორმაციული განფენები, რომლებიც სქელშრეებრივ სახესხვაობებთან ერთად ქმნიან ვერტიკალურ კარნიზებს.

თანამედროვე ფხვიერი გრუნტებიდან განვითარებულია: კოლუვიური, კოლუვიურ-დელოვიური და ალუვიური ნალექები.

1.3.1. ჰიდროგრაფია

მდინარე ჩირუხისწყალი სათავეს იღებს შავშეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობზე 2220 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. აჭარისწყალს მარცხენა მხრიდან სოფ. შუახევთან. მდინარის სიგრძე 32 კმ, საერთო ვარდნა 1860 მ, საშუალო ქანობი 58,1 %, წყალშემკრები აუზის ფართობი 329 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1700 მეტრია. მდინარის აუზის ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია 305 მცირე შენაკადით, რომელთა ჯამური სიგრძე 398 კმ-ია. მდინარის ძირითადი შენაკადებია მოდულისწყალი, ტბეთი და სანალია.

მდინარის წყალშემკრები აუზი მდებარეობს შავშეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, რომლის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 2300 მეტრიდან 2800 მეტრამდე. აუზის რელიეფი მთიანი და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, მერგელები, ბაზალტები, ანდეზიტები და ტუფები, რომლებიც გადაფარულია ღია ფერის გაწვრებული ნიადაგებით. აუზის მცენარეულ საფარს ახასიათებს ვერტიკალური ზონალობა. 2000-2200 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, რომლებიც ქვემოთ იცვლება ჯერ წიწვოვანი, ხოლო შემდეგ ხშირი შერეული ტყით და ქვეტყით. აუზის დაბლობი ზონა ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა სათავიდან შესართავამდე ღრმად ჩაჭრილი V-ეს ფორმისაა. მისი ფსკერის სიგანე, რომელიც მთლიანად დაკავებულია მდინარის ნაკადით, იცვლება 10-15 მეტრიდან 60-70 მეტრამდე. ხეობის ციცაბო ფერდობები (30-600) ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. სოფელ ცელათის ქვემოთ მდინარეს წყვეტილად მიუყვებიან ორმხრივი ტერასები, რომელთა სიგანე 20-50 მ, ცალკეულ ადგილებზე კი 150-200 მეტრია. ტერასების სიმაღლე 3-15 მეტრია. ტერასები დაფარულია თიხნარი ნიადაგებით და დასახლებულ პუნქტებთან ათვისებულია სახნავებით. მდინარის ორმხრივი ჭალა

გვხვდება მხოლოდ ქვედა დინებაში. ჭალის სიგანე იცვლება 40-50 მეტრიდან 70-80 მეტრამდე, ხოლო სიმაღლე 0,5-დან 1,5 მეტრამდე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5-0,7 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ჩქერები და მდორე დინების მონაკვეთები მონაცვლეობენ ყოველ 100-150 მეტრში. ცალკეულ ადგილებში გვხვდება ჭორომებიანი მონაკვეთები. მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 1-დან 14 მეტრამდე, სიღრმე 0,3-0,5 მეტრიდან 0,7-1,2 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,2-1,6 მ/წმ-დან 1,0-1,2 მ/წმ-მდე.

მდინარე ძირითადად იკვებება თოვლისა და წვიმის წყლებით. გრუნტის წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში მეორეხარისხოვანია. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის მძლავრი წყლამოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცრობით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენს 60%, შემოდგომაზე 24% და ზამთარში მხოლოდ 7-8%.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები მოკლევადიანი (3-10 დღე) წანაპირების სახით ფიქსირდება დეკემბრიდან თებერვლის ჩათვლით.

მდინარე გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით.

1.3.2. საშუალო წლიური ხარჯები და მათი შიდაწლიური განაწილება

მდინარე ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად ჩირუხისჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. ჩირუხისწყალი ჰ/ს შუახევის მონაცემები. აღნიშნული ჰიდროსაგუშაგოს კვეთში, რომელიც მდებარეობდა მდინარის შესართავიდან 0,9 კმ-ში, მდ. ჩირუხისწყალის ჩამონადენი შეისწავლებოდა 49 წლის განმავლობაში (1943-91 წწ), მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით.

დაკვირვების ოფიციალურად გამოქვეყნებული 44 წლიანი (1943-86 წწ) მონაცემების მიხედვით, მდ. ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯები მერყეობდნენ 5,21 მ³/წმ-დან (1947 წ) 23,8 მ³/წმ-მდე (1968 წ). აღნიშნული 44 წლიანი დაკვირვების მონაცემები სტატისტიკურად დამუშავებულია უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, რომლის დროს ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტები განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით, როგორც λ_2 და λ_3 და სტატისტიკური

ფუნქცია, როდესაც $\lambda_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1}$ და $\lambda_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1}$.

აღნიშნული მეთოდით დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 9,90$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,30$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი მიღებულია $C_s = 6C_v = 1,80$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან სასუალო წლიური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება 4,6% და ნაკლებია 5%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, 10,5% და ნაკლებია 15%-ზე. ამრიგად, საშუალო წლიური ხარჯების 44 წლიანი ვარიაციული რიგი, შესაძლებელია ჩათვალოს რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ჩირუხისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები ჰ/ს შუახევის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს შუახევის კვეთიდან საპროექტო, ანუ ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით შემდეგი გამოსახულებით $K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$ სადაც,

$F_{sapr.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, რაც ტოლია =106 კმ²-ის;

$F_{an.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/საგუშაგო შუახევის კვეთში, რაც ტოლია = $F_{an.}$ 326 კმ²-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/საგუშაგოს კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტების სიდიდე =0,325;

ჰ/ს შუახევის კვეთში დადგენილი სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მდ. ჩირუხისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 3.

მდინარე ჩირუხისწყლის შენაკადი სანალია, რომელზეც მოწყობილია ჩირუხიჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობა, არ არის შესწავლილი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. მდინარე სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების დადგენა ანალოგის მეთოდით, შეუძლებელია ჰ/ს შუახევისა და საპროექტო კვეთში აღნიშნული მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობის მიზეზით. ამიტომ, მდ. სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში დამუშავებულ მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე (საკვლევი მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე დადგენილია 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო

კვეთში განისაზღვრება გამოსახულებით $Q_0 = \frac{Fkm^2 \cdot hmm \cdot 1000}{tsek}$ მ³/წმ, სადაც Fkm^2 საკვლევი

მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში; hmm -საპროექტო კვეთში საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა მმ-ში; $tsek$ - წამების რაოდენობაა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000 წმ-ის.

საპროექტო კვეთში მდინარე სანალიას წყალშემკრები აუზისა და მისი საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლის დადგენილი სიდიდის შეყვანით ზემოთ მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება აღნიშნული მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი.

საკვლევი მდინარის საშუალო წლიური ხარჯების ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტების სიდიდე აღებულია მდ. ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების შესაბამისად და ტოლია $Cv=0,30$, x_{010} $Cs=6Cv=1,80$ -ს. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების

მეშვეობით დადგენილია მდ. სანალიას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები ასევე მოცემულია ცხრილში 3.

ცხრილი 3. მდინარე ჩირუხისწყლისა და სანალიას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში

mdinare da kveTis niSnuli	F km ²	H saS. m	h mm	Q ₀ m ³ /wm	C _v	C _s	K	uzrunvelyofa P %					
								10	25	50	75	80	90
Ciruxiswyali h/s Suaxevi	326	1700	–	9.90	0.30	1.80	–	13.6	11.2	9.31	7.92	7.62	6.93
Ciruxiswyali ▼ 970 m	106	2010	–	3.22	–	–	0.325	4.42	3.64	3.03	2.57	2.48	2.25
sanalia – ▼ 1050 m	22.5	2044	1232	0.88	0.30	1.80	–	1.21	0.99	0.83	0.70	0.68	0.62

საკვლევი მდინარეების საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთებში, ჩატარებული ანალოგის კვეთში (ჰ/ს შუახევი) საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად, მოცემულია N4 და N5 ცხრილებში. იქვე მოცემულია მდინარეების ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

ცხრილი 4. მდინარე ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში (▼970 მ)

xarji	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
10 %-iani uzrunvelyofis (uxvwyliani)													
saS. Tviuri saTaveze	1.94	2.44	4.16	10.4	12.6	6.01	2.56	1.64	1.94	3.25	3.39	2.71	4.42
ekologiuri xarji	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
hesis mier asaRebi	1.62	2.12	3.84	10.1	12.3	5.69	2.24	1.32	1.62	2.93	3.07	2.39	4.10
50 %-iani uzrunvelyofis (saSualo wyliani)													
saS. Tviuri saTaveze	1.33	1.67	2.85	7.13	8.65	4.12	1.75	1.12	1.33	2.23	2.32	1.86	3.03
ekologiuri xarji	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
hesis mier asaRebi	1.01	1.35	2.53	6.81	8.33	3.80	1.43	0.80	1.01	1.91	2.00	1.54	2.71
90 %-iani uzrunvelyofis (mcire wyliani)													
saS. Tviuri saTaveze	0.99	1.24	2.12	5.29	6.42	3.06	1.30	0.83	0.99	1.66	1.72	1.38	2.25
ekologiuri xarji	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
hesis mier asaRebi	0.67	0.92	1.80	4.97	6.10	2.74	0.98	0.51	0.67	1.34	1.40	1.06	1.93

ცხრილი 5. მდინარე სანაღიას სამუდამო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩირუხიჭესის სათავე ნაგებობის კვეთში (▼ 1050 მ)

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	weli
10 %-იანი uzrunvelyofis (uxvwyliani)													
saS. Tviuri saTaveze	0.55	0.70	1.29	2.95	3.19	1.38	0.65	0.44	0.55	0.96	1.06	0.80	1.21
ekologiuri xarji	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
hesis mier asaRebi	0.46	0.61	1.20	2.86	3.10	1.29	0.56	0.35	0.46	0.87	0.97	0.71	1.12
50 %-იანი uzrunvelyofis (saSualo wyliani)													
saS. Tviuri saTaveze	0.38	0.48	0.88	2.02	2.19	0.95	0.44	0.30	0.38	0.66	0.73	0.55	0.83
ekologiuri xarji	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
hesis mier asaRebi	0.29	0.39	0.79	1.93	2.10	0.86	0.35	0.21	0.29	0.57	0.64	0.46	0.74
90 %-იანი uzrunvelyofis (mcire wyliani)													
saS. Tviuri saTaveze	0.28	0.36	0.66	1.51	1.65	0.71	0.33	0.22	0.28	0.49	0.54	0.41	0.62
ekologiuri xarji	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
hesis mier asaRebi	0.19	0.27	0.57	1.42	1.56	0.62	0.24	0.13	0.19	0.40	0.45	0.32	0.53

2. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

2.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

ჰესის ოპერირების პროცესი არ ხასიათდება მავნე ნივთიერებების გავრცელებით. ამასთან, როგორც უკვე აღინიშნა საცხოვრებელი ზონა მდ. ჩირუხისწყლის სათავე ნაგებობიდან დაცილებულია 800 მ-ით (სოფ. კობალთა), ხოლო სანალიას სათავე ნაგებობიდან 300 მ-ით (სოფ. მახალაკიძეები). ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ პერიოდული სარემონტო სამუშაოების/ტექნიკური მომსახურების პროცესში. გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშნული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი, ზემოქმედება იქნება მინიმალური, შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.

ხოლო, თევზსავალის მოწყობის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება დაკავშირებულია სამშენებლო ტექნიკის სატრანსპორტო გადაადგილებებთან. შესაბამისად, მოწყობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში. აღსანიშნავია, რომ მოწყობის პერიოდი არის მოკლევადიანი ≈2-3 თვე, ამასთან მოკლე პერიოდით ტექნიკის ფუნქციონირება ვერ მოახდენს რაიმე არსებით და შეუქცევად გავლენას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.

თევზსავალის მოწყობის და ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა.
- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- ✓ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

2.2. ხმაურის გავრცელება

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები.

აღსანიშნავია რომ, ტურბინები განთავსებულია დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელიც ხასიათდება ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელით. ხმაურის გავრცელებას ასევე ამცირებს ჰესის შენობა.

ამასთან, ხმაურის შეფასების პროცესში გასათვალისწინებელია ბუნებრივი აკუსტიკური ბარიერის არსებობა, რომელსაც ქმნის არსებული რელიეფი და მცენარეები.

აღნიშნული ფაქტორების და ხმაურის წარმომქმნელი წყაროების დასახლებულ პუნქტამდე დაცილების მანძილის გათვალისწინებით ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებით მოსახლეობის ხმაურით შეწუხებას ადგილი არ აქვს.

რაც შეეხება ჰესის შენობას, მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი იყენებს სპეციალურ ყურსაცმენებს.

თევზსავალის მოწყობის პროცესში ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროებია სამშენებლო მასალების შემოტანის პროცესში სატრანსპორტო გადაადგილებები.

მოწყობის სამუშაოების განხორციელების პროცესში დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების (მათ შორის: ხმაურგამომწვევი და მანქანა-დანადგარების გამართულობის უზრუნველყოფა;

ხმაურიანი სამუშაოების დღის საათებში წარმოება და სხვ.) და უახლოესი დასახლებული პუნქტების მანძილების გათვალისწინებით მოსახლეობის ხმაურით შეწუხებას ადგილი არ ექნება.

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმუმაციის მიზნით კომპანია ანხორციელებს შესაბამის შემარბილებელ ღონისძიებებს:

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მოძრაობის სიჩქარეების დაცვა;
- ✓ საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები).

2.3. შემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური შემოქმედებად განიხილება მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება), ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის და მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოწყობილია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად იწმინდება საასენიზაციო მანქანით. შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ აქვს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე შემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით ხორციელდება შესაბამისი ღონისძიება. კომპანიის მხრიდან მიმდინარეობს კონტროლი სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.

მდინარე ჩირუხის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 3,20 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდეს ვიღებთ აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,32 მ³/წმ-ს.

მდინარე სანალიას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 0,90 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდეს ვიღებთ აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,09 მ³/წმ-ს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე მნიშვნელოვანია ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხი. შემოქმედების შესამცირებლად კომპანია ატარებს მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებას ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარებას.

აღსანიშნავია რომ, წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე ადადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანსს.

საჭიროების შემთხვევაში კომპანია ასევე უზრუნველყოფს წყალუხვობის პერიოდში კაშხლის ზედა ბიეფის პერიოდულად გაწმენდას. საჭიროების შემთხვევაში ნატანის გატარების მიზნით მოხდება ტექნიკის გამოყენება.

2.4. შემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

აღსანიშნავია რომ, ჰესის განთავსების ტერიტორია ემთხვევა "ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ" (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილ "ზურმუხტის ქსელის" შეთავაზებულ საიტს (გოდერძი - GE000026), რომელიც მდებარეობს აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ხულოს და შუახევის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. აღნიშნული საიტის სტატუსი განაპირობა არსებულ ტერიტორიაზე წარმოდგენილმა ფაუნის სახეობებმა და მნიშვნელოვანმა ჰაბიტატებმა.

ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „გოდერძი“:

- სარეგისტრაციო კოდი: GE0000026;
- ფართობი: 51,450 ჰა
- სიგრძე: 36 კმ
- ბიოგეოგრაფიული რეგიონი: ალპური (71.7%).

ჰაბიტატები:

E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;

E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;

F7 ეკლიანი ხმელთაშუაზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვა მსგავსი მცენარეულობა შეთავაზებული უბანზე ნომინირებულია სხვადასხვა სახეობის ძუძუმწოვრები, ფრინველები, უხერხემლოები, ქვეწარმავლები, ამფიბიები და მცენარეები.

ჰესის ექსპლუატაციამ შესაძლოა ზეგავლენა იქონიოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე, კერძოდ სალექარების არსებობა ზოგადად ქმნის გარკვეულ რისკს ძუძუმწოვრებისთვის, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს მათი ჩავარდნა და დაშავება.

აღნიშნული ზემოქმედების შემცირების მიზნით ხორცილდება ტერიტორიის ვიზუალური მონიტორინგი.

წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად ცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედებას ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე.

აღნიშნული ზემოქმედების პერბილების მიზნით კომპანია უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარებას.

ამასთან, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად, კომპანიას დაგეგმილი აქვს ორივე მდინარეზე თევზსავალის მოწყობა.

საპროექტო თევზსავალების მოწყობის შემდგომ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ თევზების შეუფერხებლად მიგრაცია.

2.5. საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი

ჰესის მოწყობის პროცესში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში რაიმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ დაფიქსირებულა.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისად და საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ჰესის ექსპლუატაცია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას არ გამოიწვევს.

2.6. ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით: ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა; ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანებისგამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს; ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების

(მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი; ტურბინის ზეთის დაღვრა.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით ტარდება შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები:

- ✓ კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- ✓ კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- ✓ საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ხდება ტერიტორიის გაწმენდა და
- ✓ დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის.

2.7. ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

ჰესის ოპერირების პროცესში ჩართულია 15-17 ადამიანი, რომელთა 80% ადგილობრივი მოსახლეა. აღნიშნული განიხილება როგორც დადებითი ზეგავლენა იქნება რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

2.8. ნარჩენების მართვა

ჰესის საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

2.9. კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ხასიათის, ანუ სხვა პროექტების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ჯამური ზემოქმედების განხილვის პროცესში აღსანიშნავია, რომ ჩირუხ-სანალია ჰესის მიმდებარედ (~100-120 მ) ფუნქციონირებს შუახევი ჰესი.

აღნიშნული ჰესების ერთობლივი ფუნქციონირება, კუმულაციური ეფექტის მატარებელი შეიძლება იყოს ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ჩამონადენზე და იქთიოფაუნაზე.

ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ჩამონადენზე ზემოქმედება დაკავშირებულია კაშხლების ქვედა ბიეფში მდინარის ხარჯის შემცირებასთან. აღნიშნული ზემოქმედების შერბილების ძირითადი ღონისძიებაა ეკოლოგიური ხარჯის სწორად გაანგარიშება, ხარჯის გატარება და კონტროლი.

როგორც უკვე აღინიშნა მპს „სანალია“ უზრუნველყოფს ბიეფში დადგენილი სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარებას, ხოლო მპს „აჭარისწყალიჯორჯია“-ს შუახევი ჰესის პროექტის მიხედვით ყველა წყალმიმღებზე გათვალისწინებულია ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და ყოველთვიური მონიტორინგის ჩატარება.

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმუზაციის მიზნით აღნიშნულ ჰესებზე გათვალისწინებულია თევზსავალების ოპერირება.

თევზსავალები, რომელთა გამოყენებაც რეკომენდირებულია საშუალო და მცირე სიმაღლის კაშხლიან ჰიდროკვანძებზე, იყოფა ორ ჯგუფად: I. ბუნებრივ წყალსატარებთან მიახლოებული ტიპის თევზსავალები და II. ე.წ. საინჟინრო ტიპის თევზსავალები (საფეხურებიანი თევზსავალი; ვერტიკალურ დრიჩოიანი თევზსავალი; რომბოიდული თევზსავალი; დენილის ტიპის თევზსავალი; რაბის ტიპის თევზსავალი).

აღსანიშნავია, რომ მდ.სანალიაზე დამდ. ჩირუხისწყალზე თევზსავალების პროექტირების ეტაპზე განხილული იყო თევზსავალის თითოეული ტიპის დადებითი და უარყოფითი მხარეები. თევზსავალის ტიპის შერჩევასას გათვალისწინებული იყო მთელი რიგი ფაქტორები: გასატარებელი წყლის ხარჯის სიდიდე; არსებული სათავე ნაგებობის გაბარიტები; მდინარის სანაპირო ზოლის სიგანე რაც განსაზღვრავს ე.წ. ბუნებრივი ტიპის თევზსავალის მოწყობის შესაძლებლობას, მდინარეში გავრცელებული თევზის ჯიშები, სათავე ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფში წყლის დონეთა სხვაობა, მშენებლობის განხორციელების სიმარტივე და მთელი რიგი სხვა ფაქტორები.

ამასთან, თევზსავალები დაპროექტებულია მდინარის საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობის გათვალისწინებით. თევზსავალის დახრა, გასაცური აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტურობა, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას. რაც შეეხება, შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“-ს შუახევი ჰესის პროექტის მიხედვით მდ. ჩირუხისწყლის დამბაზე გათვალისწინებულია თევზსავალების ოპერირება.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, კომპანიების მხრიდან სწორი გარემოსდავითი მენეჯმენტის პირობებში და აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში შესაძლო ნეგატიური კუმულაციური ზემოქმედების რისკები მინიმუმამდე იქნება შემცირებული.