



შპს „აისი“

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში 9.1 მგვტ დადგმული  
სიმძლავრის „ახალქალაქი ჰესი“-ს („ახალქალაქი 1 ჰესი“ და  
„ახალქალაქი 2 ჰესი“) ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება

## სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2022 წელი

## სარჩევი

1	შესავალი.....	4
2	„ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტის ზოგადი აღწერა.....	6
2.1.	„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს პროექტის მოკლე მიმოხილვა.....	7
3	„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს პროექტში შეტანილი ცვლილებების აღწერა.....	9
3.1.	„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე ტექნიკური (აუზებიანი) თევზსავალის ნაცვლად მდინარის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის (თევზსავალი არხი) მოწყობა.....	9
3.1.1.	ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება.....	17
3.2.	„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენის დერეფანში ორი მცირე შენაკადების გადაკვეთის ადგილებზე წყალგამყვანი ნაგებობების მოწყობა.....	20
3.3.	„ახალქალაქი ჰესი“-ს 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის 35 კვ ძაბვის ქვესადგურ „დილისკა“-სთან დამაკავშირებელი 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის N12 და N16 ანძების ადგილმდებარეობის ცვლილება.....	24
3.4.	ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის ცვლილება (გადაადგილება მდ. მარჯვენა სანაპიროს მხარეს 6.68 მ-ით).....	26
3.5.	ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების ტიპების დაზუსტება.....	27
3.6.	ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ზომების და კონფიგურაციის დაზუსტება.....	29
3.7.	ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარე ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და მისასვლელი გზის მოწყობა.....	31
3.8.	ახალქალაქი ჰესი 1-ის წყალმიმღების სიახლოვეს 35/0.4 კვ-იანი 100 კვა სიმძლავრის დახურული კომპლექსური ქვესადგურის განთავსება.....	33
3.9.	ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის და გამყვანი გალერეების ზომების და ნიშნულის ოპტიმიზაცია.....	35
3.10.	ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ინფრასტრუქტურის მოწყობა.....	36
3.11.	მელიორაციის სატუმბო სადგურის დამცავი კედლის მშენებლობა ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ.....	40
3.12.	ახალქალაქი 2 ჰესის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის პარამეტრების დაზუსტება.....	41
3.13.	ახალქალაქი 1 ჰესის წყალმიმღები ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიევის ლოდნარით მოკირწყვლა.....	46
3.14.	ახალქალაქი 2 ჰესის წყალმიმღები ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიევის ლოდნარით მოკირწყვლა.....	49
3.15.	ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მდებარეობის მცირედი ცვლილება.....	51
3.16.	ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატო შენობის მდებარეობის და ზომების ცვლილება.....	51
3.17.	ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის სიგრძისა და მდებარეობის ცვლილება.....	53
3.18.	ახალქალაქი ჰესი-1 და ჰესი-2 შორის დამაკავშირებელი და N17-N18 ანძებს შორის მდებარე საკაბელო ხაზის ტრასის დაზუსტება.....	54

3.19.	35 კვ ახალქალაქი ჰესი ეგხ-ზე ფრინველთა ამრიდებლების მოწყობა.....	55
3.20.	ახალქალაქი 1 ჰესის ძალური კვანძის საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა.....	56
4	ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით განსაზღვრული სამუშაოების შესრულება .....	59
5	ინფორმაცია საქმიანობის განსახორციელებელი ადგილის შესახებ - გარემოს ფონური მდგომარეობა და ზემოქმედების რისკები .....	61
5.1.	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე.....	61
5.2.	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე .....	62
5.3.	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.....	64
5.4.	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	65
5.5.	ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებული ზემოქმედება .....	66
5.6.	ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	67
5.7.	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	67
5.8.	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	68
5.9.	კუმულაციური ზემოქმედება .....	68
6	გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი.....	68
7	მოკლე რეზიუმე .....	76
8	დანართები .....	77
8.1.	დანართი N1 სოფელ დილისკაში არსებული უსახელო ხევის წყლის მაქსიმალური ხარჯები .....	77
8.2.	დანართი 2: N12 და N16 საყრდენი ანძების განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები .....	79
8.3.	დანართი N3: ინფორმაცია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2022 წლის 25 აგვისტოს N21/4757 წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ. ....	86
8.4.	დანართი N4: ახალქალაქი ჰესის შენობის მიმდებარე ფერდობზე ქვათაცვენის უბნის გამაგრების პროექტი .....	88
8.5.	დანართი N5: სასარგებლო წიაღისეულის სარგებლობის ლიცენზიის და წალის ეროვნული სააგენტოს ბრძანების ასლები .....	93

## 1 შესავალი

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, შპს „აისი“-ს მდ. ფარავანსა და მდ. კორხზე 9.1 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ახალქალაქი ჰესი“-ს (ახალქალაქი 1 და ახალქალაქი 2), 35 კვ. ქვესადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობასა და ექსპლუატაციაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 12 მარტის N2-240 ბრძანების საფუძველზე, შპს „აისი“ ახორციელებს „ახალქალაქი ჰესი“-ს სამშენებლო სამუშაოებს და დღეისათვის სამშენებლო სამუშაოები დამთავრებულია.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის მშენებლობის მიმდინარეობის პერიოდში გამოვლენილი ფაქტობრივი მდგომარეობიდან გამომდინარე, პროექტის ოპტიმიზაციის და გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით არაერთი ცვლილება იქნა შეტანილი ჰესის საბაზისო პროექტში, რომლებიც შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან და გაცემულია შესაბამისი სკრინინგის გადაწყვეტილებები.

ზემოთ აღნიშნულ ცვლილებებზე სკრინინგის გადაწყვეტილებების მიღების შემდეგ მშენებლობის პროცესში გამოვლენილი ფაქტობრივი გარემოებებიდან და პროექტის ოპტიმიზაციის მიზნებიდან გამომდინარე მიზანშეწონილად ჩაითვალა დამატებითი ცვლილებების განხორციელება, მათ შორის:

- „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე ტექნიკური (აუზებიანი) თევზსავალის ნაცვლად მდინარის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის (თევზსავალი არხი) მოწყობა;
- „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სადაწნო მილსადენის დერეფანში ორი მცირე შენაკადების გადაკვეთის ადგილებზე წყალგამყვანი ნაგებობების მოწყობა;
- „ახალქალაქი ჰესი“-ს 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის 35 კვ ძაბვის ქვესადგურ „დილისკა“-სთან დამაკავშირებელი 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის N12 და N16 ანძების ადგილმდებარეობის მცირედი ცვლილება;
- ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის ცვლილება (გადაადგილება მდ. მარჯვენა სანაპიროს მხარეს 6.68 მ-ით);
- ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების ტიპების დაზუსტება;
- ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ზომების და კონფიგურაციის დაზუსტება;
- ახალქალაქი ჰესის სათავე ნაგებობის ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და მისასვლელი გზის მოწყობა;
- ახალქალაქი 1 ჰესის წყალმიღების სიახლოვეს 35/04 კვ ძაბვის 100 კვა სიმძლავრის დახურული კომპლექსური ქვესადგურის მოწყობა;
- ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატო შენობის და გამყვანი გალერეების ზომების და ნიშნულების ცვლილება;
- ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატო შენობის მახლობლად მდებარე ვულკანური წარმოშობის აუზის გარშემო დამცავი ნაგებობის (ბეტონის „ლეგო ბლოკები“-ს) მოწყობა;
- ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატო შენობის მიმდებარე ინფრასტრუქტურის მოწყობა;
- შპს „საქართველოს მელიორაცია“-ს სატუმბო სადგურის დამცავი კედლის მოწყობა ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნო მილსადენის გასწვრივ;
- ახალქალაქი 2 ჰესის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის პარამეტრების დაზუსტება;
- ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფების ლოდნარით მოკირწყვლა;
- ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მდებარეობის მცირედი ცვლილება;
- ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატო შენობის მდებარეობის და ზომების ცვლილება;
- ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნო მილსადენის სიგრძისა და მდებარეობის ცვლილება;

- ახალქალაქი 1 ჰესის და ახალქალაქი 2 ჰესის დამაკავშირებელი და 35 კვ ძაბვის ეგხ-ს N17 და N18 ანძებს შორის მდებარე საკაბელო ხაზის ტრასების დაზუსტება;
- 35 კვ ძაბვის ეგხ-ს საჭაერო მონაკვეთზე ფრინველთა ამრიდებლების მოწყობა;
- ახალქალაქი 1 ჰესის ძალური კვანძის საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საბაზისო პროექტში შეტანილი ყველად ზემოთ აღნიშნული ცვლილება, შესრულებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 12 მარტის N2-240 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით დადგენილ საპროექტო დერეფანში და ახალი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ აქვს. შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ აქვს.

ჰესის საბაზისო პროექტში შეტანილი ზემოთ აღნიშნული ცვლილებები წარმოადგენს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლას და შესაბამისად ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებას, რაც საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-5 მუხლის, მე-12 ნაწილის მიხედვით წარმოადგენს სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, შპს „აისი“-ს მდ. ფარავანსა და მდ. კორხზე 9.1 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ახალქალაქი ჰესის“ (ახალქალაქი 1 და ახალქალაქი 2), 35 კვ. ქვესადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობასა და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების სკრინინგის განაცხადის ძირითად დანართს.

საქმიანობას ახორციელებს შპს „აისი“, წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

ანგარიშის წინამდებარე ვერსია მომზადებულია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2022 წლის 25 აგვისტოს N21/4757 წერილში მოცემულ შენიშვნების გათვალისწინებით. შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში N3.

საქმიანობის განმახორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1.**

<b>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია</b>	შპს „აისი“
<b>კომპანიის იურიდიული მისამართი</b>	საქართველო, ქ. თბილისი, გლდანი-ნამალადევის რაიონი, დიდუბის დასახლების ქ. #13, შენობა N1 (lit „ა“)
<b>საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი</b>	ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი
<b>საქმიანობის სახე</b>	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების და ეგხ-ს მშენებლობა და ექსპლუატაცია
<b>შპს „აისი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	400251543
ელექტრონული ფოსტა	tmatitashvili@ais-georgia.ge ;– ntevdorashvili@ais-georgia.ge
შპს „აისი“-ს დირექტორი	თეიმურაზ მათითაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 593 320216
საკონტაქტო პირი	ნინო თევდორაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995)577 176169
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	ჯულული ახვლედიანი

საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 595 595255
---------------------	-------------------

## 2 „ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტის ზოგადი აღწერა

საბაზისო პროექტის მიხედვით, „ახალქალაქი ჰესი“-ს შემადგენლობაში იქნება ორი დამოუკიდებელი ნაგებობა (ახალქალაქი 1 ჰესი და ახალქალაქი 2 ჰესი), საერთო ქვესადგურით და 35კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზით (მართვა განხორციელდება „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს შენობიდან). ორივე ჰესი წარმოადგენს მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესს, დაბალზღურბლიანი კაშხლებით. „ახალქალაქის 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგეგმილია 68.000 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარი მოწყობა, ხოლო „ახალქალაქის 2 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე მოეწყობა ტიროლის ტიპის წყალმიმღები და შესაბამისად რეზერვუარის მოცულობა იქნება უმნიშვნელო.

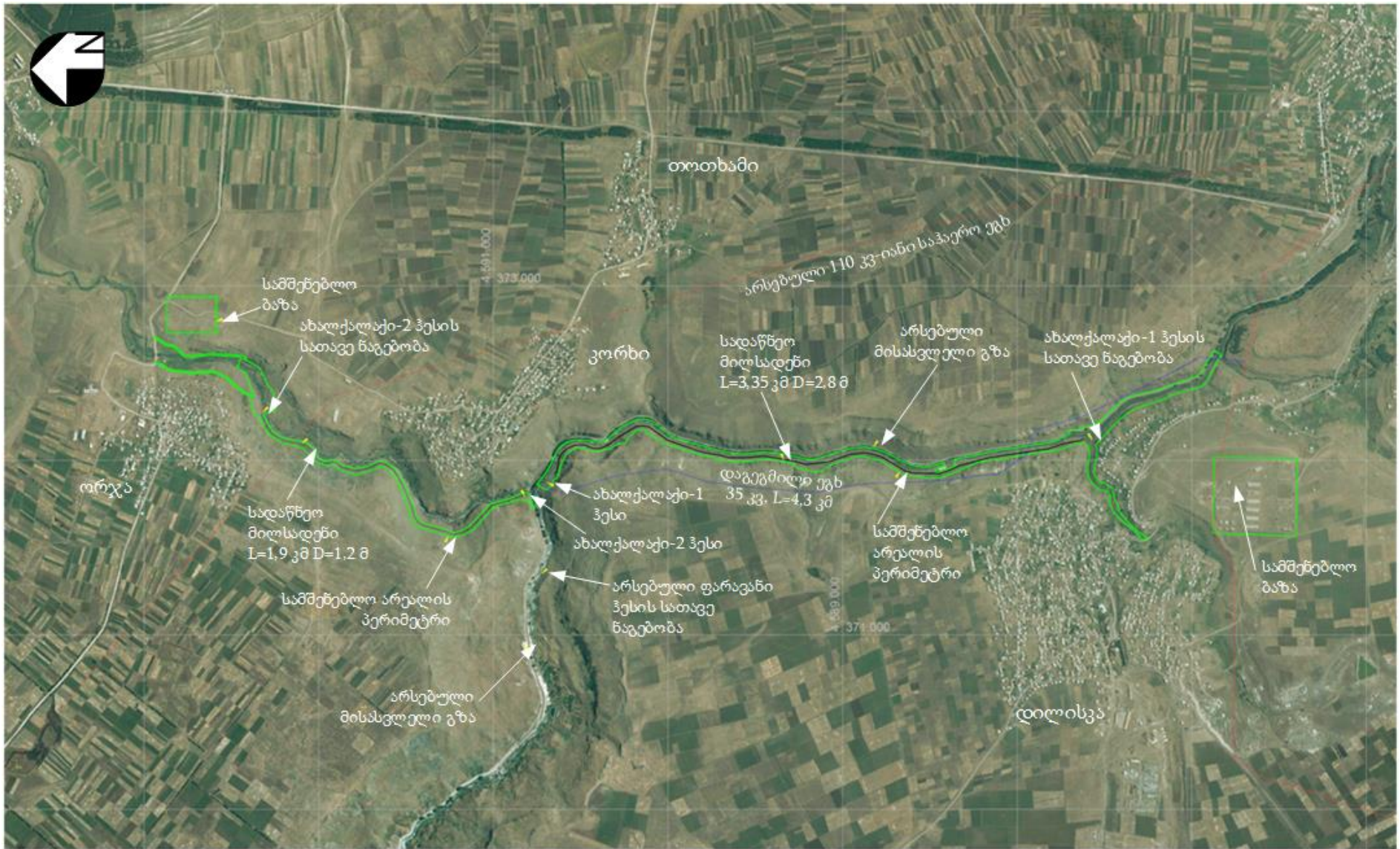
ახალქალაქი 1 და ახალქალაქი 2 ჰესების ძირითადი საპროექტო პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 2.1. ხოლო ჰესების განთავსების სიტუაციური სქემა სურათზე 2.1.

### ცხრილი 2.1. „ახალქალაქი ჰესი“-ს ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე	
		„ახალქალაქი 1 ჰესი“	„ახალქალაქი 2 ჰესი“
ჰესის ტიპი	-	არა რეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე	არა რეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
<b>მდ. ფარავნის ჰიდროლოგიური მონაცემები საპროექტო კვეთში</b>			
წყალშემკრები აუზის ფართობი	კმ <sup>2</sup>	1,640	404
საშუალო ხარჯი წყალმიმღებთან	მ <sup>3</sup> /წმ	13.4	3,0
ეკოლოგიური ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	1.3	0,3
სარწყავი წყლის ხარჯი (ივლისი 10 – სექტემბერი 15)	მ <sup>3</sup> /წმ	0,85	-
სათაო ნაგებობის საპროექტო ხარჯი (1,0 % უზრუნველყოფის)	მ <sup>3</sup> /წმ	170	65
სათავე ნაგებობის სამოწმებელი ხარჯი (0,5 % უზრუნველყოფის)	მ <sup>3</sup> /წმ	205	75
<b>სათავე ნაგებობა:</b>			
ნორმალური შეტბორვის დონე	მ ზ.დ.	1616,0	1627,5
მაქსიმალური შეტბორვის დონე	მ ზ.დ.	1616,2	1629,8
<b>სადაწნეო მილსადენი:</b>			
სიგრძე	მ	3375	1950
დიამეტრი	მ	3,0 და 2,8	1,2
წყლის სიჩქარე (ნომინალური ხარჯის პირობებში)	მ/წმ	2,44	2,5
<b>ჰესის შენობა:</b>			
ტურბინების დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	3×2,5	1×1,6
ტურბინის ტიპი	-	ფრენსისის ჰორიზონტალური	ფრენსისის ჰორიზონტალური
<b>გამყვანი არხი:</b>			
სიგრძე	მ	10	9
ფსკერის სიგანე	მ	3.0	2.5
ქვედა ბიეფის წყლის საშუალო დონე	მ ზ.დ.	1555,0	1555,4
ქვედა ბიეფის წყლის მაქსიმალური დონე	მ ზ.დ.	1557,0	1556,0

<b>ქვესადგური:</b>			
ტიპი	-	ელგაზური ამომრთველი (GIS)	
სიგრძე	მ	17	
სიგანე	მ	10	
ტრანსფორმატორი 6,3/35 კვტ	მგვ/ა	12	
<b>წარმადობა და სიმძლავრე:</b>			
სულ ნომინალური ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	15,0	2,8
საერთო დაწნევა	მ	61	71,6
სულ დაწნევის დანაკარგები	მ	5,7	6,5
ნეტო დაწნევა ნომინალური ხარჯის პირობებში	მ	55,3	65,1
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	7,5	1,6
საშუალო წლიური გამომუშავება	გვტ/სთ	42,51	10,34

ნახაზი 2.1. „ახალქალაქი ჰესი“-ს („ახალქალაქი 1 ჰესი“ და „ახალქალაქი 2 ჰესი“) განლაგების სქემა





## 2.1. „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს პროექტის მოკლე მიმოხილვა

გამომდინარე იქედან, რომ წინამდებარე ანგარიშში განსახილველი საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებები დაგეგმილია „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს ნაგებობებზე, ქვემოთ მოცემულია მხოლოდ „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს პროექტის მოკლე მიმოხილვა.

„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს პროექტის მიხედვით, მდ. ფარავანის 1612 მ-ის ნიშნულზე იგეგმება ბეტონის დაბალზღურბლიანი კაშხლის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება რეგულირებადი წყალსაგდებით. წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების წყლის ნორმალური საოპერაციო დონე იქნება 1616 მ ზ.დ. წყალმიმღების შეგუბების ფართობი, წყლის ნორმალური საოპერაციო დონის პირობებში იქნება დაახლოებით 36.000 მ<sup>2</sup>. სათავე ნაგებობა ასევე მოიცავს გამრეცხ რაბს, თევზსავალს და წყალმიმღებ ნაგებობას.

სათავე ნაგებობის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 170 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც შეესაბამება 100-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს. სამოწმებელი ხარჯი შეადგენს 205 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც შეესაბამება 200-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს. სათავე ნაგებობამ საპროექტო ხარჯის მოდინებას უნდა გაუძლოს ყოველგვარი დაზიანების გარეშე, ხოლო სამოწმებელ ხარჯს - მხოლოდ უმნიშვნელო და ადვილად აღმოსაფხვრელი დაზიანებით.

პროექტით გათვალისწინებულია დაახლოებით 3,4 კმ სიგრძის მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, რომლის დიამეტრი საწყის 1.7 კმ სიგრძის მონაკვეთზე მოეწყობა 3 მ, ხოლო დანარჩენ 1.7 კმ სიგრძის მონაკვეთზე 2.8 მ. მიწისზედა ჰესის შენობაში განთავსებული იქნება ფრენის ტიპის 3 ტურბინა. ტურბინების წყალი წყალგამყვანი არხის საშუალებით ჩაშვებული იქნება მდ. ფარავანში.

სახელმწიფო ელექტროსისტემაში გამომუშავებული ელექტროენერჯის „ახალქალაქი ჰესი“ 35 კვ ძაბვის დახურული ქვესადგურიდან, ქვესადგურ „დილისკა“-ში მიწოდება მოხდება 35 კვ ძაბვის საჰაერო/საკაბელო ხაზის საშუალებით.

„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს გენერალური გეგმა მოცემულია ნახაზზე 2.1.1.

ნახაზი 2.1.1. „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს კომუნიკაციების განლაგების გეგმა



**3 „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს პროექტში შეტანილი ცვლილებების აღწერა**

**3.1. „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე ტექნიკური (აუზებიანი) თევზსავალის ნაცვლად მდინარის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის (თევზსავალი არხი) მოწყობა**

საბაზისო პროექტის მიხედვით „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია აუზებიანი თევზსავალის მოწყობა, რომელიც განთავსებული იქნება მდინარის მარცხენა სანაპიროს მხარეს წყალმიმღებსა და წყალსაგდებს შორის. როგორც თევზსავალის სიგრძე განსაზღვრულია 28 მ-ით, ხოლო საფეხურების რაოდენობა - 20 ერთეულით. თითოეული საფეხურის სიგრძე იქნება 2,5 მ, ხოლო სიგანე 1,5 მ. თევზსავალის ზედა და ქვედა საფეხურებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა შეადგენს 0,2 მ-ს.

საბაზისო პროექტის მიხედვით დაგეგმილი სათავე ნაგებობის გეგმა და თევზსავალის ჭრილები მოცემულია ნახაზებზე 3.1.1. და 3.1.2.

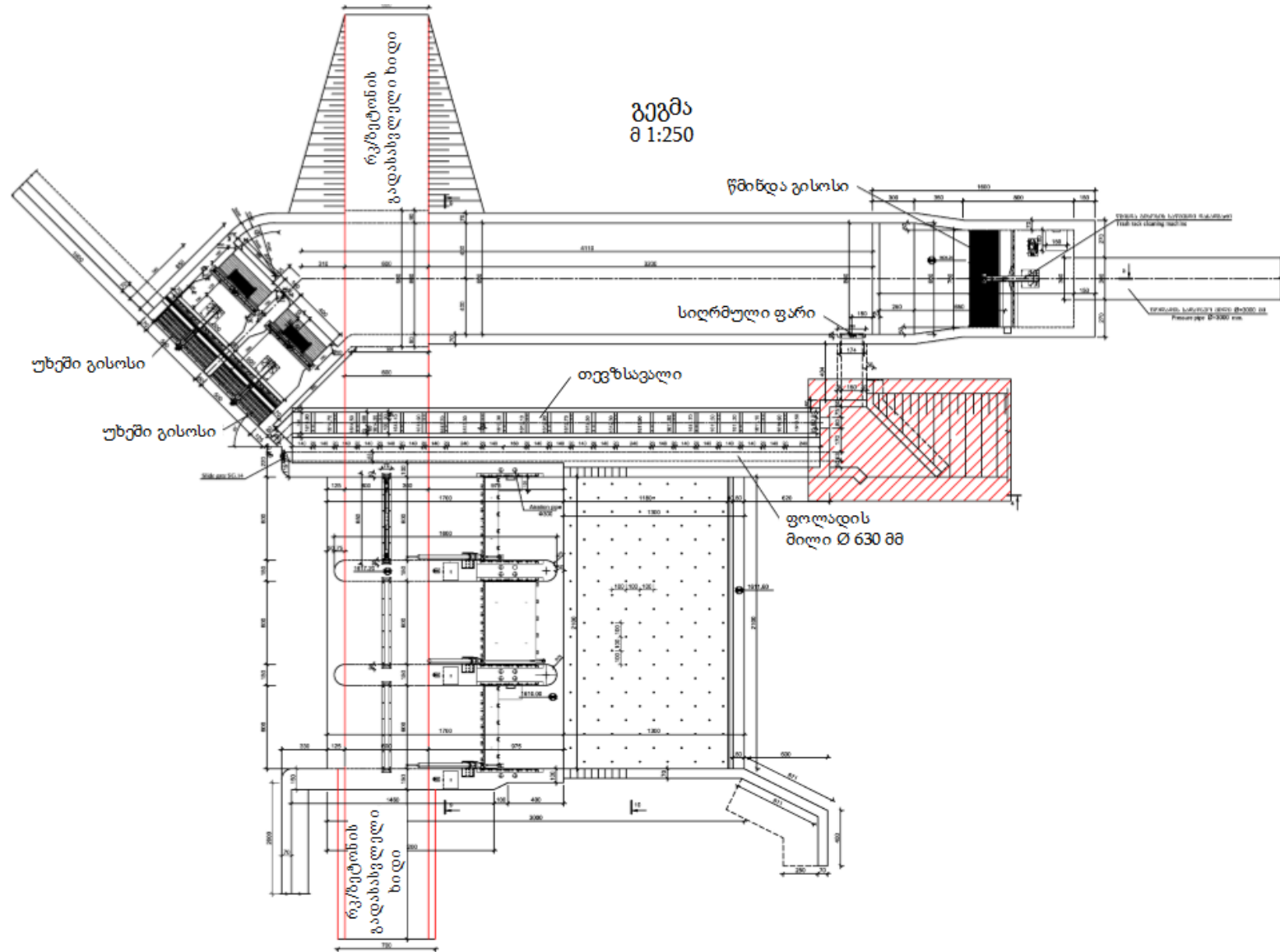
როგორც გზშ-ს ანგარიშშია მოცემული (იხილეთ გზშ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.2.4.4.3.) „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს საპროექტო არეალში გავრცელებულია იქთიოფაუნის 13-მდე სახეობა. სახეობების ჩამონათალის დაცულობის სტატუსის მითითების მოცემულია ცხრილში 3.1.1. როგორც ცხრილშია მოცემული აღნიშნული სახეობებიდან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილია ერთი სახეობა ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario (Linnaes,1758)*).

**ცხრილი 3.1.1. პროექტის გავლენის ზონაში გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები**

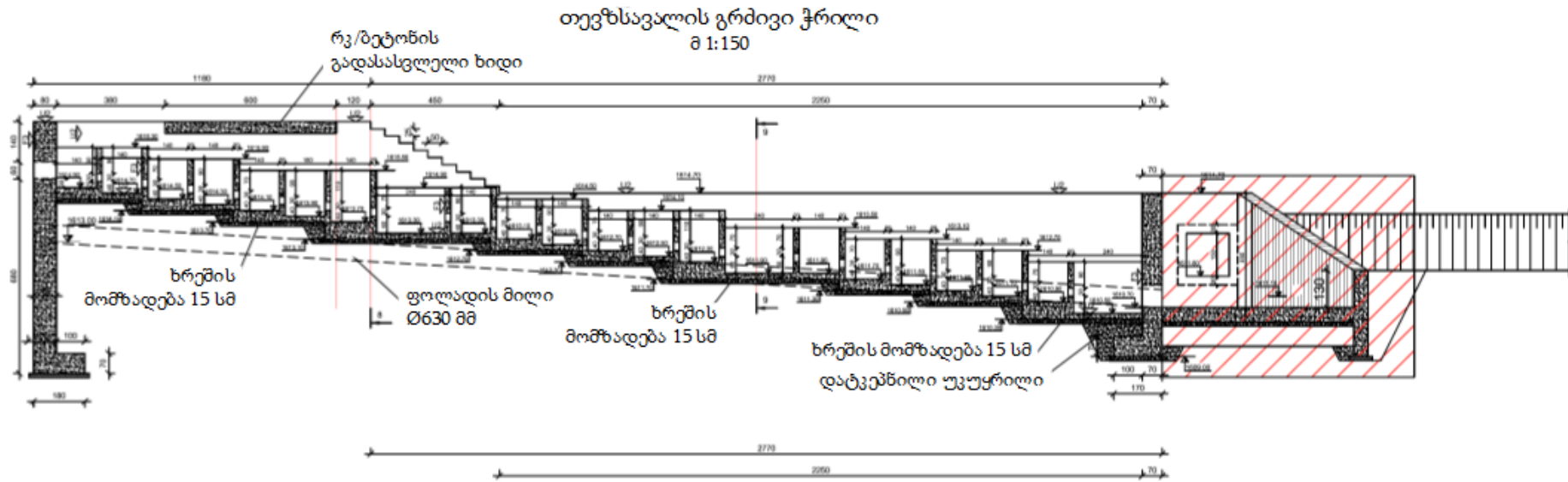
##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი
1	<i>Salmo trutta morfa fario</i> (Linnaes,1758)	ნაკადულის კალმახი	VU (Ald)	LC
2	<i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)	მტკვრის წვერა	-	LC
3	<i>Luciobarbus mursa</i> (Guldenstadt, 1773) (= <i>Barbus mursa</i> (Guldenstadt, 1773))	მურწა	-	LC
4	<i>Capoeta capoeta</i> (Guldenstadt, 1773)	ხრამული	-	LC
5	<i>Capoeta capoeta sevangi</i> (De Filippi, 1865)	სევანის ხრამული	-	LC
6	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) = ( <i>Leuciscus cephalus orientalis</i> (Nordmann, 1840))	კავკასიური ქაშაპი	-	LC
7	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch,1782)	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა	-	-
8	<i>Neogobius (Ponticola) constructor</i> (Nordmann, 1840)	მდინარის კავკასიური ღორჯო	-	LC
9	( <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)) = ( <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782))	კარჩხანა	-	LC
10	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	ჩვეულებრივი ქაშაპი	-	LC
11	- <i>Barbatula brandtii</i> Kessler,1877	მტკვრის გოჭალა	-	LC
12	<i>Alburnus hohenackeri</i> Kessler, 1877	ამიერკავკასიური თაღლითა	-	LC
13	<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932	მტკვრის ნაფოტა	-	-

- VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი;
- LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას;
- NE (Not Evaluated) - არ არის შეფასებული.

ნახაზი 3.1.1. სათავე ნაგებობის გეგმა საბაზისო პროექტის მიხედვით



ნახაზი 3.1.2. საბაზისო პროექტის გათვალისწინებული აუზებისანი თევზსავალის გრძივი ჭრილი



საპროექტო არეალში გავრცელებული თევზის სახეობებიდან სამი სახეობა - ნაკადული კალმახი (*Salmo trutta morfa fario (Linnaeus, 1758)*), მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta (Heckel, 1843)*) და მურწა (*Luciobarbus mursa (Guldenstadt, 1773)*) (= *Barbus mursa (Guldenstadt, 1773)*) წარმოადგენენ მიგრანტ სახეობებს და შესაბამისად მნიშვნელოვანია სათავე ნაგებობაზე მაღალეფექტური თევზსავალის არსებობა, რომ მინიმუმამდე იქნას შემცირებული დამბის, როგორც ხელოვნური ბარიერის, არსებობასთან დაკავშირებული თევზის მიგრაციის პირობების შეზღუდვის რისკები.

აღსანიშნავია, რომ საერთაშორისო პრაქტიკის გათვალისწინებით სხვადასხვა ტიპის თევზსავალებიდან, მაღალი ეფექტურობით გამოირჩევა აუზებიანი (კიბისებური) და მდინარის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალები. აღნიშნულიდან საუკეთესოდ ითვლება ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი (თევზსავალი არხი), რადგან ამ შემთხვევაში თევზის მიგრაციისათვის ბუნებრივ პირობებთან მაქსიმალურად მიმსგავსებული პირობებია. თევზსავალი არხის ეფექტურობა დამოკიდებულია სათავე ნაგებობის სიმაღლეზე და ადგილობრივ რელიეფურ პირობებზე, შესაბამისად მაღალი დამბების ან კალაპოტის დიდი დახრილობის არსებობის შემთხვევაში ასეთი ტიპის თევზსავალის გამოყენება არ ხდება.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე დაპროექტებული იქნა აუზებიანი თევზსავალი, მაგრამ სათავე ნაგებობის მშენებლობის პერიოდში გამოვლენილი ფაქტობრივი გარემოებიდან გამომდინარე დღის წესრიგში დადგა აუზებიანი თევზსავალის ნაცლად მდინარის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის მოწყობის საკითხი. დოკუმენტის მომზადების პერიოდისათვის სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების მნიშვნელოვანი ნაწილი შესრულებულია (იხილეთ სურათი 3.1.1.) და გამოიკვეთა, რომ დამბის სიმაღლის, კონსტრუქციის და მდინარის კალაპოტის რელიეფის გათვალისწინებით, შესაძლებელია ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის მოწყობა და მომზადებული იქნა განახლებული პროექტი.

**სურათი 3.1.1.** „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს მშენებარე სათავე ნაგებობა



თევზსავალის პარამეტრების განსაზღვრის მიზნით გამოვიყენეთ შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოცემული მეთოდოლოგიები („თევზსავალის პროექტირება, პარამეტრები და მონიტორინგი“, გამოქვეყნებულია FAO-ს მიერ. რომი 2002. თავი 4., ბუნებრივთან მიახლოებული ტიპის თევზსავალები.4.2. შემოვლითი არხები. 4.4. ჰიდრავლიკური პროექტი).

პროექტის მიხედვით, თევზსავალის ტრანშეის ფსკერზე ეწყობა დიდი ზომის ქვები წყლის ნაკადის ენერჯის შესამცირებლად. ამ მიზნით გამოყენებული იქნება სათავე ნაგებობის

მშენებლობის დროს მდინარის კალაპოტიდან ექსკავირებული ქვები. თევზსავალი უნდა მოეწყოს მდინარის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე, წყალსაგდებსა და წყალმიმღებს შორის არსებულ ზოლში, სადაც თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული იყო აუზებიანი ტიპის თევზსავალის მოწყობა.

თევზსავალის საწყისი და ბოლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები (UTM WGS 84 სისტემის 38N ზონაში) მოცემულია ცხრილში.

ნაგებობა	კოორდინატები	
	X	Y
თევზსავალის დასაწყისი	372143.78	4587554.85
თევზსავალის დასასრული	372136.77	4587593.01

როგორც აღინიშნა, სათავე ნაგებობის ნაწილი უკვე აშენებულია. შესაბამისად, შესასვლელი (ქვედა ბიეფის მხარე) და გამოსასვლელი (ზედა ბიეფის მხარე) ხვრეტების განთავსების წერტილები და ნიშნულები, ასევე, ხვრეტებს შორის მანძილი უკვე განსაზღვრულია. არსებული სიტუაციის მიხედვით არსებობს შემდეგი მოცემულობა:

- შესასვლელი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნული ზედა ბიეფის მხრიდან - 1615,2 მ.
- შესასვლელი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნული ქვედა ბიეფის მხრიდან - 1610,70 მ.
- შესასვლელსა და გამოსასვლელს შორის სიმაღლე არის  $1615,20 - 1610,70 = 4,5$  მ.
- თევზსავალის არხის სიგრძე - 51,5 მ.
- თევზსავალის არხის დახრილობა -  $4,5 : 51,5 = 0,087$ .

პარაგრაფში 3.1.1. მოცემულია გაანგარიშების თევზსავალის ჰიდრაულიკური გაანგარიშება. ნახაზზე 3.1.3. მოცემულია სათავე ნაგებობის გეგმა თევზსავალის განახლებული პროექტით, ხოლო თევზსავალი არხის ჭრილები ნახაზზე 3.1.4.

გამომდინარე იქედან, რომ სათავე ნაგებობის ძირითადი კონსტრუქციული ნაწილი უკვე აშენებულია, აუზებიანი თევზსავალის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხით შეცვლა სათავე ნაგებობის პარამეტრების ცვლილებას არ გამოიწვევს და როგორც აღინიშნა თევზსავალის ახალი პროექტი შეთავსებული იქნება არსებულ რეალობასთან.

თევზსავალი არხის შემოთავაზებული პროექტი აუზებიანი ტიპის თევზსავალთან შედარებით, ხასიათდება რიგი უპირატესობებით, მათ შორის:

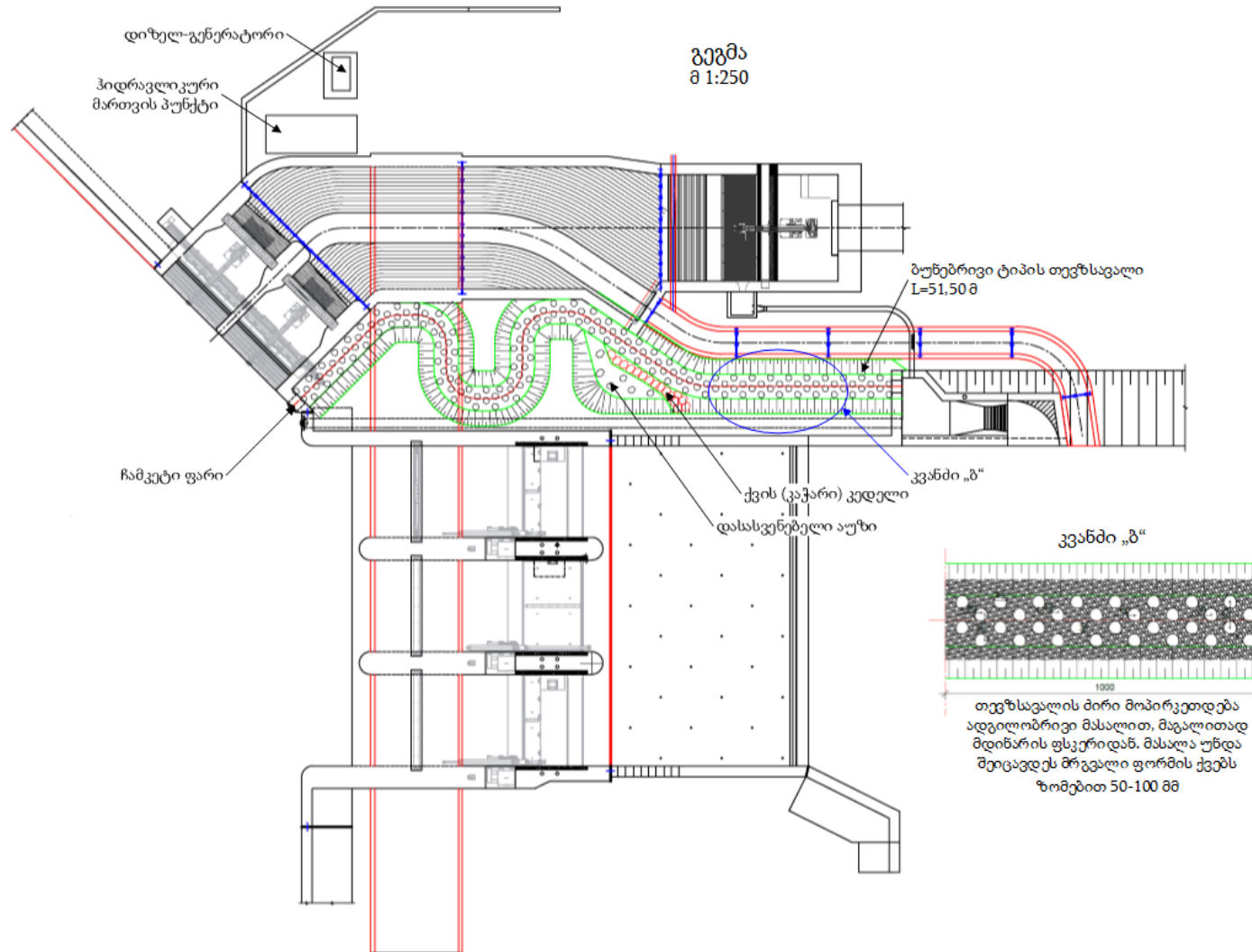
- თევზსავალი არხის ძირის დახრილობა იქნება 0,087, რაც საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ფარავნის საშუალო დახრილობის მსგავსია, რაც მნიშვნელოვანია თევზის მიგრაციის ხელშეწყობისათვის;
- მართალია თავდაპირველ პროექტთან შედარებით ახალი პროექტის მიხედვით თევზსავალის სიგრძე უფრო მეტი იქნება (თავდაპირველი პროექტით 28 მ, ხოლო ახალი პროექტით 51 მ), მაგრამ თევზსავალი არხის შემთხვევაში საჭირო არ არის საფეხურების მოწყობა და შესაბამისად თევზის ზედა ბიეფში გადაადგილება არ იქნება დაკავშირებული ზედმეტი ენერგიის ხარჯვასთან. შესაბამისად თევზსავალის გავლას დიდი ზომის ინდივიდებთან ერთად მცირე ზომის მოზარდულიც ადვილად შეძლებს;
- თევზსავალი არხის ფსკერზე განთავსდება მდ. ფარავნიდან ამოღებული სხვადასხვა ზომის ქვები (იხილეთ პარაგრაფი 3.1.1.), რითაც შესაძლებელი იქნება არხის მდ. ფარავნის ბუნებრივ კალაპოტთან მიახლოება;

- „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენს 1.3 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, საიდანაც თევზსავალით გატარებული იქნება 0,79 მ<sup>3</sup>/წმ, ხოლო ნაკადის მაქსიმალური სიჩქარე 2 მ/წმ, არხში წყლის სიღრმე არ იქნება 0.3 მ-ზე ნაკლები. დანარჩენი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებას კი უზრუნველყოფს თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული ეკოლოგიური ხარჯის გამტარი მილით.

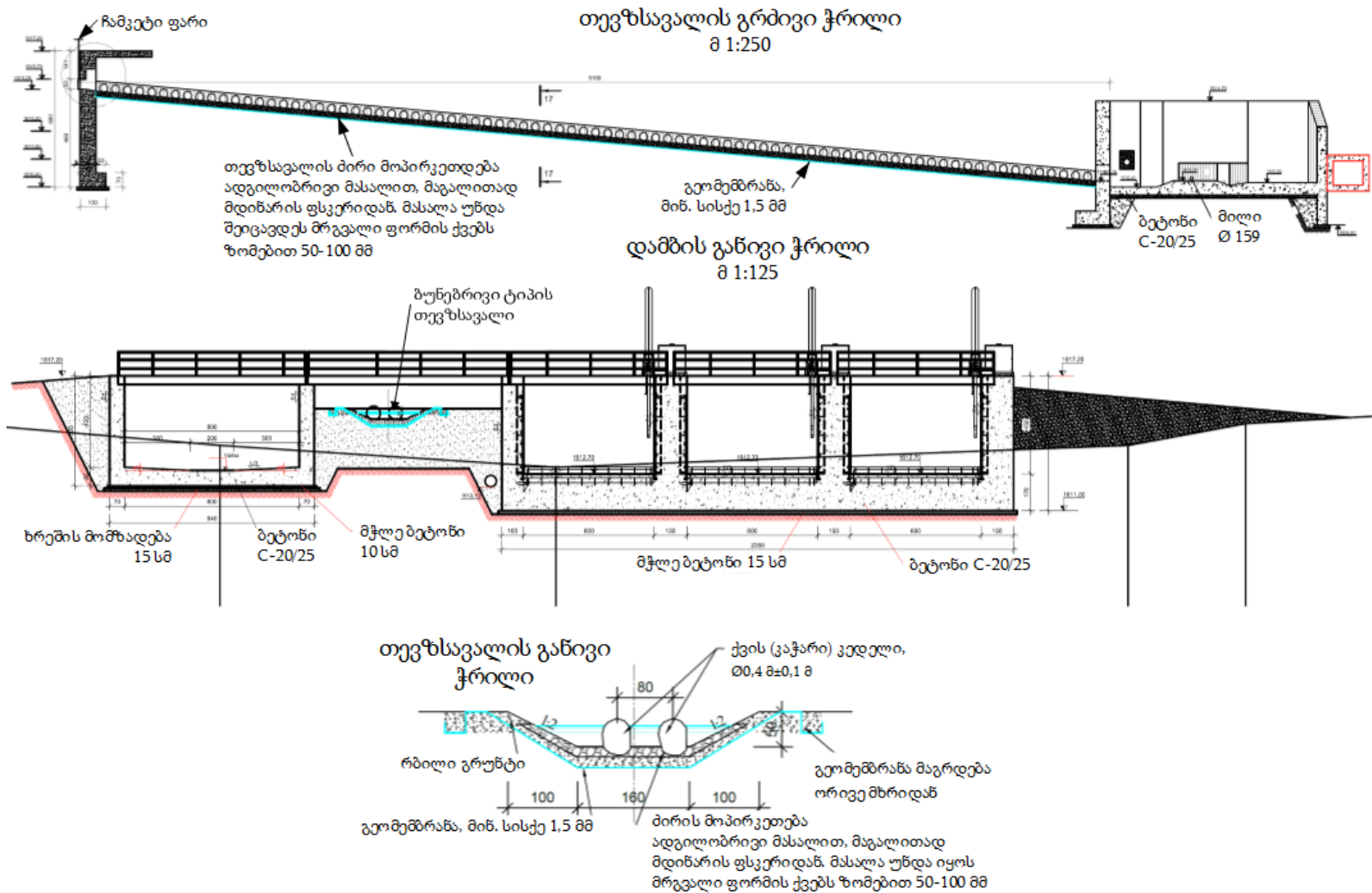
ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ აუზებიანი ტიპის თევზსავალის ნაცლად ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის მოწყობა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს მდ. ფარავნის საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე იქთიოფაუნის სახეობების მიგრაციის პირობებს და შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.



ნახაზი 3.1.3. „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობის გეგმა თევზსავალი არხის დატანით



**ნახაზი 3.1.4. თევზსავალის არხის ჭრილები**



### 3.1.1. ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

თევზსავალის პარამეტრების განსაზღვრის მიზნით გამოვიყენეთ შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოცემული მეთოდოლოგიები („თევზსავალის პროექტირება, პარამეტრები და მონიტორინგი“, გამოქვეყნებულია FAO-ს მიერ. რომი 2002. თავი 4., ბუნებრივთან მიახლოებული ტიპის თევზსავალები.4.2. შემოვლითი არხები. 4.4. ჰიდრავლიკური პროექტი).

მდინარე ფარავანში გავრცელებული თევზის სახეობების და ხსენებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით, განისაზღვრა თევზსავალის ძირითადი პარამეტრები, კერძოდ:

- თევზსავალი არხის ფსკერის სიგანე  $b=1,6$  მ.
- თევზსავალი არხის გვერდითი ფერდები  $1:2$  ან  $m=2$ , ზოგიერთ ადგილას არხის ერთი მხარე არის ვერტიკალური  $m=0$ ;
- თევზსავალ არხში არსებული წყლის სიღრმე  $h=0,3$  მ.
- თევზსავალი არხის გრძივი დახრილობა  $=0,087$
- წყლის ნაკადის ენერჯის შესამცირებლად გამოყენებული ლოდების პარამეტრები (საშუალო დიამეტრი) -  $0,4$  მ.
- ლოდების ცენტრებს შორის მანძილი –  $0,6$  მ (ნაკადის მიმართულება)  $\neq 0,8$  მ (გვერდითი მიმართულება).  $10$  მ სიგრძის თევზსავალის ტრანშეაში  $32$  ცალი ლოდი განთავსდება ჭადრაკული თანმიმდევრობით.

აღნიშნული პარამეტრების მიხედვით მივიღებთ:

წყლის ნაკადის შეუფერხებელ განივ კვეთს:

$$A = bh + mh^2 = 1,6 \times 0,3 + 2,0 \times 0,3^2 = 0,66$$

სველი პერიმეტრის სიგრძე:

$$\chi = b + 2 \times h \times \sqrt{1 + m^2} = 1,6 + 2 \times 0,3 \times \sqrt{1 + 2^2} = 2,942 \text{ m.}$$

ჰიდრავლიკური რადიუსი  $r_{hy}$ :

$$r_{hy} = \frac{A}{l} = \frac{0,66}{2,942} = 0,224$$

წყლის ზედაპირზე არსებული არხის სიგანე:

$$B = b + 2 \times m \times h = 1,6 + 2 \times 2 \times 0,3 = 2,8$$

ერთი ვერტიკალური ფერდის მქონე არხის სიგანე წყლის ზედაპირზე:

$$B = b + 2 \times m \times h = 1,6 + 2 \times 0,36 = 2,32$$

წყლის ნაკადის ენერჯის შესამცირებლად ლოდები განთავსდება ცენტრებს შორის მანძილით  $0,6 \neq 0,8$  მ. (ჭადრაკული წყობით), ეს ნიშნავს, რომ რიგში ჭადრაკული თანმიმდევრობით ეწყობა ორი ლოდი.  $32$  ცალი ლოდი განთავსდება  $10$  მ სიგრძის მონაკვეთზე. წყლის ნაკადის პირდაპირი ზემოქმედების მქონე თითოეული ლოდის ფართობია  $0,4 \times 0,3 = 0,12$  მ<sup>2</sup>.

$10$  მ სიგრძის თევზსავალისთვის:

წყლის და ლოდების მოცულობითი თანაფარდობა:

$$\varepsilon_p = \frac{28 \times \frac{\pi}{4}}{l \times A} \times d^2 \times h = \frac{32 \times 0,785}{10 \times 0,66} \times 0,4^2 \times 0,3 = 0,183$$

წყლის და ლოდების ზედაპირის თანაფარდობა:

$$\varepsilon_o = \frac{28 \times \frac{\pi}{4}}{L \times l} \times d^2 = \frac{32 \times 0,785}{10 \times 2,942} \times 0,4^2 = 0,137$$

ლოდების საერთო სველი პერიმეტრის ფართობი 10 მ სიგრძის მონაკვეთისთვის არის  $\Sigma A_s = 32 \times 0,4 \times 0,3 = 3,84 \text{ მ}^2$ ;

არხის ზედაპირის საერთო ფართობი  $A_{o,tot} = 10 \times 2,942 = 29,42 \text{ მ}^2$ ;

ლოდების წინაღობის კოეფიციენტი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$\lambda_s = 4 \times c_w \times \frac{\Sigma A_s}{A_{o,tot}} = 4 \times 1,5 \times \frac{3,84}{29,42} = 0,783$$

აღნიშნულ ფორმულაში  $C_w = 1.5$  არის კოეფიციენტი

ფსკერის სიმქისის გათვალისწინებით, წინაღობის კოეფიციენტი იქნება:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_0}} = -2 \times \log \frac{k_s / r_{hy}}{14,84} = -2 \times \log \frac{0,096 / 0,224}{14,84} = -2 \times \log 0,0288 = -2 \times (-1,54) = 3,08$$

მოცემული განტოლებიდან:  $\lambda_0 = 0,105$

$K_s$  – ფსკერზე ქვის საშუალო ზომა.

სიზუსტის დიაპაზონი:  $k_s < 0.45 r_{hy}$

საერთო წინაღობის კოეფიციენტი იქნება:

$$\lambda_{tot} = \frac{\lambda_s + \lambda_0 \times (1 - \varepsilon_0)}{1 - \varepsilon_p} = \frac{0,783 + 0,105(1 - 0,137)}{1 - 0,183} = 1,070$$

წყლის ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$V = \sqrt{\frac{8gr_{hy}i}{\lambda_{tot}}} = \sqrt{\frac{8 \times 9,81 \times 0,224 \times 0,087}{1,070}} = \sqrt{1,4294} = 1,196 \text{ მ/წმ,}$$

რომელიც არის დასაშვები სიჩქარე.

შესაბამისად, წყლის ხარჯი, რომელიც მიედინება თევზსავალში, იქნება:

$$Q = V \times A = 1,196 \times 0,66 = 0,79 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

ჩვენ უნდა შევამოწმოთ წყლის ნაკადის სიჩქარე ლოდებით აგებულ ორ მონაკვეთზე - 1. სადაც გვაქვს ტრაპეციის ფორმის განივი კვეთი და 2. სადაც გვაქვს ერთი მხრიდან პერპენდიკულარული ფერდი:

1. ტრაპეციის ფორმის მონაკვეთზე მაქსიმალური სიჩქარე უდრის:

$$v_{max} = \frac{v}{1 - \frac{\Sigma A_s}{A}} = \frac{1,196}{1 - \frac{0,3 \times 0,4 \times 2}{0,66}} = \frac{1,196}{0,636} = 1,88 < 2,0 \text{ მ/წმ}$$

2. ერთი მხრიდან პერპენდიკულარული ფერდის მონაკვეთთან მაქსიმალური სიჩქარე უდრის:

$$v_{max} = \frac{v}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{1,135}{1 - \frac{0,36 \times 0,4 \times 2}{0,57}} = \frac{1,135}{0,591} = 1,92 < 2,0$$

მ/წმ

ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა:

$$Fr^2 = \frac{v^2 \times b_{sp}}{g \times A_{tot}} = \frac{1,135^2 \times 2,32}{9,81 \times 0,697} = 0,436$$

ვინაიდან ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა არის  $\sqrt{0,436}=0,66 < 1$ , გვაქვს ქვეკრიტიკული ნაკადი. ლოდებით ყველაზე მჭიდროდ აგებული მონაკვეთი, სადაც:

$$b_e = b_{sp} - 2 \times d_s = 2,32 - 2 \times 0,4 = 1,52 \text{ მ.}$$

$$A_e = A_{tot} - \sum A_s = 0,697 - 2 \times 0,144 = 0,409$$

ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა იქნება:

$$Fr^2 = \frac{v^2 \times b_e}{g \times A_e} = \frac{1,92^2 \times 1,52}{9,81 \times 0,409} = 1,397$$

შესაბამისად, ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა იქნება  $\sqrt{1,397}=1,18 > 1$ . ეს ნიშნავს, რომ ლოდებით აგებულ მონაკვეთზე წარმოიქმნება ქვეკრიტიკული ნაკადი. თუმცა, რადგან ფრუდის რიცხვი არის 1,7-ზე ნაკლები თევზსავალის არხში ჰიდრავლიკური ნახტომი არ წარმოიქმნება.

ამდენად, აღნიშნული პარამეტრების მქონე თევზსავალი აკმაყოფილებს მოცემული ტიპის თევზსავალის საპროექტო კრიტერიუმებს და მოცემულ თევზსავალში არსებული პირობები დასაშვებია მდინარე ფარავანში გავრცელებული თევზის სახეობებისთვის.

წარმოდგენილი გაანგარიშებების საფუძველზე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ „ახალქალაქი 1-ის“ თევზსავალის საპროექტო ხარჯი არის 0,79 მ<sup>3</sup>/წმ. თევზსავალის არხის ფსკერის სიგანე არის 1,6 მ, თევზსავალში წყლის სიღრმე არის 0,30 მ - ტრაპეციული ფორმის მონაკვეთისთვის და 0,36 მ - ერთი მხრიდან პერპენდიკულარული ფორმის მქონე მონაკვეთის, არხის გვერდების დახრილობა - 1:2. არხის სამშენებლო სიღრმე არის 0,5 მ.

თევზსავალის საპროექტო ხარჯის - 0,79 მ<sup>3</sup>/წმ მიხედვით, უნდა განისაზღვროს აუზის ზედა მხრიდან შესასვლელი ხვრეტის პარამეტრები და მისი განლაგება. გაანგარიშებები უნდა განხორციელდეს შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოცემული მეთოდის გამოყენებით (აგროსკინი და სხვები ჰიდრავლიკური. რუსულად). როცა ხვრეტი ზედა მხრიდან ჩადირულია და ქვედა აუზის მხრიდან გვაქვს წყლის თავისუფალი ნაკადი, ხვრეტში გამავალი წყლის ხარჯის საანგარიშო ფორმულა იქნება:

$$Q = \mu \times w \times \sqrt{2gH}$$

მოცემულ ფორმულაში:

Q - ხვრეტში გამავალი წყლის ხარჯი,

$\mu=0,65$  - შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოცემული კოეფიციენტი;

H - ხვრეტის ცენტრიდან გაზომილი წყლის დაწნევა.

ჩვენ უნდა შევამოწმოთ ხვრეტის სხვადასხვა პარამეტრები და პოზიციები მანამ სანამ გაანგარიშებული ხარჯი არ იქნება 0,79 მ<sup>3</sup>/წმ,

$$Q = \mu \times w \times \sqrt{2gH} = 0,65 \times 0,40 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,47} = 0,79 \frac{\text{მ}^3}{\text{წმ}}$$

აღნიშნული გაანგარიშების მიხედვით, ხვრეტის პარამეტრები იქნება:

სიგანე 0,80 მ.

სიმაღლე 0,50 მ.

ხვრეტის ცენტრთან გაზომილი წყლის დაწნევა -  $(0,50/2+0,22=0,25+0,22=0,47$  მ.

ეს ნიშნავს, რომ ხვრეტის ცენტრი 0,5×0,80 მ ზომებით უნდა იყოს 0,47 მეტრზე წყლის ქვეშ, სათავე ნაგებობის ზედა აუზში.

ხვრეტებში გამავალი წყლის ნაკადის სიჩქარე იქნება  $V=0,79:0,40=1,97$  მ/წმ, რაც 2,0 მ/წმ-ზე ნაკლებია, ამდენად, ეს არის წყლის ნაკადის დასაშვები სიჩქარე.

### 3.2. „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენის დერეფანში ორი მცირე შენაკადების გადაკვეთის ადგილებზე წყალგამყვანი ნაგებობების მოწყობა

„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებული იყო 3.4 კმ სიგრძის და 2.8 მ დიამეტრის ფოლადის მილსადენის მოწყობა, მაგრამ 2020 წელში პროექტში შეტანილი იქნა ცვლილებები და ფოლადის მილსადენი შეიცვალა არმირებული მინაბოჭკოვანი (GRP) სადაწნეო მილსადენით.

პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენი მიწის ზედაპირიდან განთავსებული იქნება არანაკლებს 1.2 მ სიღრმეზე. ამასთანავე მილსადენის დერეფნის ზედაპირზე მოეწყობა საექსპლუატაციო გზა, რომლის ზედაპირი დაფარული იქნება ხრემის ფენით შესაბამისად ზედაპირიდან მილსადენის ჩაღრმავების სიღრმე იქნება დაახლოებით 1.4 მ, რაც უზრუნველყოფს მის საიმედო დაცვას ფერდობებიდან ლოდების ჩამოცვენის შემთხვევაში და დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებისაგან.

სადაწნეო მილსადენის პროექტში შეტანილ ცვლილებზე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 17 სექტემბრის N2-824 ბრძანებით გაცემულია სკრინინგის გადაწყვეტილება.

„ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენი 3.4 კმ სიგრძის დერეფანი ორ წერტილში გადაკვეთს ბუნებრივ ხევს, რომელთაგან პირველი (პკ 00+42) მდებარეობს სათავე ნაგებობის უშუალო სიახლოვეს, დაახლოებით 40 მ-ში (დილისკას ხევი), ხოლო მეორე (პკ 17+13) ქვედა დინებაში სათავე ნაგებობიდან დაახლოებით 1.7 კმ-ის დაცილებით. აღნიშნული ხევიდან სათავე ნაგებობასთან მდებარე ხევი მცირეწელიანია, ხოლო ქვედა დინებაში არსებული ხევი წამოადგენს მშრალ ხევს და მასში წყლის დინებას ადგილი აქვს ატმოსფერული ნალექების დროს. ხევის წყლის სადაწნეო მილსადენის ზედაპირზე და სამომსახურეო გაზაზე გადადინება გათვალისწინებული იყო თვითდინებით.

სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის პროცესში მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ სადაწნეო მილსადენისა და სამომსახურეო გზის დაზიანების ალბათობის გამორიცხვის მიზნით მიზანშეწონილია ორივე ხევის გადაკვეთის მონაკვეთზე წყალგამყვანი ნაგებობების მოწყობა, რომელთა პარამეტრები შესაბამისობაში იქნება გაანგარიშებული მაქსიმალური ხარჯების გატარებისათვის.

პროექტის მიხედვით, ორივე ხევის გადაკვეთაზე დაგეგმილი წყალგამტარი ნაგებობებისათვის გათვალისწინებულია წყალმიმღების მოწყობა, საიდანაც წყლის გატარება 1200 მმ დიამეტრის არმირებული მინაბოჭკოვანი მილების საშუალებით და ჩაშვებული იქნება მდ. ფარავანში.

დილისკას ხევის გადაკვეთის წერტილში (პკ 00+52) დაგეგმილი წყალგამტარი ნაგებობების წყალმიღების ზედა დინებაში გათვალისწინებულია ხევის ნაპირების მოპირკეთება ქვყარილით, ნაპირების ეროზიის პრევენციის და ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფის მიზნით. ქვყარილი მოწყობილი იქნება ხევის ორივე სანაპიროზე. დაგეგმილი ქვყარილის ტექნიკური პარამეტრები შემდეგია: სიგრძე 25 მ, სიმაღლე 1.1 მ, ხოლო ფერდების დახრილობა შეადგენს 1:1.5. ქვყარილის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება 0.4-0.6 მ დიამეტრის ქვები.

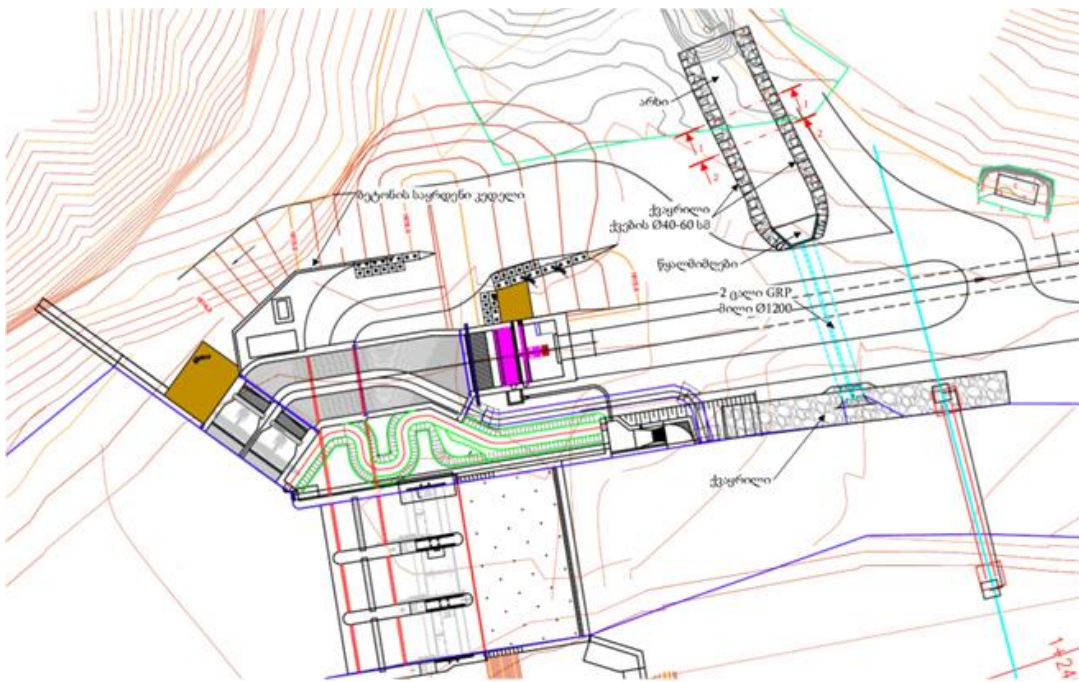
გაანგარიშების შედეგების მიხედვით დილისკას ხევის წყლის 20 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი შეადგენს 17.9 მ<sup>3</sup>/წმ-ს (გაანგარიშება მოცემულია დანართში N1). აღნიშნული ხარჯის უსაფრთხო გატარების მიზნით, წყალგამყვანი ნაგებობის პროექტით გათვალისწინებულია 2 ცალი 1200 დიამეტრის არმირებული მინაბოჭკოვანი მილის განთავსება. N1 დანართში მოცემული გაანგარიშების მიხედვით აღნიშნული ნაგებობა უზრუნველყოფს დილისკას ხევის მაქსიმალური ხარჯების უსაფრთხო გატარებას.

დილისკას ხევის წყალგამტარიდან წყლის გატარება მოხდება სათავე ნაგებობის პროექტით გათვალისწინებული მარცხენა სანაპიროს დამცავი ქვყარილიდან და ჩაშვებული იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში. შესაბამისად, წყალგამტარიდან მდინარეში წყლის ჩაშვება სანაპიროს ფერდობის სტაბილურობაზე ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება. დამცავი კედელი წარმოადგენს ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მარცხენა სანაპიროს კედლის გაგრძელებას და მოწყობილი იქნება ქვყარილით, რომელიც გრძელდება მილსადენის გასწვრივ და სიმაღლე შეადგენს 4 მ-ს. ქვყარილი მოწყობილი იქნება საშუალოდ 0.8 მ დიამეტრის ქვებით. როგორც ახალქალაქი 1 ჰესის გზშ-ს ანგარიშშია მოცემული (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.3.3.1.), სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. ფარავანის 100 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი შეადგენს 170 მ<sup>3</sup>/წმ-ს. როგორც გაანგარიშებულია მდ. ფარავანის მაქსიმალურ ხარჯებზე.

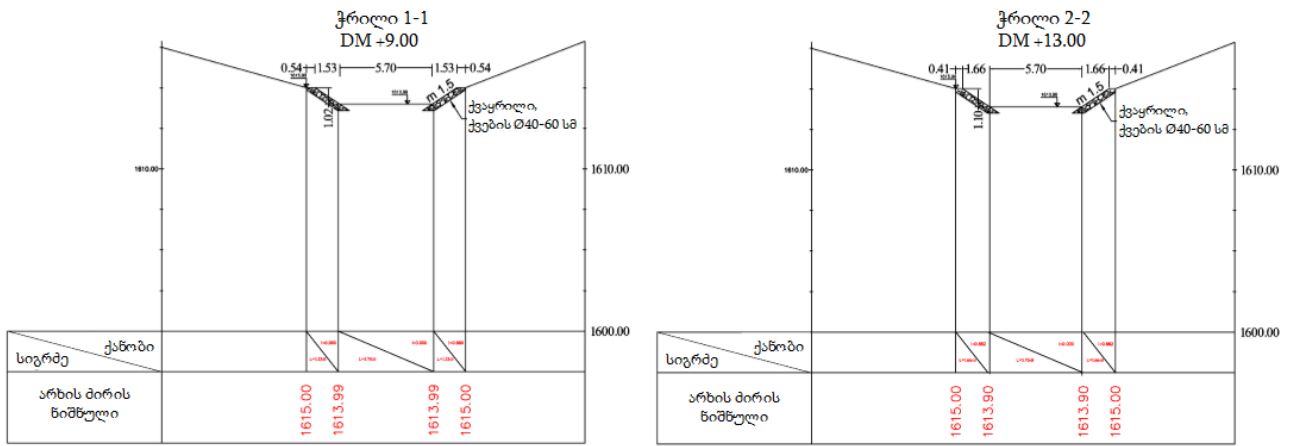
წყალგამტარი ნაგებობის ზედაპირზე მოწყობილი იქნება სამომსახურეო გზის ვაკისი.

დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობების განთავსების გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.2.1., ჭრილი ნახაზზე 3.2.2., ხოლო გეოგრაფიული კოორდინატები ცხრილში 3.2.1.

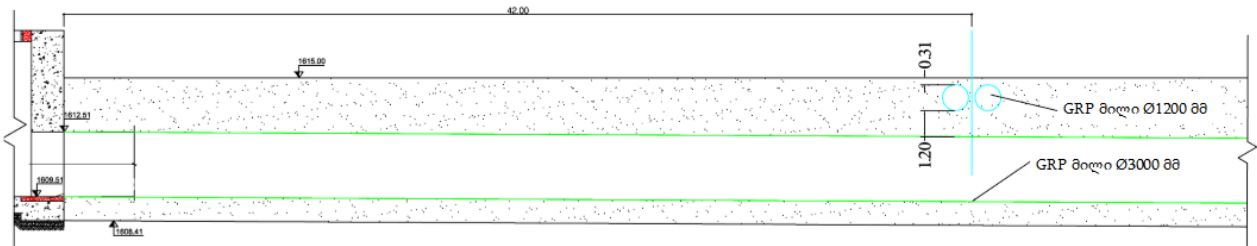
**ნახაზი 3.2.1.** „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობის და დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობის განთავსების გეგმა



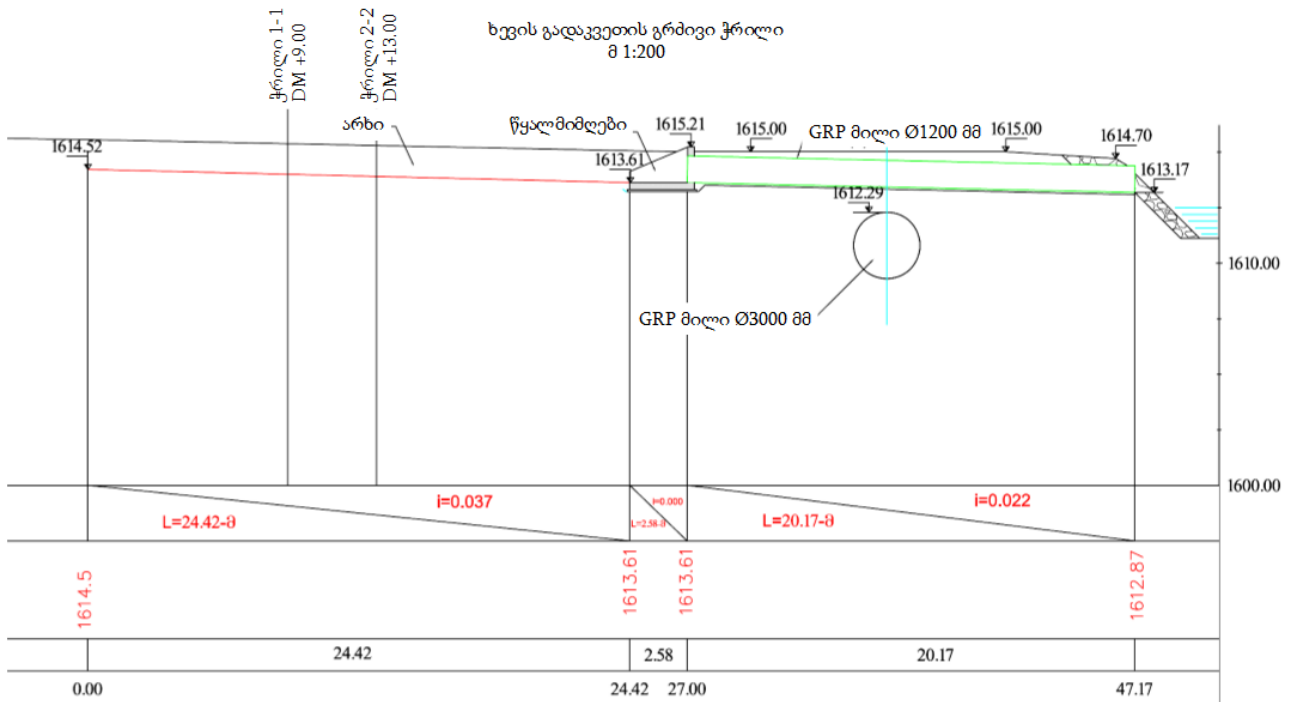
**ნახაზი 3.2.2.** დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობის ჭრილები



განვიჭრილი სადაწნო მილსადენის ღერძზე 1:150



ხვეის გადაკვეთის გრძივი ჭრილი მ 1:200



ცხრილი 3.2.1. წყალგამყვანის და ნაპირსამაგრის გეოგრაფიული კოორდინატები

ნაგებობა	კოორდინატები	
	X	Y
ნაპირსამაგრის დასაწყისი	372089.40	4587606.37
ნაპირსამაგრის დასასრული და დილისკას ხვეის წყალგამყვანის დასაწყისი	372111.55	4587616.75
დილისკას ხვეის წყალგამყვანის დასასრული	372134.15	4587624.11



როგორც აღინიშნა, წყალგამტარი ნაგებობა მოეწყობა სათავე ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში და შესაბამისად დამატებითი ტერიტორიის ათვისებას ადგილი არ ექნება. შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე დამატებითი ზემოქმედების რისკი მოსალოდნელი არ არის.

პკ 17+13-ზე მდებარე ბუნებრივი ხევის გადაკვეთის წერტილი წყალგამტარი ნაგებობა შედგება წყალმიმღების და ერთი 1200 მმ დიამეტრის არმირებული მინაბოჭკოვანი მილისაგან. როგორც აღინიშნა ხევი წარმოადგენს მშრალ ხევს და მასში წყლის დინებას ადგილი აქვს მხოლოდ ატმოსფერული ნალექების პერიოდში. ხევის წყლის მაქსიმალური ხარჯი შეადენს 0.9 მ<sup>3</sup>/წმ-ს და შესაბამისად უზრუნველყოფილი იქნება ამ ხარჯის უსაფრთხო გატარება.

წყალგამტარი მილიდან წყლის ჩაშვებასთან დაკავშირებით, მდინარე ფარავნის მარცხენა სანაპიროს სტაბილურობაზე ზემოქმედების პრევენციის მიზნით, თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებულია ნაპირის „ლეგო“-ს ტიპის ბეტონის ბლოკებით გამაგრება და ფერდობის ლოდნარით მოპირკეთება.

ცხრილში 3.2.2. მოცემულია ნაპირსამაგრი ნაგებობების GPS კოორდინატები UTM WGS84 სისტემის 38N ზონაში:

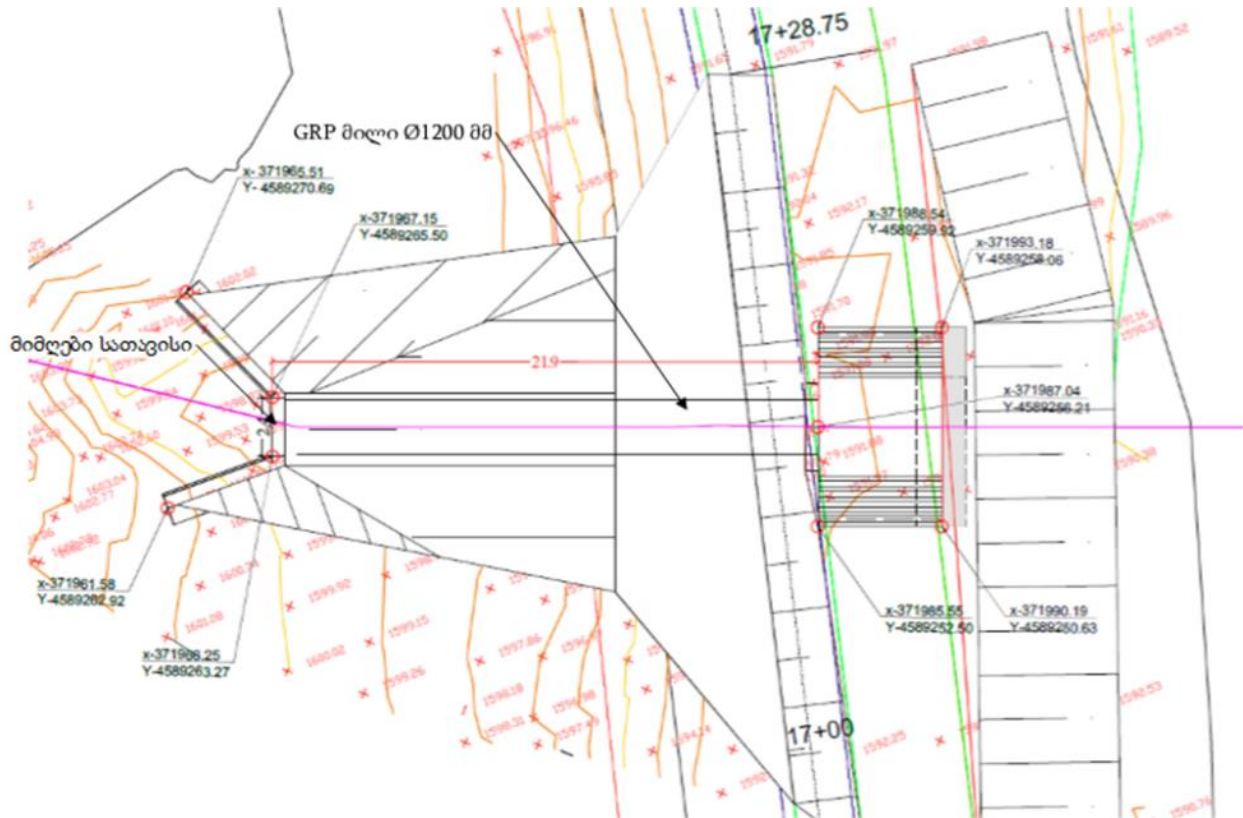
**ცხრილი 3.2.2.** ნაგებობის კოორდინატები

ნაგებობა	X	Y
მშრალი ხევის წყალგამტარი ნაგებობის დასაწყისი	371963.36	4589266.26
მშრალი ხევის წყალგამტარი ნაგებობის დასასრული	371995.38	4589253.29
მშრალი ხევის გადაკვეთაზე გათვალისწინებული წყალგამტარ ნაგებობასთან მოსაწყობი ნაპირსამაგრი ნაგებობა	371989.75	4589236.90
	371998.84	4589267.84

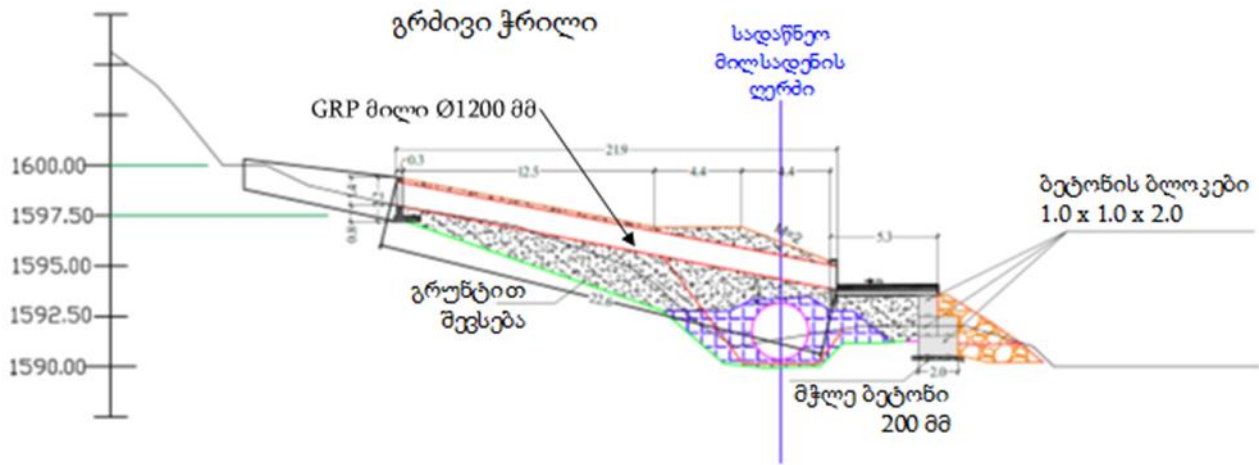
როგორც დილისკას ხევის გადაკვეთის შემთხვევაში, მშრალი ხევის გადაკვეთის წერტილშიც მილსადენის სამშენებლო სამუშაოები შესრულებულია და წყალგამტარი ნაგებობის მოწყობა გარემოზე ზემოქმედების დამატებით რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

პკ 17+13-ზე მდებარე ბუნებრივი ხევის წყალგამტარი ნაგებობის გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.2.3., ხოლო ჭრილი ნახაზზე 3.2.4.

**ნახაზი 3.2.3.** პკ 17+13 მდებარე მშრალი ხევის წყალგამტარი ნაგებობის გეგმა



ნახაზი 3.2.4. კვ 17+13 მდებარე მშრალი ხევის წყალგამტარი ნაგებობის კრილი



**3.3. „ახალქალაქი ჰესი“-ს 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის 35 კვ ძაბვის ქვესადგურ „დილისკა“-სთან დამაკავშირებელი 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის N12 და N16 ანძების ადგილმდებარეობის ცვლილება.**

„ახალქალაქი ჰესი“-ს ქვესადგურის ქვესადგურ „დილისკა“-სთან დამაკავშირებელი 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის სიგრძე შეადგენს 4.6 კმ-ს. საბაზისო პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებული იყო მთელ სიგრძეზე საჰაერო ხაზის მოწყობა, მაგრამ 2020 წელში პროექტში შეტანილი იქნა ცვლილებები, კერძოდ: „დილისკას ხევში“ გამავალ მონაკვეთზე საჰაერო ეგზ-ის ნაცვლად 1085 მ სიგრძის მონაკვეთზე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის მოწყობის თაობაზე. აღნიშნულ საპროექტო ცვლილებასთან დაკავშირებით, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 11 დეკემბრის N2-1163 ბრძანებით გაცემულია სკრინინგის გადაწყვეტილება. ამის შემდეგ სკრინინგის

გადაწყვეტილებით განსაზღვრული სქემით დაიწყო ელექტროგადამცემი ხაზის სამშენებლო სამუშაოები.

მშენებლობის პროცესში გამოვლენილი ფაქტობრივი გარემოებებიდან გამომდინარე, საჭირო გახდა ორი საყრდენი ანძის ადგილმდებარეობის ცვლილება, კერძოდ: ადგილმონაცვლეობას დაექვემდებარა N12 და N16 ანძები. როგორც მშენებლობის პროცესში დადგინდა N12 ანძის განთავსების წერტილში მიწის ქვეშა დაფიქსირდა სოფ. დილისკას სასმელი წყლის მილსადენი და შპს „საქართველოს მელიორაცია“-ს სარწყავი წყლის მილსადენი. აღნიშნული მილსადენებიდან დაცილების მანძილების დაცვის მიზნით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ანძის ადგილმდებარეობის შეცვლის თაობაზე. N16 ანძის ადგილმონაცვლეობა გამოიწვია, განთავსების წერტილის არახელსაყრელმა რელიეფურმა პირობებმა, კერძოდ: ანძის განთავსების ადგილზე რელიეფი ჩაღმავებულია და წარმოადგენს მიმდებარე ფერდობიდან ჩამონადენი ატმოსფერული წყლების განტვირთვის არეს. ანძაზე ზემოქმედების მინიმინზაციის მიზნით ამ შემთხვევაშიც მიღებული იქნა მისი გადაადგილების გადაწყვეტილება.

პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, N12 ანძის განთავსების ადგილმა გადაინაცვლა სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით 7 მ მანძილით, ხოლო N16 ანძის განთავსების ადგილმა სამხრეთის მიმართულებით 14 მ-ით. ანძების განთავსების კოორდინატები ძველი და ხალი პროექტის მიხედვით მოცემულია ცხრილში 3.3.1.

**ცხრილი 3.3.1.** ანძების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები

ანძის N	გეოგრაფიული კოორდინატები პროექტის მიხედვით		გეოგრაფიული კოორდინატები პროექტის ცვლილების მიხედვით	
	X	Y	X	Y
N12	371770.13	4588748.29	371763.73	4588743.20
N16	371971.54	4588024.46	371973.08	4588009.95

აღსანიშნავია, რომ ორივე ანძის ადგილმონაცვლეობა დაგეგმილია არსებულ (შეთანხმებულ) ბუფერში და პროექტში შეტანილი ცვლილებისათვის დამატებითი ტერიტორიის ათვისება საჭიროებას არ წარმოადგენს.

ანძების განთავსების ადგილების ცვლილება უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების შემცირებასთან დაკავშირებული არ არის N12 ანძის შემთხვევაში დაცილების მანძილი შეადგენს 460 მ-ს, ხოლო N16 ანძის შემთხვევაში 120 მ-ს. ანძების განთავსების ადგილები წამოადგენს მუნიციპალურ საკუთრებას და შესაბამისად ეკონომიკურ განსახლებას ადგილი არ ექნება. ახალ ტერიტორიებზე არ არის წარმოდგენილი მცენარეული საფარი, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია, რადგან ორივე ანძის განთავსების ტერიტორიები დაფარულია ლოდნარით. ზოგადად შეიძლება ითქვას ანძების განთავსების ადგილების მცირე მანძილებით გადაადგილებიდან გამომდინარე თავდაპირველ პროექტთან შედარებით გარემოზე ზემოქმედების რისკების ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.

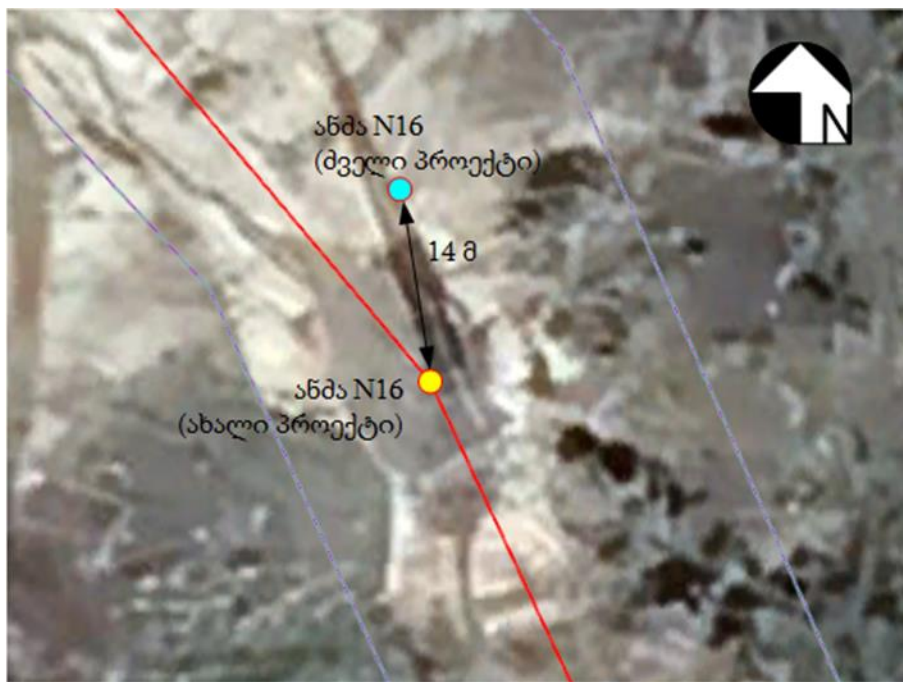
ანძების განთავსების ადგილებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს. იხილეთ დანართი N2.

სურათზე 3.3.1. მოცემულია N12 ანძის განთავსების ძველი და ახალი ადგილების სქემა, ხოლო სურათზე 3.3.2. N16 ანძის განთავსების სქემა. ანძების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები SHP ფაილების სახით თან ერთვის სკრინინგის ანგარიშს.

**სურათი 3.3.1.** N12 ანძის განთავსების ძველი და ახალი ადგილების სქემა



სურათი 3.3.2. N16 ანძის განთავსების ძველი და ახალი ადგილების სქემა



**3.4. ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის ცვლილება (გადაადგილება მდ. მარჯვენა სანაპიროს მხარეს 6.68 მ-ით)**

ახალქალაქი 1 ჰესის დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში გამოვლენილი ფაქტობრივი პირობებიდან გამომდინარე, საჭირო გახდა სათავე ნაგებობის ადგილმდებარეობის მცირედი ცვლილება, კერძოდ: სათავე ნაგებობა გადაწეულია მდინარის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს, მაგრამ არ სცდება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული საპროექტო არეალის ფარგლებს.

აღნიშნული ცვლილება გამოწვეული იყო ფაქტობრივი რელიეფური მდგომარეობიდან, კერძოდ, საწყისი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებით განსაზღვრული პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობის წყალმიღების მშენებლობისათვის საჭირო ხდებოდა მდინარე ფარავნის მარცხენა ნაპირზე მდებარე ციცაბო ფერდის ჩამოჭრა. აღნიშნული ფერდი წარმოადგენს სოფ. დილისკას დასახლებული ტერიტორიის პლატოს ძირს. შესაბამისად, მის ჩამოჭრას შესაძლებელია საფრთხე შეექმნა ფერდის მდგრადობისათვის. აღნიშნულიდან გამომდინარე, დეტალური პროექტირების დროს მოხდა ნაგებობის 6,68 მეტრით აღმოსავლეთით გადაადგილება. სათავე ნაგებობის სქემა თავდაპირველი პროექტით და საპროექტო ცვლილების მიხედვით მოცემულია სურათზე 3.4.1., ხოლო გეოგრაფიული კოორდინატები SHP ფაილების სახით, თან ერთვის სკრინინგის ანგარიშს.

საპროექტო ცვლილების მიხედვით, სათავე ნაგებობა გადაწეულია მდ. ფარავნის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს ისე, რომ ნაგებობა არ სცდება მდინარის კალაპოტს და განთავსებული იქნება თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრულ კვეთში და კალაპოტის იგივე ნიშნულზე. მინიმალურად არის შეცვლილი სათავე ნაგებობის ტექნიკური პარამეტრები და კონსტრუქცია. ასევე უცვლელია ჰესის მიერ ასაღები ენერგეტიკული ხარჯი და ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი. რაც მთავარია პროექტში შეტანილი ცვლილება განხორციელდა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრულ საპროექტო არეალში და დამატებითი ტერიტორიის ათვისებას ადგილი არ ქონია.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, სათავე ნაგებობის მდინარე ფარავნის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს 6.68 მ-ით გადაწევა, თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ არის.

**სურათი 3.4.1.** სათავე ნაგებობის სქემა თავდაპირველი პროექტით და საპროექტო ცვლილების მიხედვით



**3.5. ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების ტიპების დაზუსტება**

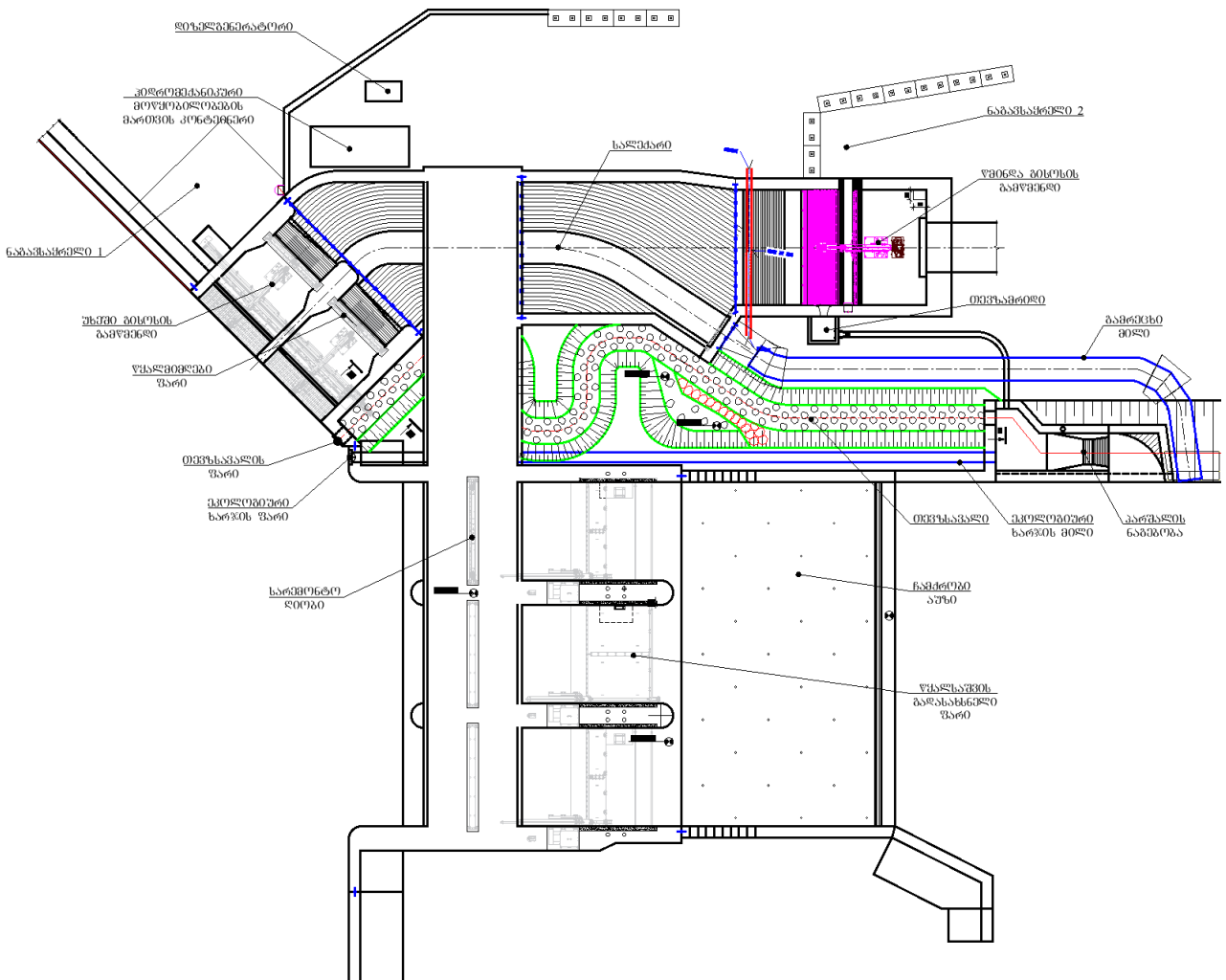
დეტალური პროექტირების და აღჭურვილობის მწარმოებელ კომპანიებთან მოლაპარაკებების დროს მოხდა გარკვეული ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების ოპტიმიზაცია, კერძოდ:

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით განსაზღვრული იყო ე. წ. სრიალა ტიპის წყალსაშვის ფარები, რომელიც ოპტიმიზაციის პროცესში შეიცვალა გადასახსნელი ტიპის ფარებით.

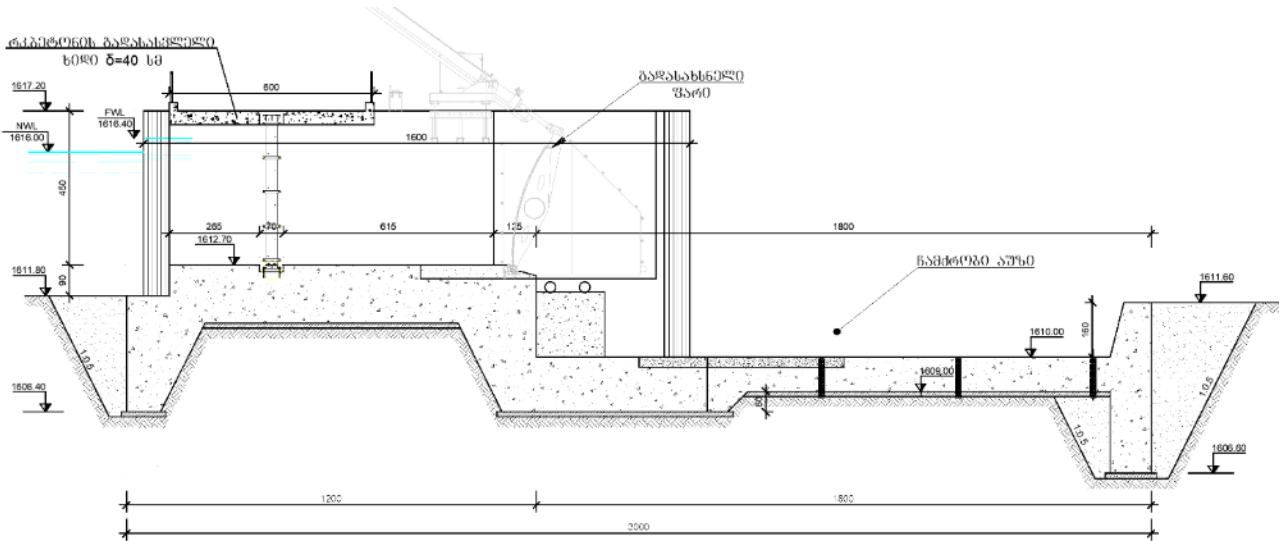
მნიშვნელოვანია, რომ აღნიშნული ფარები ავარიულ სიტუაციაში გაცილებით საიმედოა თავდაპირველ პროექტში მოცემული ტიპის ფარებთან შედარებით.

თითოეული გადასახსნელი ფარი აღჭურვილი იქნება მექანიკური ტივტივითი, რომელიც მათ ზედა ბიფეში წყლის დონის განსაზღვრულზე მეტად მატების შემთხვევაში ხსნის ჰიდრავლიკური სისტემის ურდულს და ფარი თავისი სიმძიმის და წყლის ზეწოლის ძალით იწყებს გახსნას, სანამ წყლის დონე არ ჩამოცდება განსაზღვრულ ზედა ზღვარს. ასე რომ მის ავარიულად გახსნას არ ჭირდება რაიმე დამატებითი ენერგია განსხვავებით სრიალა ფარებისაგან, რომელიც დამოკიდებულია ელექტრო ენერგიაზე, ზეთსაწნეო და ავტომატიზაციის გამართულ მუშაობაზე. ფარების ტიპის შეცვლა წყალსაშვის ხვრეტების ზომების ცვლილებასთან დაკავშირებული არ იქნება და შესაბამისად წყალსაშვის გამტარიანობა შეცვლილი არ არის.

ნახაზი 3.5.1. სათავე ნეგებობის გენგეგმა



ნახაზი 3.5.2. სათავე ნეგებობის წყალსაშვი გადასახსნელი ფარით



ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე ასევე მოხდება ავტომატური, ჰიდრავლიკური, ექსკავატორის ტიპის ნაგავ-საწმენდი მექანიზმების მონტაჟი. კერძოდ უხეშ და წმინდა გისოსზე განთავსდება თითო საწმენდი მექანიზმი, რომელიც ავტომატურ რეჟიმში მოახდენს მათ გაწმენდას და უზრუნველყოფს სადგურის შეუფერხებელ მუშაობას.

აღნიშნული მექანიზმების მიერ ამოღებული ნაგავი დააკუმულირდება მათ სიახლოვეს არსებული, სპეციალურად მოწყობილ ტერიტორიებზე. კერძოდ უხეშ გისოსის ნაგავსაწმენდის მიერ ამოღებული ნაგავი თავს მოიყრის წყალმიმღების მარცხნივ მდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო წმინდა გისოსიდან ამოღებული კი ავანკამერის მარცხენა მხარეს. ორივე ტერიტორია აღჭურვილი იქნება სადრენაჟე სისტემით ატმოსფერული ნალექების და ნაგავს ამოყოლილი წყლის დასაწრეტად და მისასვლელი გზებით.

აღნიშნული ტერიტორიის შევსების შემთხვევაში ნაგვის გატანა უნდა მოხდეს დამტვირთველის და თვითმცლელის მეშვეობით. ამოღებული ნარჩენები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა შესაბამის კონტრაქტორებს.

წყალმიმღების მარცხენა მხარეს ასევე განთავსდება ზემოთხსენებული ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების მართვის კონტეინერი ზომებით 6x2.5 და 50 კვ დიზელ-გენერატორი სარეზერვო ენერჯისთვის. აღსანიშნავია, რომ ჰიდრავლიკურ დანადგარებში გამოყენებული იქნება ბიოდეგრადირებადი ზეთი.

ასევე 2020 წლის 12 მარტის N2-240 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მოთხოვნისამებრ წყალმიმღებზე მოეწყობა თევზამრიდი ნაგებობა, კერძოდ: წმინდა გისოსის ზედა ბიეფში მის უშუალო სიახლოვეს მარჯვენა მხარეს მოეწყობა ღია ტიპის მცირე ზომის აუზი რომელიც მილის საშუალებით დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფთან. წმინდა გისოსის უკანა სივრცე კი სრულიად დახურულია რკინაბეტონის ფილით, რაც უზრუნველყოფს სიბნელეს. თევზამრიდის მუშაობის ეფექტურობას განაპირობებს შემდეგი პირობები: წმინდა გისოსის წინ მოხვედრილი თევზისთვის გაცილებით მიმზიდველ გარემოს წარმოადგენს აღნიშნული აუზი, სადაც შედარებით მაღალი სიჩქარით მიედინება წყალი და განათებულია (აუზის ზედაპირი ღიაა), ხოლო აუზში მოხვედრის შემდგომ ზემოთ ხსენებული მილის საშუალებით თევზი გადაადგილდება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში.

**3.6. ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ზომების და კონფიგურაციის დაზუსტება**

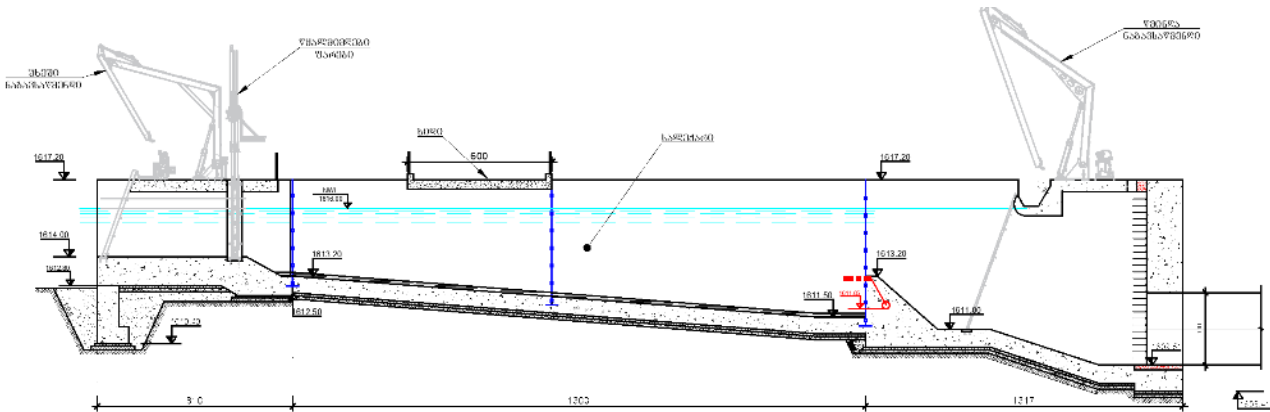
ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის დეტალური პროექტირებისას და ზემოთ ხსენებული ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების სპეციფიკიდან გამომდინარე მოხდება გარკვეული ზომების და კონფიგურაციის ოპტიმიზაცია.

წყალსაგდები ფარების მონტაჟის სპეციფიკიდან გამომდინარე მათი განთავსება მოხდება ხიდის ქვედა ბიეფში, ხოლო სარემონტო ფარების ღიობები განთავსდება ხიდის ცენტრში. აღნიშნულიდან გამომდინარე წყალსაშვი ღიობებს შორის ბურჯები თავდაპირველ პროექტთან შედარებით დაგრძელდება და შეადგენს 16 მეტრს. წყალსაშვის ქვედა ბიეფში არსებული ჩამქრობი აუზის ზომები შეადგენს სიგრძე 18 (საბაზო პროექტით 19 მ) მეტრს ხოლო სიგანე 21 მეტრს (ნახაზი 3.5.2.). წყალსაშვი ნაგებობის ჰიდრავლიკური მახასიათებლები დარჩა უცვლელი, რომელიც უზრუნველყოფს საანგარიშო 100 წლიან - 170 მ<sup>3</sup>/წმ და სამოწმებელი 200 წლიანი - 205 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯების უსაფრთხო გატარებას სამიდან ერთი ფარის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაშიც.

ვინაიდან თავდაპირველი პროექტშივე არ იყო გათვალისწინებული სრულფასოვანი სალექარის მოწყობა გამომდინარე იქიდან, რომ აღნიშნულ სათავე ნაგებობას გააჩნია დაახლოებით 800-900 მეტრის სიგრძის შეტბორვა, სადაც მოხდება ძირითადი შეტივნარებული ნაწილაკების დალექვა, დეტალური პროექტირებისას მოხდა მისი დამოკლება და მისი სიგრძე შეადგენს 13 მეტრს ხოლო სიგანე 8 მეტრს. აღნიშნული ნაგებობა უზრუნველყოფს ძირითადად მყარი ნატანის დალექვას მისი წყალმიმღებში მოხვედრის შემთხვევაში რომელიც პერიოდულად გაირეცხება მის მარჯვენა ქვედა ბიეფში მდებარე ფარის და 34 მეტრი ლითონის 1400 მილიმეტრი დიამეტრის მილის საშუალებით.

სალექარის ქვედა ბიეფში მოეწყობა ავანკამერა სიგრძით 13.2 მ და სიგანით 7 მ, რომელიც გადახურულია რკინაბეტონის სამომსახურეო ფილით რომელზეც განთავსებულია წმინდა გისოსის გამწმენდი მოწყობილობა და მისი გამრეცხი არხი.

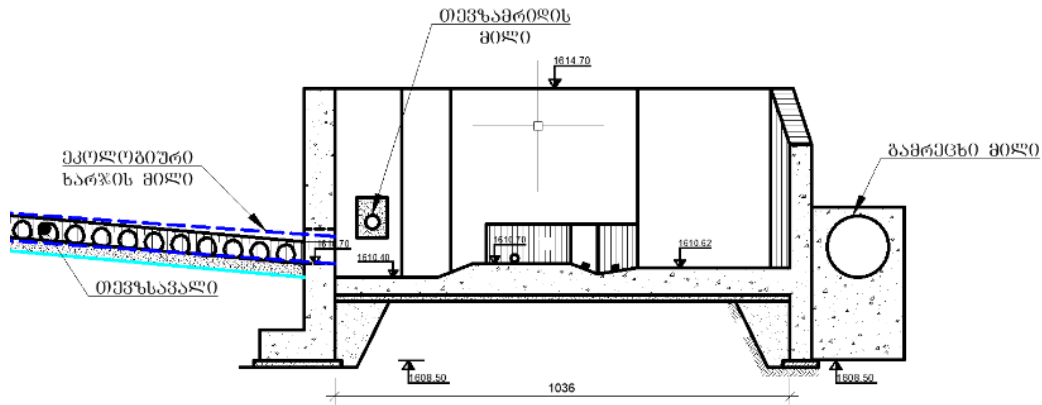
**ნახაზი 3.6.1. წყალმიმღები კვანძის გრძივი ჭრილი**



დეტალური პროექტირებისას, გამომდინარე იქიდან რომ ახალქალაქი 1 ჰესის ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენს რამოდენიმე ნაგებობიდან, კერძოდ: თევზსავალი, თევზამრიდი და დამატებითი ეკოლოგიური ხარჯის გამტარი მილიდან გამდინარე წყლების საერთო ხარჯს, მოეწყობა სპეციალური, პარშალის ტიპის ნაგებობა, რომელშიც ხდება აღნიშნული ნაგებობებიდან გამომდინარე წყლების შეკრება და შემდეგ ქვედა ბიეფში გადადინება. პარშალის ტიპის ნაგებობაში მოხდება ქვედა ბიეფში გატარებული სრული ხარჯის აღრიცხვა.

**ნახაზი 3.6.2. პარშალის ტიპის ხარჯმზომი ნაგებობა**





**3.7. ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარე ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და მისასვლელი გზის მოწყობა**

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი 145 მეტრის სიგრძის და 4 მეტრი სიგანის გრუნტის გზა მოეწყობა ახალციხე-ნინოწმინდის საერთაშორისო გზიდან, არსებული ე.წ. ვაგონის ხიდის მიმდებარე ტერიტორიიდან, რომელიც სათავე ნაგებობამდე პარალელურად მიუყვება აღნიშნულ გზას. მისასვლელი გზა მოეწყობა ახალციხე-ნინოწმინდის გზის ძველ დერეფანში, რომელიც პროექტის მიხედვით გადაწყვეტილია ზედა ნიშნულებზე აღმოსავლეთის მხარეს. შესაბამისად ახალი გზა მოეწყობა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრულ საპროექტო არეალში და დამატებითი ტერიტორიის ათვისებას ადგილი არ ექნება.

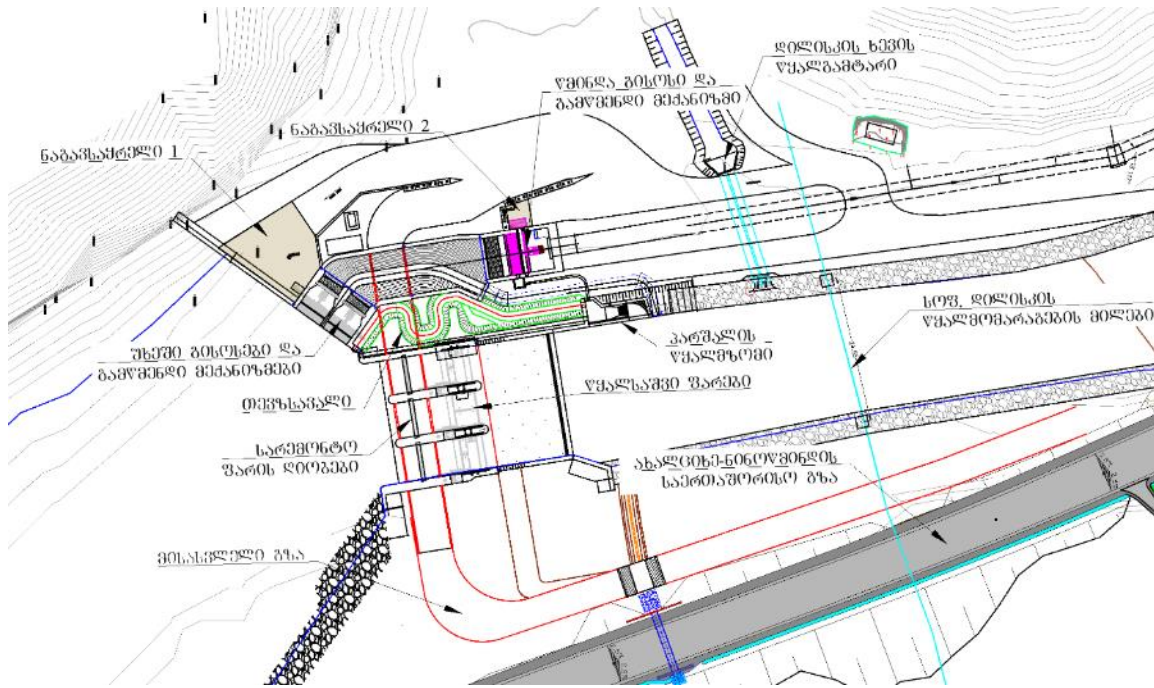
სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზა კვეთს საერთაშორისო გზის წყალგამტარ კიუვეტის ქვედა ბიეფს, სადაც მოეწყობა წყალგამტარი ფართო ფრთიანი რკინაბეტონის არხი.

სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის დერეფნის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 3.7.1, და ასევე shp ფაილები თან ერთვის სკრინინგის ანგარიშს.

**ცხრილი 3.7.1.** მისასვლელი გზის გეოგრაფიული კოორდინატები

ნაგებობა	X	Y
მისასვლელი გზის დასაწყისი	372158	4587687
მისასვლელი გზის დასასრული	372167	4587566

**ნახაზი 3.7.1.** ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გენგემა



სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის მიმდებარედ მდ. ფარავანს კვეთს სოფ. დილისკას სასმელი წყლის მაგისტრალური მილები, რომლებიც პროექტის დაწყებამდე კუსტარულად იყო განთავსებული მდინარის კალაპოტში მდებარე სამხედრო ჯავშანტექნიკაზე და წყალდიდობის შემთხვევაში არსებობდა დაზიანების და სოფლის მოსახლეობის წყალმომარაგების შეფერხების მაღალი რისკი.

**სურათი 3.7.1** სოფ. დილისკას წყალმომარაგების მილები პროექტის დაწყებისას



მოსახლეობის სასმელი წყლით მომარაგების შეფერხების რისკების შემცირების მიზნით, მოძველებული მილები შეიცვლება ახლით, რომლებიც დამონტაჟდება მდინარის ნაპირებზე ჩასხმულ რკინაბეტონის ფუნდამენტებზე დაყრდნობილ 24 მეტრიან ლითონის სპეციალურად შექმნილ აკვედუკში. აღნიშნული ნაგებობა შემდგომი ექსპლუატაციის მიზნით გადაეცემა მუნიციპალიტეტს.

**3.8. ახალქალაქი ჰესი 1-ის წყალმიმღების სიახლოვეს 35/0.4 კვ-იანი 100 კვა სიმძლავრის დახურული კომპლექსური ქვესადგურის განთავსება**

ახალქალაქი ჰესი 1 სათავე ნაგებობის 35/0,4 კვ-იანი კომპლექსური სატრანსფორმატორო ქვესადგურის დანიშნულებაა, მოამარაგოს სათავე ნაგებობაზე განთავსებული ელექტრო-ჰიდრავლიკური მოწყობილობები და მართვის სისტემები (ჰიდრავლიკური ფარები, ავტომატური ნაგავსაწმენდი მოწყობილობები, მართვის წრედები, ტერიტორიის განათება და სხვა).

ზემოთაღნიშნული ქვესადგური, განთავსდება მდინარე ფარავნის მარცხენა მხარეს ჰესის სადაწნეო მილსადენთან არსებულ კლდის სიახლოვეს და მიერთება ჰესი 1-სა და ელექტროქსელთან დამაკავშირებელ ქ/ს „დილისკა 35“-ს შორის 35კვ-იან გადამცემ ხაზზე „ახალქალაქი ჰესი“.

საპროექტო სატრანსფორმატორო ქვესადგური (SCK-2) დახურული ტიპისაა და შედგება სამი ძირითადი ნაწილისაგან:

- I. 35 kV ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობა (სამი 35კვ-იანი უჯრედი);
- II. 0,4 კვ ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობა;
- III. 100 kVA სიმძლავრის ძალოვანი ტრანსფორმატორი (ზეთიანი);

სატრანსფორმატორო ქვესადგურის გაბარიტული ზომები: სიმაღლე 2800 მმ; სიგრძე 5000 მმ; სიგანე 2400 მმ, ხოლო მისი განაშენიანების ფართობი 12 მ<sup>2</sup>.

სატრანსფორმატორო ქვესადგურის განთავსების ადგილი კოორდინატები შემდეგია: X=372108 Y= 4587643. ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები SHP ფაილების სახით თან ერთვის სკრინინგის ანგარიშს.

**ცხრილი 3.8.1. ქვესადგურის ტექნიკური მახასიათებლები**

შემკრები სალტები	ნომინალური ძაბვა, kV	35	35	35
	ნომინალური დენი, A	630	630	630
კამერის დანიშნულება		შემყვანი	ტრ-რი	გამავალი
დატვირთვის ამომრთველის ნომინალური დენი, A		630	630	630
ექსპლუატაციის პირობები	კლიმატური შესრულება (ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89)	УХЛ3 (СТ)	УХЛ3 (СТ)	УХЛ3 (СТ)
	განთავსების სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ	1600	1600	1600
	ჰაერის ტემპერატურა, °C	-25 / +40	-25 / +40	-25 / +40
	ატმოსფეროს დაბინძურების ხარისხი (ГОСТ 9920-89)	I	I	I
კაბელების რაოდენობა და კვეთი		1 x (3x120)	1 x (3x50)	1 x (3x120)
დინამიური მდგრადობის დენი, kA		20	20	20
3-წამიანი თბური მდგრადობის დენი, kA		16	16	16
დაცვის ხარისხი (ГОСТ 14254-96)		IP20	IP20	IP20

**ცხრილი 3.8.2. 35/0,4კვ 100 კვა ტრანსფორმატორის ტექნიკური მახასიათებლები**

ტექნიკური დასახელება	მნიშვნელობა
ტრანსფორმატორის ტიპი	ზეთიანი
სატრანსფორმატორო ზეთის მოცულობა	144 კილოგრამი
გრაგნილების მასალა	სპილენძი
შესრულება	ჰერმეტიკული
ფაზების რაოდენობა	3
ნომინალური სიხშირე, ჰც	50
გრაგნილების შეერთების სქემა და ჯგუფი	YNd-11
ძაბვის რეგულირების დიაპაზონი, %	± 2 x 2.5 %
ნომინალური სიმძლავრე, კვა	100
ნომინალური ძაბვა მაღალ მხარეს, კვ	35
ნომინალური ძაბვა დაბალ მხარეს, კვ	0.4
განთავსების სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ	1600
ტრანსფორმატორის გაციების სისტემა	ONAN
კლიმატური შესრულება	YXJ3 (CT)

**ნახაზი 3.8.1. ქვესადგური სქემა**

**საბუნებისმეტყველო ქვესადგურის გეგმა**

სამუშაოს აღწერა		კომპლ.	რაოდენობა
1	35 kV ტრანსფორმატორი	კომპლ.	1
2	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	3
3	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	3
4	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	3
5	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	3
6	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
7	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	2
8	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
9	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	3
10	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
11	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
12	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
13	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
14	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
15	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1
16	35 kV ტრანსფორმატორის ტრანსფორმირების საფარი	კომპლ.	1

**პროექტის მონაცემები:**  
 PROJECT NAME : SCK Akalkalak HPP Headpond Project 40,5 kV  
 DRAWING NR : 03-201698-01  
 TYPE : SCK-2  
 Un : 35 kV  
 Umax : 40,5 kV  
 RATED CURRENT : 630 A  
 RATED FREQUENCY : 50 Hz  
 RATED POWER : 50 kVA  
 S.C. WITHSTAND : 16 kA/1 sec  
 APP. STANDARD : IEC 62271-202

**დამამუშავებელი:** AKTIF ELEKTROTEKNIK SAN. VE TIC. A.S.  
 İstanbul - Büyükdere Mah. Döviz Sok. No: 33  
 Telf : +90 312 205 46 32  
 Faks : +90 312 205 41 51  
 E-Posta : aktif@aktif.net.tr  
 Web : www.aktif.net.tr

**შეამუშავებელი:** SmartEnergy

**შეამუშავებელი:** #003/1-2020-09-07-7 შპს „სმარტენერჯი“  
 35 kV ტრანსფორმატორის ქვესადგურის გეგმა  
 17 - #22 საგრუნტის დათხვევების გეგმა - ახალციხის რაიონის მუნიციპალიტეტის სოფ. მინის

**შეამუშავებელი:** ქვესადგური  
 #003/1-2020-09-07-7 შპს „სმარტენერჯი“  
 35 kV ტრანსფორმატორის ქვესადგურის გეგმა  
 17 - #22 საგრუნტის დათხვევების გეგმა - ახალციხის რაიონის მუნიციპალიტეტის სოფ. მინის

**შეამუშავებელი:** ქვესადგური  
 #003/1-2020-09-07-7 შპს „სმარტენერჯი“  
 35 kV ტრანსფორმატორის ქვესადგურის გეგმა  
 17 - #22 საგრუნტის დათხვევების გეგმა - ახალციხის რაიონის მუნიციპალიტეტის სოფ. მინის

როგორც აღინიშნა ქვესადგური დახურული ტიპისაა, ხოლო სატრანსფორმატორო უჯრედში მოეწყობა ბეტონის რეზერვუარი, სადაც ავარიული დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ზეთის აკუმულირება. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ტერიტორიაზე ზეთის გავრცელების და გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად გამორიცხულია. ქვესადგური მოეწყობა სადაწნეო მილსადენის საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ისე, რომ დამატებითი ტერიტორიის ათვისებას ადგილი არ ქონია.

### **3.9. ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის და გამყვანი გალერეების ზომების და ნიშნულის ოპტიმიზაცია**

ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის მშენებლობის დასაწყისში მიმდებარე არსებული წყაროსთვის საფრთხის თავიდან არიდების მიზნით, მოხდა შენობის ქვედა ბიევის მიმართულებით გადაადგილება 48 მეტრით. აღნიშნულთან დაკავშირებით სქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 15 ივლისი N2-1082 ბრძანებით გაცემულია სკრინინგის გადაწყვეტილება („ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, შპს „აისის“ მდ. ფარავანსა და მდ. კორხზე 9.1 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ახალქალაქი ჰესის“ (ახალქალაქი 1 და ახალქალაქი 2), 35 კვ. ქვესადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებაზე (ახალქალაქი 1 ჰესის შენობის ადგილმდებარეობის ცვლილება, ახალქალაქი ჰესის ქვესადგურის ქვესადგურ „დილისკა“-სთან დამაკავშირებელი 35 კვ ძაბვის საჰაერო ეგზ-ის საწყისი მონაკვეთისა და ახალქალაქი 2 ჰესის ახალქალაქი 1 ჰესის ქვესადგურთან დამაკავშირებელი საკაბელო ხაზის დერეფნების ცვლილება) სკრინინგის გადაწყვეტილების შესახებ“).

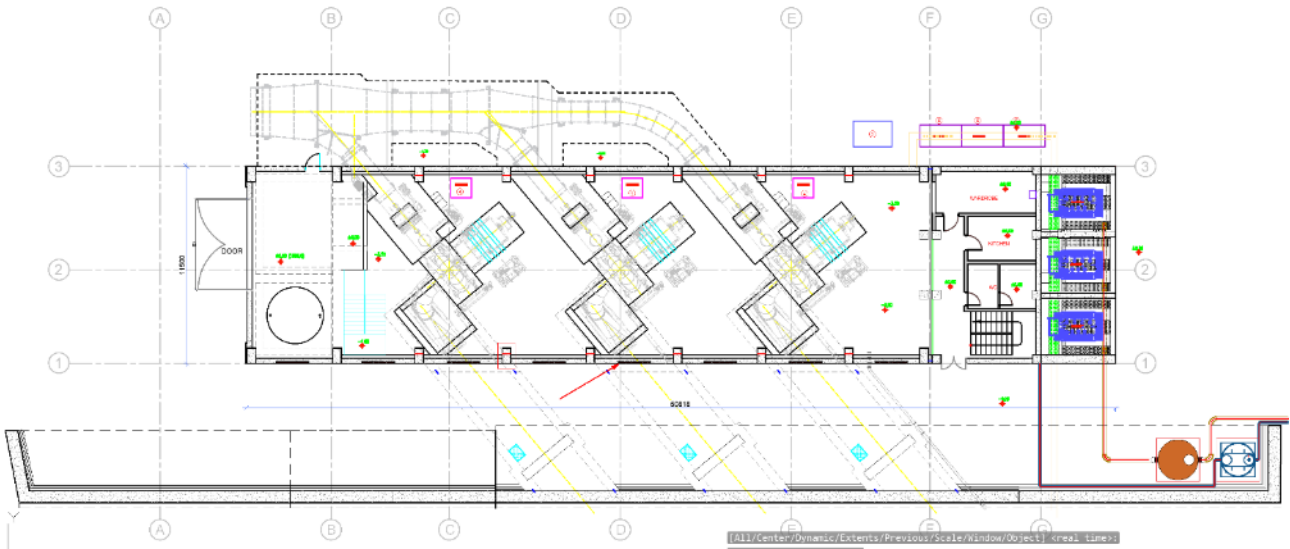
აღნიშნული ცვლილების შემდეგ, მცირე საპროექტო ფართობისა და რთული რელიეფიდან გამომდინარე, ჰესის შენობის დეტალური პროექტის მომზადებისას მოხდა სააგრეგატო შენობის გარკვეული ზომების და კონფიგურაციის ოპტიმიზაცია, კერძოდ: შენობას სამონტაჟო მოედნის მხრიდან მოეხსნა ერთი მალი. ასევე გაუქმდა სამონტაჟო მოედნის ქვეშ თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული სასაწყობე ფართი. ოპტიმიზირებული შენობის ზომებია, სიგრძე - 50.8, სიგანე - 11.5 (საბაზისო პროექტით სიგრძე შეადგენდა 52 მ-ს, ხოლო სიგანე - 12 მ-ს).

სააგრეგატე შენობის გადაადგილებისას, მდინარის ქანობიდან გამომდინარე გაჩნდა შესაძლებლობა ნაგებობა დაწეულიყო 0.5 მეტრით, შესაბამისად სააგრეგატე შენობის ნულოვანი სართულის იატაკის ნიშნულია 1558.00 მ.ზ.დ. აღნიშნული ცვლილება თანაბრად შეეხო სააგრეგატე შენობის ყველა ნაწილს და ერთმანეთს შორის დამოკიდებულების ცვლილებას ადგილი არ ჰქონია.

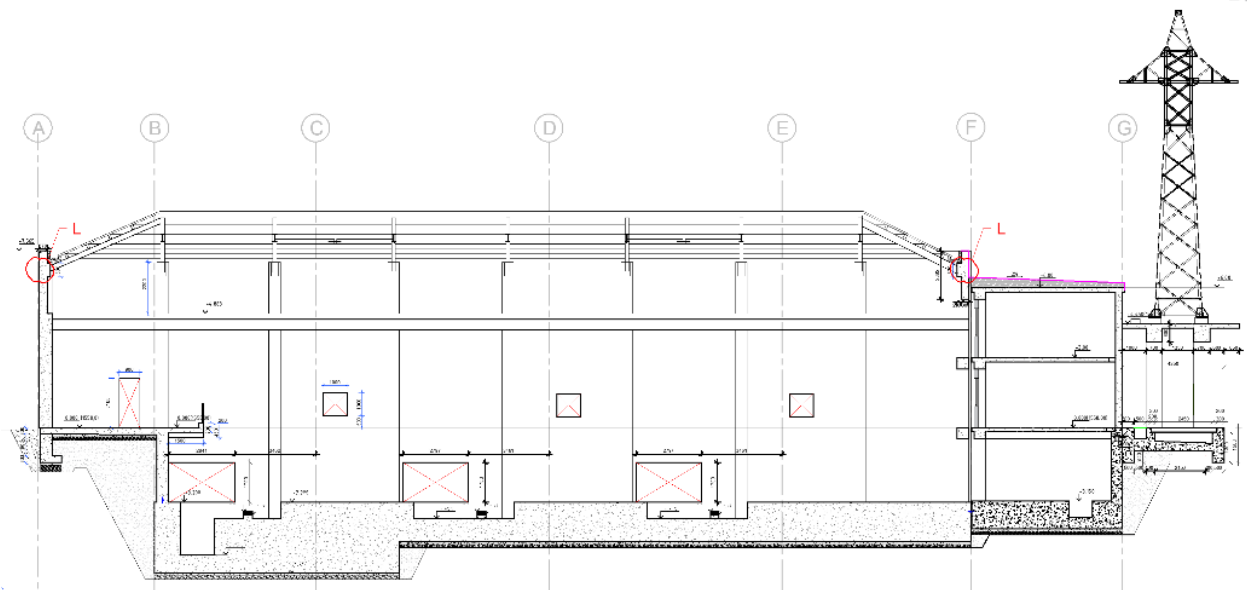
ასევე დეტალური პროექტირებისას მოხდა გამყვანი გალერეების სიგანის დაზუსტება რამაც შეადგინა 3 მეტრი (საბაზისო პროექტით 2.5 მ).

სააგრეგატო შენობის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის სკრინინგის ანგარიშს.

**ნახაზი 3.9.1.** ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის გეგმა



**ნახაზი 3.9.2.** ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის გრძივი ჭრილი



**3.10. ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ინფრასტრუქტურის მოწყობა**

ჰესის შენობის მიმდებარე ფერდობზე დამცავი ბადის მოწყობა:

ახალქალაქი 1 ჰესის სააგრეგატე შენობის თავდაპირველ პროექტთან მიმართებაში, ფაქტობრივი გარემოებებიდან გამომდინარე და სამომავლო ოპერირების გაუმჯობესების მიზნით განხორციელდება გარკვეული ოპტიმიზაციები მის გარშემო ინფრასტრუქტურაში.

როგორც ჰესის შენობის გადატანის სკრინინგის განაცხადში იყო ნახსენები ფერდის ექსკავაციის შემდგომ საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოწყობილიყო დამცავი ბადე. მაგალითისთვის იყო მოცემული ტიპური სქემატური ნახაზები. აღნიშნული ფერდის ექსკავაციის დასრულების შემდეგ მოწვეულ იქნა სპეციალიზებული კომპანია რომელმაც შეისწავლა ფაქტობრივი გარემოებები, გეოლოგიური კვლევის შედეგები, დააპროექტა და შეასრულა სამუშაოები.

კლდოვან ქანებზე გამოყენებულ იქნება მხოლოდ მოთუთიებული ლითონის ბადე 80x100 მმ უჯრედის ზომით და ბაგირები რომელიც დაანკერდება 1 და 2 მეტრიანი სიგრძის ანკერებით, ხოლო იქ სადაც გრუნტის ჩანართები იჩენდა თავს ლითონის ბადის ქვეშ მოეწყო ეროზიისგან დამცავი სპეციალური ბადე. აღნიშნული ბადის მოწყობის პროექტი თან ერთვის დოკუმენტს დანართი N4-ის სახით.

ზეთის სეპარატორის მოწყობა:

გამომუშავებული ელექტროენერგიის გადამცემ ქსელში მისაწოდებლად „ახალქალაქი ჰესი 1“-ში მოეწყო სამი იდენტური 35/6,3კვ ძაბვის თითოეული 3000 კვა სიმძლავრის ზეთში ჩაძირული ძალოვანი ტრანსფორმატორები.

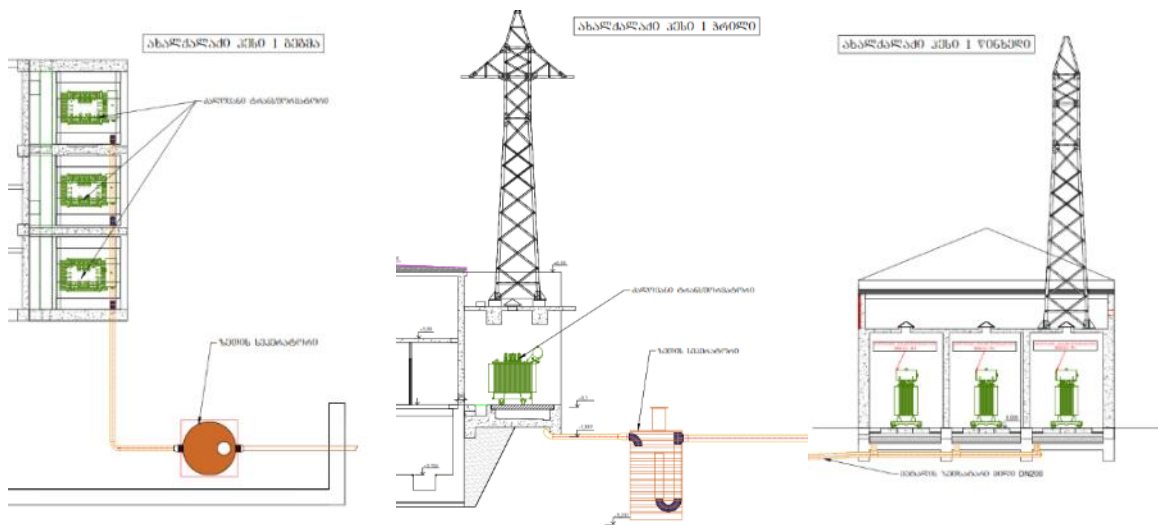
აღნიშნული ზეთიანი ტრანსფორმატორები განთავსებულია ჰესი 1 სააგრეგატე შენობის გაგრძელებაზე ცალკე ბლოკად მოწყობილ ბეტონის უჯრედებში ცალ-ცალკე ბლოკებად.

გამომდინარე იქიდან რომ, ტრანსფორმატორებში ძირითადად გამოიყენება მინერალური ზეთი რომელიც ასრულებს როგორც გაგრილების, ასევე იზოლაციის ფუნქციას.

ტრანსფორმატორებიდან ზეთის ავარიული დაღვრის შემთხვევაში გათვალისწინებულია შუშა ბოჭკოვანი არმირებული მასალის ზეთის სეპარატორის მოწყობა, რომელსაც გააჩნია ტემპერატურაზე მედეგობა და ნავთობპროდუქტებზე, რომლიც განსაზღვრულია შესაძლო ავარიულად დაღვრილი მაქსიმალური მოცულობის შესაბამისად სამივე ტრანსფორმატორიდან ერთდროულად.

სეპარატორის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით გაწმენდილ წყალში ნავთობის ნახშირწყალბადების შემცველობა არ იქნება 0.3 მგ/ლ-ზე მაღალი.

**ნახაზი 3.10.1.** ძალოვანი ტრანსფორმატორების და ზეთის სეპარატორის განლაგების ნახაზები



**ცხრილი 3.10.1.** 6,3კვ 3000კვა ტრანსფორმატორის ტექნიკური მახასიათებლები

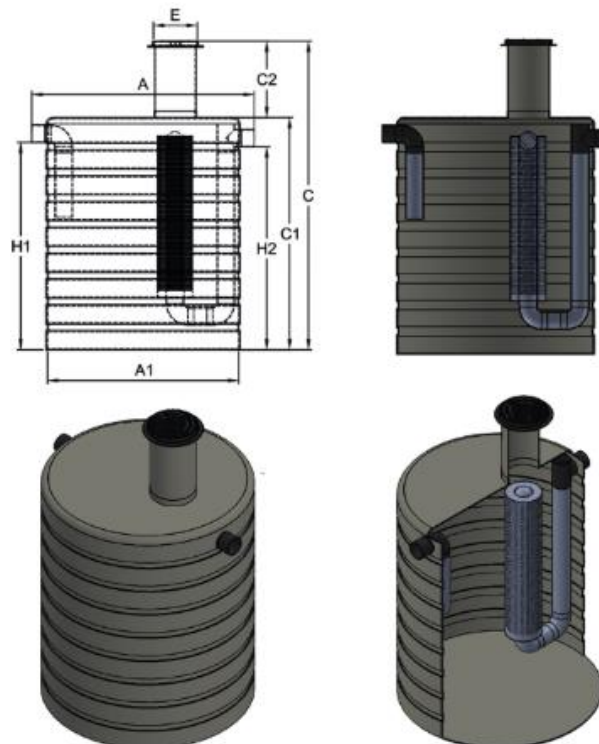
ტექნიკური დასახელება	მნიშვნელობა
ტრანსფორმატორის ტიპი	ზეთიანი
სატრანსფორმატორო ზეთის მოცულობა	1455 კილოგრამი
გრაფნილების მასალა	ალუმინი
შესრულება	გამფართოებელი ავზი
ფაზების რაოდენობა	3

ნომინალური სიხშირე, Hz	50
გრაგნილების შეერთების სქემა და ჯგუფი	YNd-11
ძაბვის რეგულირების დიაპაზონი, %	± 2 x 2.5 %
ნომინალური სიმძლავრე, kVA	3000
ნომინალური ძაბვა მაღალ მხარეს, kV	35
ნომინალური ძაბვა დაბალ მხარეს, kV	6,3
განთავსების სიმაღლე ზღვის დონიდან, m	1600
ტრანსფორმატორის გაციების სისტემა	ONAN
კლიმატური შესრულება	YXJ3 (CT)

**ცხრილი 3.10.2.** ზეთის სეპარატორის ტექნიკური მახასიათებლები

ტექნიკური დასახელება	მნიშვნელობა
ზეთის სეპარატორის ტიპი	NS 60
მასალის ტიპი	შუშა ბოჭკოვანი არმირებული მილი
სტანდარტი	EN 858-1:2002
ნაკადის გატარების მოცულობა	60 ლიტრი/წუთი
ზეთის ტევადობა მოცულობაში	5030 ლიტრი
სრული მოცულობა	15300 ლიტრი
გაბარიტული ზომები (სიმაღლე/დiameter)	3600/2750მმ
გაწმენდილ წყალში ნავთობის ნახშირწყალბადების შემცველობა	0.3 მგ/ლ

**ნახაზი 3.10.2.** ზეთის სეპარატორის სქემატური ნახაზები და ვიზუალი





**მისასვლელი ხიდი:**

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნამდე მისასვლელად გათვალისწინებული იყო დროებითი ხიდის მოწყობა, რომლის დემონტაჟი მოხდებოდა მშენებლობის დამთავრების შემდეგ და მოეწყობოდა საექსპლუატაციო მუდმივი მისასვლელი ხიდი. გამომდინარე იქედან, რომ დროებითი ხიდის მოწყობა შემდეგ მისი დემონტაჟი და ახალი ხიდის მოწყობა დაკავშირებული იქნებოდა გარემოზე ზემოქმედების დამატებით რისკებთან მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, პროექტით გათვალისწინებული საექსპლუატაციო ხიდის მოწყობასთან დაკავშირებით.

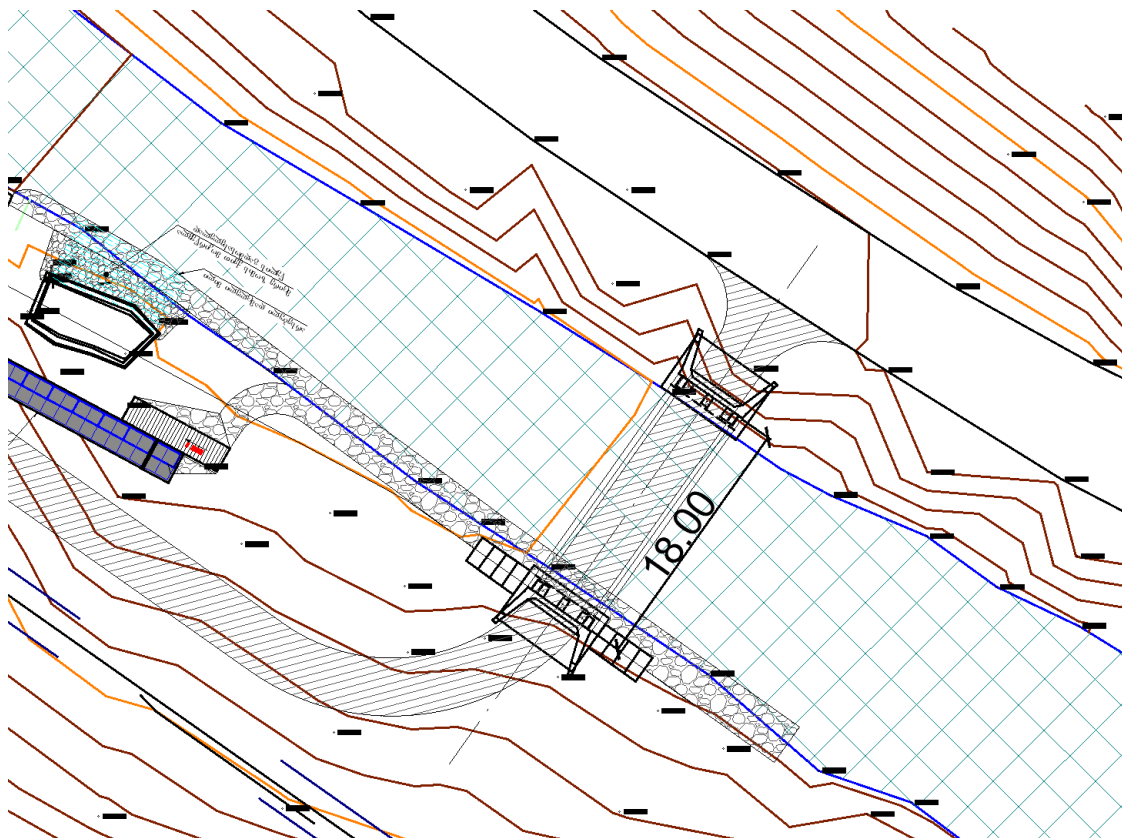
აღნიშნული ხიდი მოეწყობა საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული კვეთიდან 7.7 მ-ის მოშორებით მდინარის დინების მიმართულებით, სადაც არც რელიეფური და არც გეოლოგიური პირობები არ განსხვავდება საწყისი მდებარეობიდან. შესაბამისად ხიდის სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება საბაზისო პროექტით განსაზღვრული კონსტრუქციის და პარამეტრების მიხედვით, კერძოდ: ხიდი ერთმალიანია, სიგრძით 18 მ.

ხიდის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია 3.10.3 ცხრილში და SHP ფაილები თან ერთვის ანგარიშს.

**ცხრილი 3.10.2.** ხიდის განთავსების კოორდინატები

ნაგებობა	X	Y
მისასვლელი ხიდის დასაწყისი	371938.0	4590682.3
მისასვლელი გზის დასასრული	371927.6	4590667.6

**ნახაზი 3.10.3.** გადასასვლელი ხიდის მდებარეობა



**3.11. მელიორაციის სატუმბი სადგურის დამცავი კედლის მშენებლობა ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ**

ახალქალაქი 1 ჰესის მილსადენი კვეთს შპს „საქართველოს მელიორაცია“-ს ბალანსზე არსებული სოფ. დილისკას სარწყავი წყლის სატუმბი სადგურის ტერიტორიას. აღნიშნულთან დაკავშირებით მოხდა შეთანხმება კომპანიასთან, რომ შპს „აისი“ მოაწყობდა მილსადენზე შესაძლო ავარიის შემთხვევაში სატუმბი სადგურის შენობის წყლისგან დამცავ კედელს. დეტალური პროექტირებისას მოხდა ხსენებული კედლის პროექტირება და კომპანიასთან შეთანხმება.

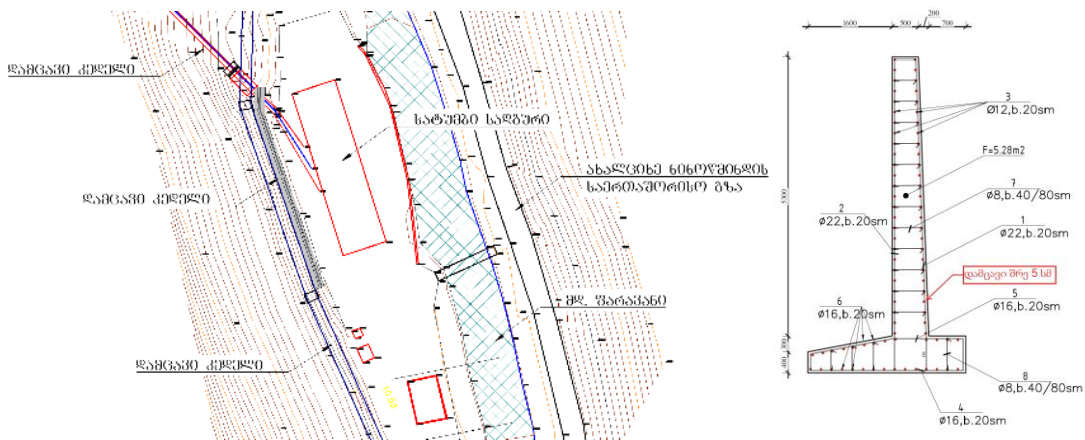
აღნიშნული კედელი წარმოადგენს რკინაბეტონის ნაგებობას, რომელიც პარალელურად მიუყვება სადაწნეო მილსადენს, სატუმბი სადგურის შენობის უკან 60 მეტრის მანძილზე (სიმაღლე საშუალოდ 5 მ). როგორც აღინიშნა კედელი განთავსდება სადაწნეო მილსადენის დერეფანში მის პარალელურად, სადაც საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით წარმოდგენილია კლდოვანი ქანები (იხილეთ სურათი 3.11.1.). კედლის საწყისი და ბოლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატებია მოცემულია ცხრილში 3.11.1 და Shp ფაილები თან ერთვის წინამდებარე ანგარიშს.

**ცხრილი 3.11.1.** დამცავი კედლის კოორდინატები

ნაგებობა	X	Y
დამცავი კედლის დასაწყისი	371940.1	4588397.9
დამცავი კედლის დასასრული	371923.3	4588454.9

დამცავი კედლის გეგმა და ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 3.11.1.,

**ნახაზი 3.11.1.** დამცავი კედლის განთავსების გეგმა და ტიპური კვეთი



**სურათი 3.11.1.** დამცავი კედლის მშენებლობის პროცესის ამსახველი ფოტომასალა



### 3.12. ახალქალაქი 2 ჰესის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის პარამეტრების დაზუსტება

ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის თევზსავალი, როგორც თავდაპირველი პროექტით იყო გათვალისწინებული წარმოადგენს ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული ტიპის შემოვლით არსს.

დეტალური პროექტირებისას მოხდა მისი გარკვეული პარამეტრების დაზუსტება ტექნიკური ლიტერატურის - „თევზსავალის პროექტირება, პარამეტრები და მონიტორინგი“, გამოქვეყნებულია FAO-ს მიერ. რომი 2002. თავი 4. კერძოდ დაემატა თევზის მოსასვენებელი ორი ადგილი, გაანგარიშებებით დაზუსტდა გრძივი ქანობი და წყლის მიმღები ღიობის ზომები.

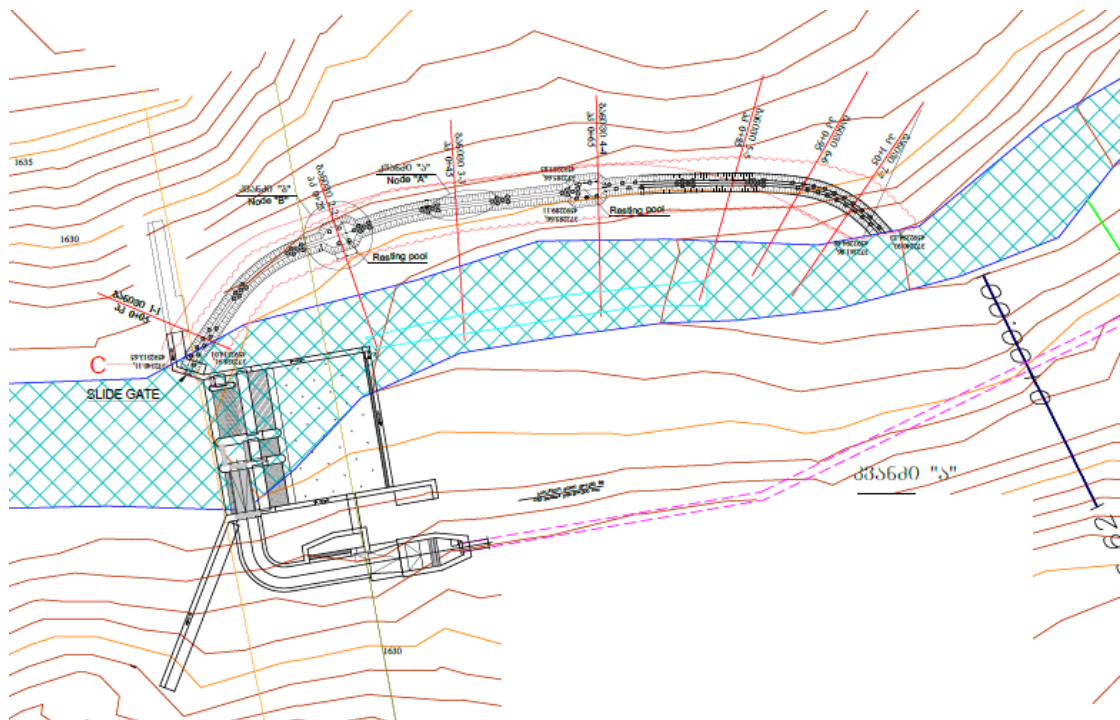
თევზსავალის შემსვლელი ღიობის უშუალო სიახლოვეს, როგორც გზშ-ს ანგარიშში მოცემულ 3.3.3.2.1. ნახაზზეც არის ნაჩვენები, განთავსდა სიღრმული გამრეცხი ფარი აღნიშნული ღიობის მოსილვის შემთხვევაში მის გასარეცხად.

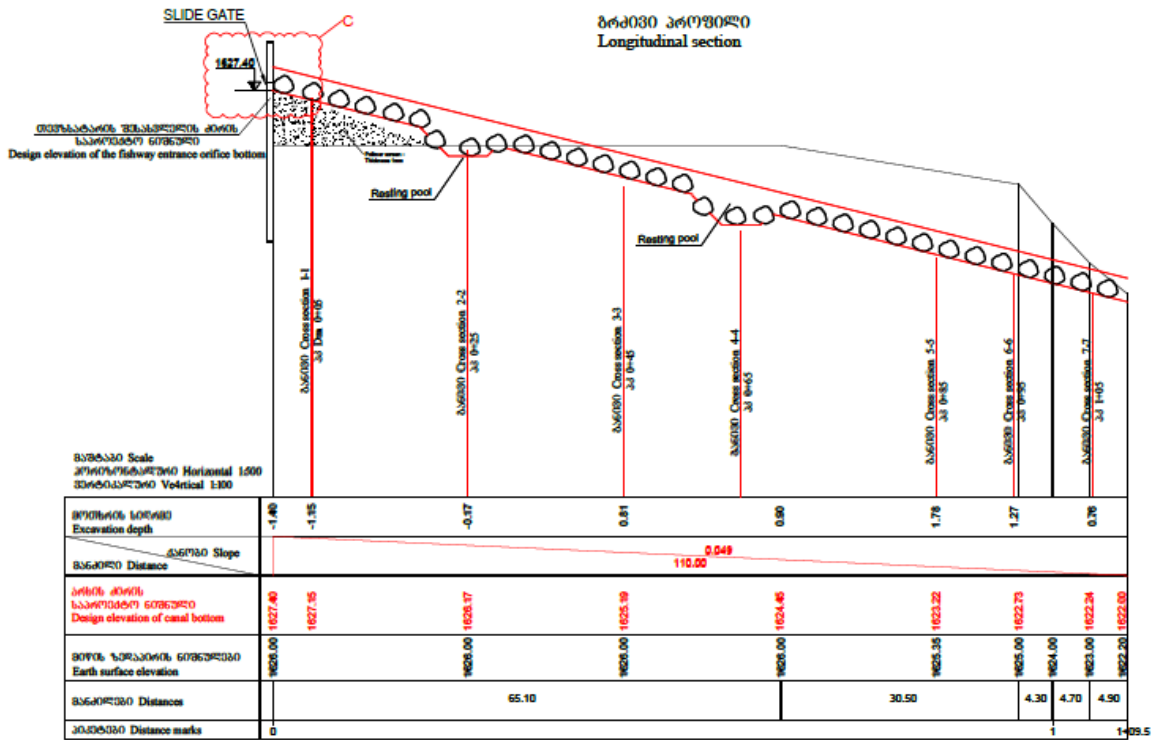
დაზუსტდა შემსვლელი ღიობის ზომები 40 სმ x 40 სმ-ზე რომელიც უზრუნველყოფს საჭირო მინიმუმი ეკოლოგიური ხარჯის 0.3 მ<sup>3</sup>/წ გატარებას.

ზემოთ ხსენებული ტექნიკური ლიტერატურის საფუძველზე მოეწყო ორი თევზების მოსასვენებელი აუზი, რომელშიც ხდება თევზსავალში მიმდინარე წყლის სიჩქარის შემცირება და მდორე დინების მიღება სადაც თევზებს ეძლევათ საშუალება ენერჯის აღდგენის შემდგომი გზის გასაგრძელებლად.

თევზსავალის დაზუსტებული პარამეტრების ანგარიში და დეტალური ნახაზები წარმოდგენილია ქვემოთ:

ნახაზი 3.12.1. თევზსავალის გეგმა და გრძივი პროფილი





### 3.12.1. თევზსავალის ჰიდრაულიკური გაანგარიშება

ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში შემავალი თევზსავალის საპროექტო გადაწყვეტილების შემუშავებისას ვითვალისწინებთ შემდეგ გარემოებებს:

- მდინარე კორხის სანიტარული ხარჯი, სათავე წყალმიმღები კვანძის მოწყობის უბანზე შეადგენს 0,3 მ<sup>3</sup>/წმ-ს. სათავე ნაგებობის კონსტრუქციის გამარტივების მიზნით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, რომ მთელი ეს სანიტარული ხარჯი გატარდეს თევზსატარის მეშვეობით, რათა არ გახდეს საჭირო, სანიტარული ხარჯის ნაწილის გასატარებლად, სათავე ნაგებობის კონსტრუქციაში, სპეციალური ცალკე წყალსატარის გათვალისწინება.
- საპროექტო “ახალქალაქი-2” ჰესის შედარებით მცირე სიმძლავრიდან გამომდინარე, თევზსავალის კონსტრუქცია უნდა იყოს მაქსიმალურად მარტივი და იაფი.

ზემოდ მოყვანილი მოსაზრებებიდან გამომდინარე მივიღეთ ე.წ. შემოვლითი კალაპოტის (Bypass channel) ტიპის თევზსავალის მოწყობის გადაწყვეტილება. უფრო დეტალურად, ეწყობა ე.წ. ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული ტიპის თევზსავალი (Fish ramp), რომელიც წარმოადგენს, ზედა და ქვედა ბიეფების შემაერთებელ მაღალქანობიან არხს, რომლის ფსკერზეც, წყლის ნაკადის ენერჯის ჩასაქრობად დალაგებულია ფლეთილი ქვები. აღნიშნულ კონსტრუქციას, საპროექტო სათავე ნაგებობისათვის აქვს ის უპირატესობა, რომ სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილის სიახლოვეში მრავლადაა ამ ტიპის თევზსავალის მოსაწყობად საჭირო ფლეთილი ქვები. ამასთან, სათავე ნაგებობის მოწყობის უბანზე, მდინარეს აქვს აღნიშნული ტიპის თევზსავალის მოსაწყობად საჭირო ზომების მარცხენა სანაპირო ტერასა.

თევზსავალის ზომების შერჩევას და გაანგარიშებას ვაწარმოებთ იმ მეთოდის მიხედვით, რომელიც მოყვანილია 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. 4.3 Fish ramps. 4.4 Hydraulic design. Pages 61-63).

მდინარე კორხში გავრცელებული თევზის ჯიშებისა (მცირე ზომის მდინარის თევზების ნაირსახეობა), და მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციების გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა თევზსატარი არხის ძირითადი პარამეტრები. კონკრეტულად, საპროექტო თევზსავალის ძირითადი საანგარიშო მონაცემებია:

- ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე – 0,3 მ<sup>3</sup>/წმ;
- თევზსავალი კალაპოტის საანგარიშო ფსკერის სიგანე – b= 0,8 მ.;
- თევზსავალი კალაპოტის ფერდების დახრა 1:1.5. ანუ m=1.5;
- წყლის სიღრმე თევზსავალ კალაპოტში – h=0,3 მ.
- თევზსავალი კალაპოტის ქანობი i=0,045 (აღებულია თევზსავალი კალაპოტის მოწყობის უბნის რელიეფური პირობებისა და სათავე ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფებს შორის დონეთა სხვაობის გათვალისწინებით (*იხ. შესაბამისი ნახაზი. თევზსავალი კალაპოტის გრძივი პროფილი*);
- წყლის ნაკადის ენერგიის ჩასაქრობად გამოყენებული ლოდების ზომები (*გასაშუალებული დიამეტრი*) – 0,5 მ.
- ლოდების ცენტრებს შორის მანძილი – 0.75±0.75 მ.

განგარიშების მიზანია დავრწმუნდეთ, რომ წყლის დინების სიჩქარე, ზემოდ მოყვანილი მონაცემების მიხედვით დაპროექტებულ თევზსავალ არხში, მისაღები იქნება აქ გავრცელებული თევზების ჯიშებისათვის. კერძოდ წყლის დინების სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ/წმ-ს.

განგარიშებას ვატარებთ ზუსტად, მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი მეთოდის მიხედვით. კონკრეტულად, ზემოდ მითითებული საანგარიშო მონაცემებისათვის გვაქვს

წყლის ნაკადის ცოცხალი კვეთის ფართობი:

$$A = bh + mh^2 = 0,8 \times 0,3 + 1,5 \times 0,3^2 = 0,375$$

წყლის ნაკადის სველი პერიმეტრის სიგრძე:

$$\chi = b + 2 \times h \times \sqrt{1 + m^2} = 0,8 + 2 \times 0,3 \times \sqrt{1 + 1,5^2} = 1,8817 \text{ m.}$$

კალაპოტის ჰიდრავლიკური რადიუსი:

$$r_{hy} = \frac{A}{\chi} = \frac{0,375}{1,882} = 0,199$$

არხის სიგანე წყლის ნაკადის ზედაპირზე:

$$B = b + 2 \times m \times h = 0,8 + 2 \times 1,5 \times 0,3 = 1,7 \text{ m.}$$

წყლის ნაკადის ენერგიის ჩამქრობი მსხვილი, ფლეთილი ლოდები დალაგებულია ცენტრებს შორის 0.75±0.60 მ. მანძილით (*ჰიდრაკული წყობით*). ვიღებთ, რომ 10 მ.-ის სიგრძეზე უნდა დალაგდეს 14 ცალი ლოდი. თითოეული ლოდის სველი ზედაპირის ფართობი, რომელზეც პირდაპირ მოქმედებს წყლის ნაკადი, შეადგენს 0.5×0.3=0.15 მ<sup>2</sup>-ს.

10 მ სიგრძის თევზსავალის კალაპოტის სექციისათვის:

წყლითა და ქვებით დაკავებული მოცულობების შეფარდება ტოლია

$$\varepsilon_v = \frac{14 \times \frac{\pi}{4}}{l \times A} \times d^2 \times h = \frac{14 \times 0,785}{10 \times 0,375} \times 0,5^2 \times 0,3 = 0,220$$

წყლითა და ქვებით დაკავებული ფართობების შეფარდება ტოლია

$$\varepsilon_0 = \frac{14 \times \frac{\pi}{4}}{L \times \chi} \times d^2 = \frac{14 \times 0,785}{10 \times 1,882} \times 0,5^2 = 0,146$$

ლოდების ზედაპირის საერთო ჯამური ფართობი 10 მ. სიგრძის მონაკვეთისათვის ტოლია -  $14 \times 0,5 \times 0,3 = 2,10 \text{ მ}^2$ ;

კალაპოტის ჯამური ზედაპირის ფართობი ტოლია -  $10 \times 1,8817 = 18,817 \text{ მ}^2$ ;

ლოდების ზემოქმედებით განპირობებული წინაღობის კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით:

$$\lambda_s = 4 \times c_w \times \frac{\sum A_s}{A_0} = 4 \times 1,5 \times \frac{2,100}{18,817} = 0,670$$

ამ ფორმულაში  $C_w=1,5$  კოეფიციენტია.

კალაპოტის ფსკერის სიმქისის კოეფიციენტის გათვალისწინებით, კალაპოტის წინაღობის კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_0}} = -2 \times \log \frac{k_s/r_{hy}}{14,84} = -2 \times \log \frac{0,08/0,199}{14,84} = -2 \times \log 0,0271 = -2 \times (-1,567) = 3,134$$

საიდანაც  $\lambda_0=0.1018$

ჯამური წინაღობის კოეფიციენტი ტოლი იქნება:

$$\lambda_{tot} = \frac{\lambda_s + \lambda_0 \times (1 - \varepsilon_0)}{1 - \varepsilon_v} = \frac{0,670 + 0,1018(1 - 0,146)}{1 - 0,220} = 0,970$$

ვიცით რა ჯამური წინაღობის კოეფიციენტი, შეიძლება გავიანგარიშოთ წყლის დინების საშუალო სიჩქარე:

$$v = \sqrt{\frac{8grl}{\lambda_{tot}}} = \sqrt{\frac{8 \times 9,81 \times 0,199 \times 0,049}{0,970}} = \sqrt{0,792} = 0,89 \text{ მ/წმ},$$

რაც დასაშვებია, საკმაოდ დაბალი მნიშვნელობაა.

შესაბამისად, თევზსავალში გამდინარე წყლის ხარჯი ტოლი იქნება:

$$Q = V \times A = 0,89 \times 0,375 = 0,33 \text{ მ}^3/\text{s}$$

როგორც ვხედავთ, თევზსავალში გამდინარე წყლის ხარჯი თითქმის დაემთხვა (ცოტათი აღმატება) მდინარის განსახილველი უბნისათვის განსაზღვრულ სანიტარულ ხარჯს.

გარდა წყლის დინების საშუალო სიჩქარისა, უნდა გადამოწმდეს წყლის სიჩქარე, კალაპოტში ჩალაგებული ლოდების მიერ შეზღუდულ (შევიწროებულ) კალაპოტში. აღნიშნული იანგარიშება ფორმულით:

$$v_{max} = \frac{v}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{0,89}{1 - \frac{1 \times 0,3 \times 0,5}{0,375}} = \frac{0,89}{0,60} = 1,48 \text{ m/s}$$

რაც მდინარე კორხში გავრცელებული თევზის ჯიშებისათვის მისაღები სიჩქარეა.

თევზსავალზე ნაკადის მოძრაობის სახის გასარკვევად, გაანგარიშებული უნდა იქნეს ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა.

ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა ტოლია:

$$Fr^2 = \frac{v^2 \times b_{sp}}{g \times A_{tot}} = \frac{0,89^2 \times 1,7}{9,81 \times 0,375} = 0,60$$

რადგანაც ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა, 0,60 ნაკლებია 1-ზე ე.ი. გვაქვს წყნარი დინება (Subcritical flow).

ლოდებით შევიწროვებულ კვეთში სადაც:

$$b_e = b_{sp} - d_s = 1,7 - 0,5 = 1,2 \text{ m.}$$

$$A_s = A_{tot} - \Sigma A_s = 0,375 - 0,15 = 0,225$$

ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა ტოლი იქნება:

$$Fr^2 = \frac{v^2 \times b_{sp}}{g \times A_{tot}} \times B = \frac{1,48^2 \times 1,2}{9,81 \times 0,225} = 1,09$$

რაც ნიშნავს რომ ლოდებით შეზღუდულ კვეთში შეიძლება წარმოიქმნას სუპერ კრიტიკული დინება (Supercritical flow). თუმცა, რადგან ფრუდის რიცხვის მნიშვნელობა ნაკლებია 1,7-ზე, ჰიდრავლიკური ნახტომის წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. ამგვარად თევზსავალის კალაპოტში ჩამოყალიბებული წყლის დინება, როგორც სიჩქარეების ისე ნაკადის ხასიათის მიხედვით მისაღებია თევზების გადაადგილებისათვის.

თევზსავალის საანგარიშო ხარჯზე დაყრდნობით უნდა ვიანგარიშოთ შესასვლელი ღიობის ზომები და პოზიცია. კალკულაცია მომზადებულია შესაბამისი ტექნიკური ლიტერატურიდან. ზედა ბიევის მხრიდან ჩადირული და ქვევიდან თავისუფალი დინების მქონე ღიობის საანგარიშო ფორმულის მიხედვით.

$$Q = \mu \times w \times \sqrt{2gH}$$

სადაც:

Q – არის წყლის ხარჯი ღიობში;

$\mu=0,65$  - არის კოეფიციენტი ტექნიკური ლიტერატურიდან;

H - არის დაწნევა წყლის ზედაპირიდან ღიობის ცენტრამდე.

შემოწმდა ღიობის რამოდენიმე ზომა და მდებარეობა მასში შესაბამისი ხარჯის მისაღებად.

$$Q = \mu \times w \times \sqrt{2gH} = 0,65 \times 0,16 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,42} = 0,30 \frac{m^3}{sec}$$

ამ კალკულაციებზე დაყრდნობით ღიობის ზომა უნდა იყოს:

სიგანე – 0.40 მ

სიგრძე – 0.40 მ

ღიობის ჩადირვის სიღრმე წყლის ზედაპირიდან  $0,40/2+0,22=0,20+0,22=0,42$  მ

წყლის სიჩქარე მოცემულ შემთხვევაში მიიღება  $v=0,30:0,16=1,87$  მ/წ, რაც ნაკლებია დასაშვებ მაქსიმუმზე 2.0 მ/წ-ზე.

### 3.13. ახალქალაქი 1 ჰესის წყალმიმღები ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიეფის ლოდნარით მოკირწყვლა

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების მონაკვეთზე მდ. ფარავნის სანაპირო ფერდობების ეროზიული პროცესების ზემოქმედებისაგან დაცვის მიზნით, გათვალისწინებულია ნაპირგამაგრების სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ: ლოდნარით მოკირწყვლა ფერდებზე დალაგებული, შესაბამისი დიამეტრისა და მახასიათებლების მქონე ფლეთილი ქვის წყობით.

ფლეთილი ქვით მოწყობილი ნაპირგამაგრების პროექტირების პროცესში, შესაბამისი გაანგარიშებებით განისაზღვრა შემდეგი პარამეტრები:

- განსახილველ უბანზე მდინარის კალაპოტის ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის მოსალოდნელი სიღრმე;
- ნაპირგამაგრებისათვის გამოყენებული ფლეთილი ქვის დიამეტრი;
- ფლეთილი ქვით მოწყობილი ნაპირგამაგრების პარამეტრები;

გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის ნაპირგამაგრების გაანგარიშება:

საპროექტო ჰესის უბანზე მდ. ფარავნის კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე სწორხაზოვან უბანზე ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$H = \frac{k}{i^{0,03}} \times \left( \frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

სადაც,

$K$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი ნატანის რაოდენობაზე ( $\mu$  გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი

ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ( $\frac{H}{d_{mok}}$ ), აიღება მითითებულ მეთოდურ მითითებაში

მოცემული სპეციალური ცხრილიდან;

წყალში შეტივტივებული მყარი ნატანის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 \cdot \left( \frac{H}{d_{dan}} \right)^{0,7} \cdot i^{2,2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც  $H$  - ნაკადის საშუალო სიღრმეა საპროექტო უბანზე.

$d_{dan}$  - მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$



$Q_{10\%}$  – 10%-იანი უზრუნველყოფის (10 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში

$i$  – ყველა ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც, ტოპოგრაფიული გადაღების მასალების თანახმად, „ახალქალაქი-1“ ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფისათვის ტოლია 0,0192- ის.

$g$  – ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარება;

საბოლოოდ, შესაბამისი ცხრილებიდან,  $K$ -ს მნიშვნელობა აიღება 0,5-ის ტოლი.

$Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში, რაც „ახალქალაქი -1“ ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობის კვეთისათვის ტოლია 170 მ<sup>3</sup>/წმ-ის.

შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით გარეცხვის სიღრმის საანგარიშო ფორმულაში გვექნება:

$$H = \frac{k}{i^{0,03}} \times \left(\frac{Q}{\sqrt{g}}\right)^{0,4} = \frac{0,50}{0,0192^{0,03}} \times \left(\frac{170}{\sqrt{9,81}}\right)^{0,4} = 2,78 \text{ მ.}$$

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{MAX} = H_s \cdot 1,6 = 2,78 \times 1,6 = 4,45 \text{ მ.}$$

აღნიშნული სიღრმე უნდა გადაიზომოს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, 1%-იანი მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ, რაც „ახალქალაქი -1“ ჰესის სათავე ნაგებობისათვის შეადგენს 1616,4 მ-ს. ფლეთილი ქვის ყრილით გამაგრებისას აგრეთვე გათვალისწინებული უნდა იქნეს გარკვეული მარაგი, შესაბამისად, საპროექტო ნაპირგამაგრების გაბარიტები გათვლილია ისეთ ნაირად, რომ სათავე ნაგებობის მიმდებარე კვეთში, მდინარის კალაპოტი დაცული იქნეს გამორეცხვისაგან 1611,40 მ. ნიშნულის დონემდე.

ფლეთილი ქვის გამაგრების მოსაწყობად გამოყენებული ქვების ზომები ასევე დადგენილია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი მეთოდიკის მიხედვით. კერძოდ, ნაპირდამცავი ფლეთილი ქვის ყრილის მოსაწყობად გამოყენებული ფლეთილი ქვების დიამეტრი იანგარიშება ფორმულით:

$$d_{nay} = \frac{2,15}{m_0^{0,7}} \times \left(\frac{\gamma}{\gamma_{nat} - \gamma_{nar}}\right) \times \left(\frac{Q_{saang} \times i}{\sqrt{g}}\right)^{0,4}$$

აღნიშნულ ფორმულაში:

$\gamma$  - წყლის სიმკვრივეა, რომელიც ტოლია 1000 კგ/მ<sup>3</sup>;

$\gamma_{ნაბ}$  - ნატანის სიმკვრივეა, რომლის მნიშვნელობა აიღება 2650 კგ/მ<sup>3</sup>-ის ტოლი.

$\gamma_{ნარ}$  - არის წყლისა და ნატანის ნარევის სიმკვრივე, რომელიც იანგარიშება ფორმულით:

$$\gamma_{ნარ} = \gamma + \mu \times \frac{\gamma_{ნაბ} - \gamma}{\gamma_{ნაბ}}$$

მდინარე ფარავანის განსახილველი უბნისათვის, რომელიც არ ხასიათდება ნატანის მაღალი შემცველობით, შეგვიძლია მივიღოთ რომ  $\gamma_{ნარ} = \gamma$  ;

$m_0$  – არის ფლეთილი ქვის ყრილის დაფერდების კუთხე. საპროექტო ყრილისათვის ვიღებთ რომ  $m_0 = 1,2$ .

Q<sub>საანგარიშო</sub> - არის მდინარის საანგარიშო ხარჯი, რომელიც საპროექტო ნაპირგამაგრების უბნისათვის ტოლია 170 მ<sup>3</sup>/წმ. (მდინარის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი).

I - არის განსახილველ უბანზე მდინარის ქანობი.

გაანგარიშება ჩავატაროთ ფლეთილი ქვით გამაგრებული ფერდის მდგრადობის თვალსაზრისით ყველაზე არახელსაყრელი შემთხვევისათვის, როდესაც სათავე ნაგებობის ფარები ბოლომდე გაღებულია, ანუ ზედა ბიეფში არა აქვს ადგილი წყლის შეტბორვას. შესაბამისად მდინარის ქანობი ამ უბანზე შეიძლება ავიღოთ სათავე ნაგებობის ზეგავლენის გათვალისწინების გარეშე. აღნიშნულის გათვალისწინებით. ისევე როგორც გარეცხვის სიღრმის ზემოთ მოყვანილ გაანგარიშებებში, მდინარის ქანობის სიდიდე აიღება მდინარის განსახილველ უბანზე აგებული განივების მიხედვით და შეადგენს 0,0192-ს.

მითითებული მნიშვნელობების ჩასმით, ფლეთილი ქვის დიამეტრის საანგარიშო ფორმულაში, მივიღებთ

$$d_{nay} = \frac{2,15}{m^{0,7}} \times \left( \frac{\gamma}{\gamma_{nat} - \gamma_{nar}} \right) \times \left( \frac{Q_{saang} \times i}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = \frac{2,15}{1,2^{0,7}} \times \left( \frac{1000}{2650 - 1000} \right) \times \left( \frac{170 \times 0,0192}{\sqrt{9,81}} \right)^{0,4} = 1,166 \approx 1,2 \text{ მ.}$$

თანახმად შესაბამის ტექნიკურ ნორმებში მოყვანილი რეკომენდაციებისა, ნაპირგამაგრებაში გამოყენებული ფლეთილი ქვების პროცენტულ შემადგენლობას ზომების მიხედვით უნდა ჰქონდეს შემდეგი სახე:

- ფლეთილი ქვები ზომებით 0,60±1,2 მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით 1,2±1,2 მ. ქვების საერთო მოცულობის 60%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით 1,4±1,8 მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.

ფლეთილი ქვის ყრილის სისქე, საპროექტო ნაპირგამაგრებაში შეადგენს 1,11 × 3 = 3,6 მ.-ს.

სათავე ნაგებობასთან მდინარის ფერდის გამაგრებამ უნდა დაიცვას კალაპოტის ფერდი, 1611,4 მ. ნიშნულიდან 1616,8 მ. ნიშნულამდე (0,4 მ. მარაგი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი წყლის დონიდან), ანუ 5,4 მ, სიმაღლეზე.

ფლეთილი ქვის ყრილის სისქე, იმავე ტექნიკურ ნორმებში მოყვანილი რეკომენდაციების შესაბამისად, ტოლი უნდა იყოს ანგარიშით მიღებული ფლეთილი ქვების სამმაგი სისქისა, ანუ ფლეთილი ქვის ყრილის 1 რიგში, უნდა ჩაეტიოს არანაკლები 3 ფლეთილი ქვისა. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ფლეთილი ქვის ყრილი სისქე საპროექტო ნაპირგამაგრებაში შეადგენს 1,2 × 3 = 3,6 მ.-ს.

ფლეთილი ქვით გამაგრება, გარდა სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფისა, ეწყობა სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფშიც. გარეცხვის სიღრმისა და ფლეთილი ქვების დიამეტრის საანგარიშო მეთოდიკა იგივეა, რაც ზედა ბიეფში მოწყობილი ნაპირგამაგრების შემთხვევაში. იცვლება მხოლოდ ზოგიერთი პარამეტრების მნიშვნელობები. კონკრეტულად. მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი წყლის დონე, რომლიდანაც უნდა გადაიზომოს ანგარიშით მიღებული ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის მნიშვნელობა შეადგენს 1614,2 მ.-ს, ხოლო მდინარის კალაპოტის ქანობის მნიშვნელობა სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში, იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ნაპირგამაგრების დაწყების კვეთთან, კაშხალზე გადადინებული წყლის ნაკადის ენერგია უკვე ჩამქრალია წყალსაცემ ჭაში, და ამგვარად საპროექტო ნაპირგამაგრების უბნისათვის, კაშხალზე წყლის გადადინების ფაქტორი, ნაპირგამაგრების პარამეტრების განსაზღვრაზე გავლენას ვერ მოახდენს, შეადგენს 0,018-ს.

შესაბამისი გაანგარიშებებით გვექნება:

გარეცხვის სიღრმე ქვედა ბიეფში მოწყობილი ნაპირგამაგრებისათვის:

$$H = \frac{k}{i^{0,03}} \times \left(\frac{Q}{\sqrt{g}}\right)^{0,4} = \frac{0,50}{0,018^{0,03}} \times \left(\frac{170}{\sqrt{9,81}}\right)^{0,4} = 2,79\text{მ.}$$

ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იქნება  $2,79 \times 1,6 = 4,46$  მ.

ამგვარად, საპროექტო ნაპირგამაგრებამ, გარკვეული მარაგით, უნდა უზრუნველყოს კალაპოტის გამაგრება  $1614,3 - 4,8 = 1609,5$  მ. ნიშნულამდე.

ფლეთილი ქვების დიამეტრი იქნება

$$d_{\text{nay}} = \frac{2,15}{m^{0,7}} \times \left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{nat}} - \gamma_{\text{nar}}}\right) \times \left(\frac{Q_{\text{saang}} \times i}{\sqrt{g}}\right)^{0,4} = \frac{2,15}{1,2^{0,7}} \times \left(\frac{1000}{2650 - 1000}\right) \times \left(\frac{170 \times 0,018}{\sqrt{9,81}}\right)^{0,4} = 1,136 \approx 1,1$$

ფლეთილი ქვების პროცენტულ შემადგენლობას ზომების მიხედვით უნდა ჰქონდეს შემდეგი სახე:

- ფლეთილი ქვები ზომებით  $0,55 \pm 1,0$  მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით  $1,0 \pm 1,20$  მ. ქვების საერთო მოცულობის 60%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით  $1,20 \pm 1,65$  მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.

ფლეთილი ქვის ყრილის სისქე, ნაპირგამაგრებაში შეადგენს  $1,1 \times 3 = 3,3$  მ.-ს.

### 3.14. ახალქალაქი 2 ჰესის წყალმიმღები ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიეფის ლოდნარით მოკირწყვლა

მდინარე კორხზე, „ახალქალაქი-2“ ჰესის სათავე ნაგებობასთან, ფლეთილი ქვით მდინარის ფერდების გამაგრება ეწყობა როგორც სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, ისე ქვედა ბიეფში.

საანგარიშო მეთოდის და ფორმულები იგივეა, რაც გამოვიყენეთ ზევით, მდინარე ფარავანზე, „ახალქალაქი-1“ ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფში მოწყობილი ნაპირგამაგრების პარამეტრების გაანგარიშებისათვის. ის პარამეტრებიც, რომლებიც განსაზღვრავენ საანგარიშო ფორმულაში შემავალ კოეფიციენტებს რჩება იგივე, რაც გვექონდა „ახალქალაქი-1“ ჰესისათვის ჩატარებულ გაანგარიშებებში. საანგარიშო ფორმულაში შემავალი ძირითადი პარამეტრები რომლებმაც განიცადეს ცვლილება არის:

- მდინარის კალაპოტის ქანობი :
  - ✓ ზედა ბიეფში, ბეტონის წყალსაშვიან კაშხლიანი სათავე ნაგებობით მდინარის შეტბორვის გათვალისწინებით  $i=0,015$
  - ✓ ქვედა ბიეფში  $i=0,035$
- მდინარის საანგარიშო 1%-იანი ხარჯის მნიშვნელობა განსახილველი უბნისათვის  $Q_{1\%}=58,9$  მ<sup>3</sup>/წმ
- კალაპოტის ფერდების დახრილობა  $m=1,5$

ზემოდ მოყვანილი გაანგარიშებების ანალოგიური გაანგარიშებებით გვექნება:

ზედა ბიეფში მოწყობილი ნაპირგამაგრებისათვის:

მდინარის საანგარიშო ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე:

$$H = \frac{k}{i^{0,03}} \times \left(\frac{Q}{\sqrt{g}}\right)^{0,4} = \frac{0,50}{0,015^{0,03}} \times \left(\frac{58,9}{\sqrt{9,81}}\right)^{0,4} = 1,83.$$

ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იქნება  $1,83 \times 1,6 = 2,93$  მ.

წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნული სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ბიეფში ტოლია 1630,6 მ-ის. ამგვარად საპროექტო ნაპირგამაგრებამ, გარკვეული მარაგით, უნდა უზრუნველყოს კალაპოტის გამაგრება 1627,0 მ. ნიშნულამდე, რაც 1,5 მ. ით დაბლაა წყალსასვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. ამგვარად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ სატავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, კაშხლის მიმდებარე მონაკვეთზე, მდინარის კალაპოტს ძირის გამორეცხვა არ ემუქრება, და ნაპირგამაგრება ამ უბანზე ასრულებს მხოლოდ წყლის ნაკადის ზედა, მაღალსიჩქარიანი ფენის მიერ გამოწვეული გვერდითი ეროზიის თავიდან აცილების ფუნქციას.

ფლეთილი ქვების დიამეტრი იქნება

$$d_{\text{day}} = \frac{2,15}{m^{0,7}} \times \left( \frac{\gamma}{\gamma_{\text{nat}} - \gamma_{\text{nar}}} \right) \times \left( \frac{Q_{\text{saang}} \times i}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = \frac{2,15}{1,5^{0,7}} \times \left( \frac{1000}{2650 - 1000} \right) \times \left( \frac{58,9 \times 0,015}{\sqrt{9,81}} \right)^{0,4} = 0,59 \approx 0,6$$

ფლეთილი ქვების პროცენტულ შემადგენლობას ზომების მიხედვით უნდა ჰქონდეს შემდეგი სახე:

- ფლეთილი ქვები ზომებით 0,30÷0,55 მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით 0,55÷0,65 მ. ქვების საერთო მოცულობის 60%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით 1,65÷0,90 მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.

ფლეთილი ქვის ყრილის მინიმალური სისქე, ნაპირგამაგრებაში შეადგენს  $0,6 \times 3 = 1,8$  მ.-ს.

ქვედა ბიეფში მოწყობილი ნაპირგამაგრებისათვის

მდინარის საანგარიშო ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე:

$$H = \frac{k}{i^{0,03}} \times \left( \frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = \frac{0,50}{0,035^{0,03}} \times \left( \frac{58,9}{\sqrt{9,81}} \right)^{0,4} = 1,72.$$

ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იქნება  $1,72 \times 1,6 = 2,75$  მ.

წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნული სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ტოლია 1626,6 მ-ის. ამგვარად საპროექტო ნაპირგამაგრებამ, გარკვეული მარაგით, უნდა უზრუნველყოს კალაპოტის გამაგრება 1623,4 მ. ნიშნულამდე.

ფლეთილი ქვების დიამეტრი იქნება

$$d_{\text{day}} = \frac{2,15}{m^{0,7}} \times \left( \frac{\gamma}{\gamma_{\text{nat}} - \gamma_{\text{nar}}} \right) \times \left( \frac{Q_{\text{saang}} \times i}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = \frac{2,15}{1,5^{0,7}} \times \left( \frac{1000}{2650 - 1000} \right) \times \left( \frac{58,9 \times 0,035}{\sqrt{9,81}} \right)^{0,4} = 0,96 \approx 1,0$$

ფლეთილი ქვების პროცენტულ შემადგენლობას ზომების მიხედვით უნდა ჰქონდეს შემდეგი სახე:

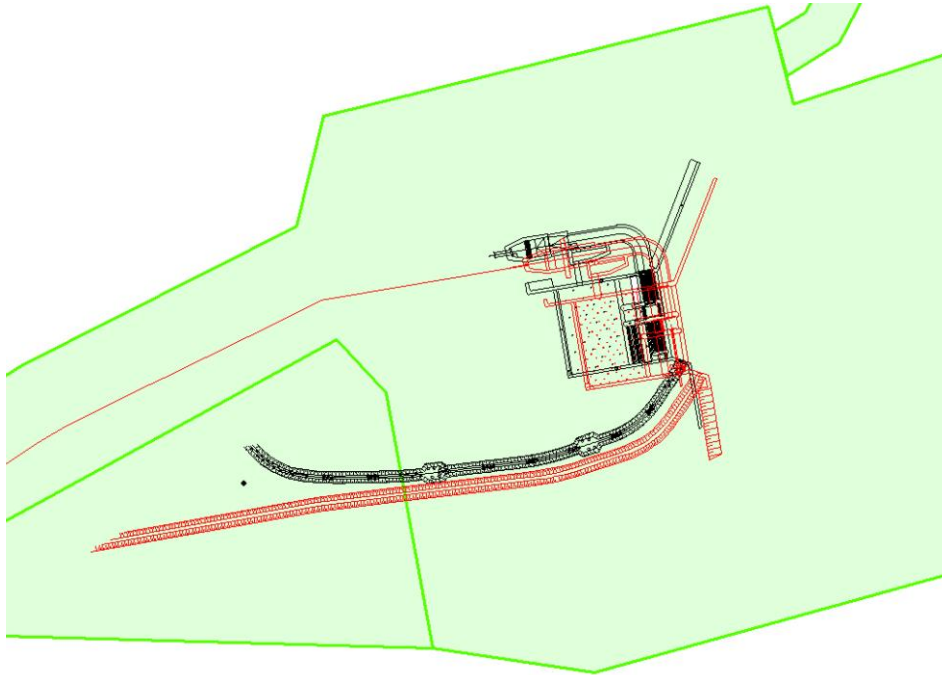
- ფლეთილი ქვები ზომებით 0,50÷0,99 მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით 0,9÷1,1 მ. ქვების საერთო მოცულობის 60%.
- ფლეთილი ქვები ზომებით 1,10÷1,50 მ. ქვების საერთო მოცულობის 20%.

ფლეთილი ქვის ყრილის სისქე, ნაპირგამაგრებაში შეადგენს  $1,0 \times 3 = 3,0$  მ.-ს.

**3.15. ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მდებარეობის მცირედი ცვლილება**

ახალქალაქი 2-ის სათავე ნაგებობის მშენებლობის დაწყებამდე მოხდა მდინარის გადამისამართება მის მარცხენა მხარეს ისე, რომ განხორციელებულიყო სამშენებლო სამუშაოები.

**ნახაზი 3.15.1.** ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის ადგილმონაცვლეობის გეგმა



ქვაბულის ექსკავაციის დროს ადგილი ჰქონდა დროებითი ბერმიდან ფილტრაციული წყლების მოდინებას, რაც წარმოქმნიდა აღნიშნული ბერმის დაზიანების და შესაბამისად მდინარის კალაპოტში ჩარევის ხელმეორედ სამუშაოების ჩატარების რისკს. აღნიშნული რისკის თავიდან აცილების მიზნით მოხდა სათავე ნაგებობის მთლიანი კონსტრუქციის ადგილმონაცვლეობა დასავლეთით 5 მეტრით გზშ-ს მიხედვით დადგენილი საზღვრების ფარგლებში. ნაგებობის ადგილმონაცვლეობის გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.15.1, სადაც წითლად ნაჩვენებია ძველი მდებარეობა, შავად ახალი, ხოლო მწვანედ გზშ-ს მიხედვით დადგენილი საზღვრები. როგორც ნახაზიდან ჩანს ცვლილება ძალზე მცირეა და განხორციელებულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული საპროექტო არეალის ფარგლებში. აღნიშნულის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ ქონია.

სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის ანგარიშს.

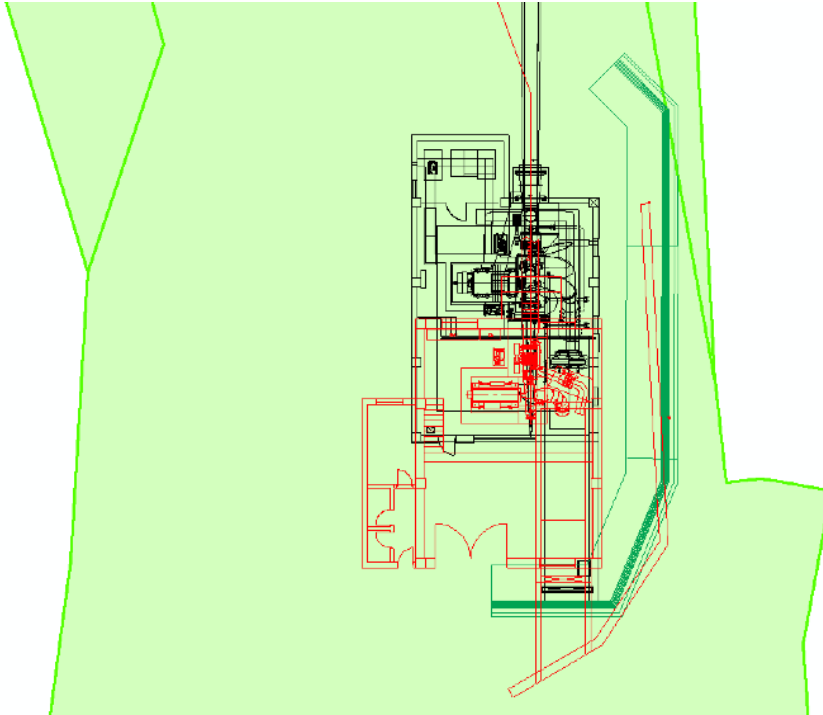
**3.16. ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატო შენობის მდებარეობის და ზომების ცვლილება**

ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატო შენობის დეტალური პროექტირებისას და მიწის ნაკვეთებზე უფლებების მოპოვების პროცესში საქართველოს ქონების მართვის სააგენტოს მიერ მოხდა მოსაზრებების მოძიება სხვა და სხვა უწყებებიდან, მათ შორის საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტისგან. ამ უკანასკნელის წერილის საფუძველზე, რომელშიც მოთხოვნილია, რომ არ მოხდეს მიწის ნაკვეთის გასხვისება ახალციხე-ნინოწმინდის საერთაშორისო გზაზე, მდ. კორხის წყალზე მდებარე ხიდიდან 25 მეტრზე ახლოს, იძულებით მოხდა სააგრეგატო შენობის ადგილმონაცვლეობა გზშ-ს მიერ დადგენილ საზღვრებში. ნახაზზე 3.16.1 მწვანედ მოცემული გზშ-ს საზღვრები, წითლად თავდაპირველი მდებარეობა, შავად ოპტიმიზირებული.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის შენობის გადაადგილება მოხდა ზედა ბიევის მიმართულებით, სადაწნო მილსადენის დერეფანში, დამატებით ახალი ტერიტორიის ათვისებას ადგილი არ ქონია.

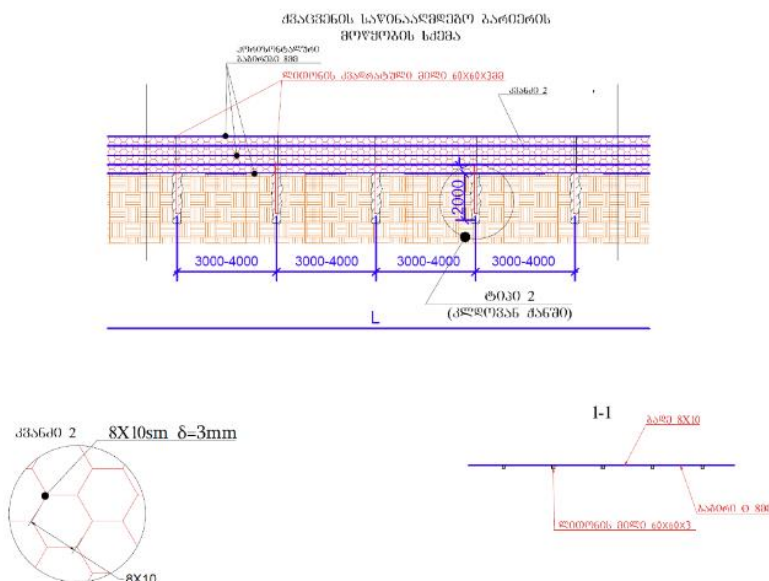
ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის ანგარიშს.

**ნახაზი 3.16.1.** ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატე შენობის ადგილმონაცვლეობის გეგმა



თავდაპირველი პროექტით სააგრეგატე შენობას დასავლეთის ფერდის მხრიდან უნდა ჰქონოდა მიშენება სხვადასხვა მოწყობილობების განთავსების მიზნით. დეტალური პროექტირებისას გამომდინარე მწირი ფართობისა ფერდსა და მდინარეს შორის, ექსკავაციის და შესაბამისად გარემოზე ნაკლები ზემოქმედების მიზნით მოხდა შენობის კონფიგურაციის ოპტიმიზაცია და მიშენება მოეწყო შენობის ჩრდილოეთ ფასადის მხარეს. შენობის ზომები შეადგენს 10.5x17.3 მეტრს ნაცვლად 13.5x14.0 მეტრისა.

**ნახაზი 3.16.2.** ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატო შენობის დამცავი ბადის მოწყობის სქემა



ახალქალაქი 2 ჰესის სააგრეგატო შენობის მშენებლობისას გამოვლინდა მცირე ზომის ქვების ცვენის ფაქტი დასავლეთ ფერდიდან. შესაბამისი სპეციალისტების ჩართულობით კომპანიამ მიიღო გადაწყვეტილება დამცავი ბადის მოწყობის შესახებ და შენობის გასწვრივ, მიმდებარე ფერდზე დამონტაჟდება 8-10 სმ ქსოვის, 3 მმ სისქის მოთუთიებული ბადე ქანებში დაანკერებული ლითონის ბოძებზე.

**3.17. ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის სიგრძისა და მდებარეობის ცვლილება**

ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენი თავდაპირველი პროექტის მიხედვით უნდა განთავსებულიყო მდინარე კორხის მარჯვენა ფერდზე მოჭრილ თაროზე მდინარის მხარეს, ხოლო მის მარჯვნივ, ფერდის მხარეს სამომსახურეო გზა. დეტალური პროექტირებისას დადგინდა, რომ აღნიშნული განლაგება ნაკლებად უსაფრთხო იყო სადაწნეო მილსადენისთვის ვინაიდან შესაძლოა ადგილი ჰქონოდა უკუყრილი მასალის დროთა განმავლობაში ეროზიას და საფრთხე შექმნოდა მილსადენის მდგრადობას.

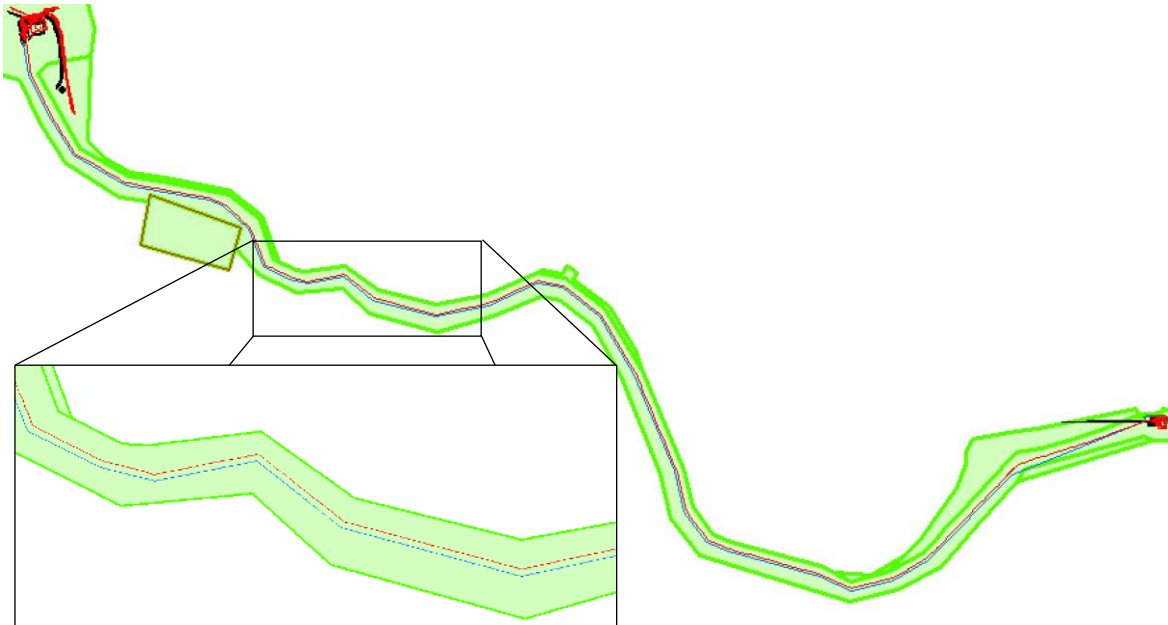
აღნიშნულიდან გამომდინარე დეტალური პროექტირებისას მოხდა ზემოთხსენებული გარემოების გათვალისწინება და მილსადენის ღერძი ოფსეტის პრინციპით გადაიწია მარჯვნივ, ფერდის მხარეს 3 მეტრით, ხოლო გზა იგივე პრინციპით გადაიწია მარცხნივ, მდინარის მხარეს და განთავსდა თავდაპირველი მილსადენის ადგილას.

აღნიშნული ოპტიმიზაცია მოხდა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრულ დერეფანში და დამატებით ახალი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ ქონია.

ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის სიგრძე გამომდინარე სათავე ნაგებობის და ჰესის შენობის ადგილმონაცვლეობიდან, რაც აღწერილია თავებში 3.15 და 3.16 შეიცვალა მცირედით და შეადგინა 1977 მეტრი.

სადაწნეო მილსადენის დერეფნის shp ფაილები თან ერთვის წინამდებარე ანგარიშს.

**ნახაზი 3.17.1.** ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის გეგმა



### 3.18. ახალქალაქი ჰესი-1 და ჰესი-2 შორის დამაკავშირებელი და N17-N18 ანძებს შორის მდებარე საკაბელო ხაზის ტრასის დაზუსტება

ახალქალაქი 1 ჰესის და ახალქალაქი 2 ჰესის დამაკავშირებელი 35 კვ მიწისქვეშა საკაბელო ხაზი, ახალქალაქი 1 ჰესის შენობის ადგილმონაცვლეობის სკრინინგის გადაწყვეტილებით შეთანხმებული ტრასის მიხედვით, ახალქალაქი 2 ჰესიდან უნდა გასულიყო ახალციხე-ნინოწმინდის საერთაშორისო გზის გაყოლებაზე სოფ. კორხის ფერდის მხარეს, შემდგომ აღნიშნული გზა უნდა გადაკვეთილიყო ბურღვის მეთოდით და შესულიყო საკაბელო ხიდის გავლით ახალქალაქი 1 ჰესის შენობაში. გამომდინარე ფაქტიური გეოლოგიური და რელიეფური მდგომარეობიდან გზის კვეთა აღნიშნული მეთოდით ქმნიდა გზის საფარის დაზიანების გარკვეულ რისკს. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება კაბელის მდ. კორხის წყალზე მდებარე ხიდის ქვეშ გატარების თაობაზე. ასეთი გადაწყვეტილებით საჭირო არ გახდა საავტომობილო გზის გადაკვეთა და თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული საკაბელო ხიდით კაბელი დაუკავშირდა ახალქალაქი ჰესის შენობას.

**ნახაზი 3.17.1.** ახალქალაქი 1 და 2 ჰესების დამაკავშირებელი 35 კვ საკაბელო ხაზის გეგმა



ნახაზზე 3.18.1 მოცემულია აღნიშნული საკაბელო ხაზის გეგმა. მწვანედ - გზმ-ს საზღვრები, წითლად ზემოთ ხსენებული სკრინინგით განსაზღვრული კაბელის ბუფერი, ლურჯათ 35 კვ კაბელის ფაქტიური ტრასა.

საკაბელო ხაზის დერეფნის გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის ანგარიშს.

მოხდა 35კვ ახალქალაქი ჰესი ეგხ-ს 17-18 ანძებს შორის საკაბელო ხაზის დაზუსტება. სკრინინგით განსაზღვრული იყო ხსენებულ ანძებს შორის მონაკვეთის ბუფერი. გამომდინარე ფაქტობრივი გარემოებებიდან ზოგიერთ ადგილას საკაბელო ხაზი მცირედით გასულია სკრინინგით გასული ბუფერიდან იხ. ნახაზი 3.18.2. ნახაზზე მწვანედ მოცემულია გზმ-ს საზღვრები, წითლად სკრინინგის, ლურჯად ფაქტიური ტრასა.

როგორც ნახაზიდან ჩანს, საკაბელო ხაზის მონაკვეთის დერეფანი რამდენიმე მონაკვეთზე მცირედით არის აცდენილი სკრინინგის გადაწყვეტილებით განსაზღვრულ დერეფანს და შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების რისკების მნიშვნელოვან ზრდას ადგილი არ ქონია.

საკაბელო ხაზის ფაქტიური დერეფნის shp ფაილები თან ერთვის ანგარიშს.



**ნახაზი 3.18.2.** 35 კვ ახალქალაქი ჰესი ეგხ-ს 17-18 ანძებს შორის 35 კვ საკაბელო ხაზის გეგმა**3.19. 35 კვ ახალქალაქი ჰესი ეგხ-ზე ფრინველთა ამრიდებლების მოწყობა**

35კვ-იანი ელექტრო-გადამცემი ხაზი „ახალქალაქი ჰესი“-ს დანიშნულებათა ახალქალაქი ჰესი 1-ის და ახალქალაქი ჰესი 2-ის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯის გადაცემა ელექტრო სისტემაში.

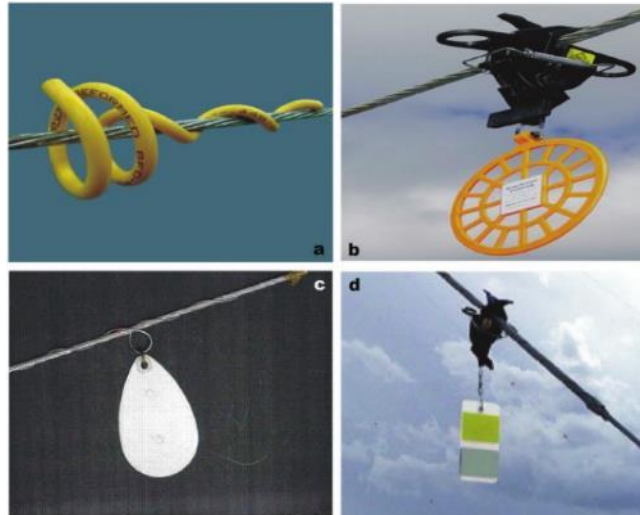
ჰესიდან გამავალ 35კვ-იან საკაბელო-საჰაერო ეგხ-ს „ახალქალაქი ჰესი“-ს, რომლის საპროექტო სიგრძეა 4,8 კმ-ია (3,6კმ საჰაერო ხაზი+1,2 კმ საკაბელო ხაზი) მიერთდება 35/10კვ-იან სს „ენერგო-პრო ჯორჯია“-ს კუთვნილ ქ/ს „დილისკა“-ში დამონტაჟებულ 35კვ-იან სახაზო უჯრედში.

გადამცემ ხაზზე დაიდგმება 21 ცალი უნიფიცირებული მეტალის ანძები, რომლებიც იქნება დაფარული თუთიით (გალვანიზირებული) კოროზიისაგან დასაცავად.

როგორც თავდაპირველი პროექტის გზშ-ს ანგარიშშია (პარაგრაფი 6.7.3.2.2.) მოცემული, საჭიროა გადამცემ ხაზებზე მოეწყოს ფრინველების ამრიდებელი საშუალებების მოწყობა, რომელებიც იქნება მკვეთრი ფერის და ფრინველი მას შეამჩნევს და შეიცვლის მიმართულებას.

აღნიშნული დეტალები მოეწყობა მეხამრიდის გვარლზე და სადაც არ არის გვარლი მოეწყობა გადამცემი ხაზის ერთ-ერთ ფაზაზე დაახლოებით ყოველ 10 მეტრში და დაფარავს ანძიდან ანძამდე მინიმუმ 60%-იან მალს. აღნიშნული საშუალებების 5-10 მ-ის ინტერვალში დამაგრების შემთხვევაში ფრინველთა სიკვდილიანობის შემთხვევები მცირდება 50-80%-ით.

აღნიშნული გადაწყვეტილება დაიცავს ფრინველებს გადამცემ ხაზების სადენებზე შეჯახებას.

**სურათი 3.18.1.** ფრინველთა ამრიდებელი სხვადასხვა საშუალებები**3.20. ახალქალაქი 1 ჰესის ძალური კვანძის საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა**

როგორც საბაზისო პროექტის გზშ-ს ანგარიშის 3.5.2 პარაგრაფშია მოცემული, საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების მართვისათვის გათვალისწინებული იყო ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა. დეტალური პროექტირების ფაზაზე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ჩამდინარე წყლების მართვისათვის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის თაობაზე, როგორც ეს მოცემული იყო გზშ-ს ანგარიშის აღნიშნულ პარაგრაფში.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

ახალქალაქი 2 ჰესის ძალური კვანძის მართვა მოხდება ახალქალაქი 1 ჰესის შენობიდან, სადაც განთავსებული იქნება ორივე ჰესის მართვის ფარები. შესაბამისად ახალქალაქი ჰესის მომსახურე პერსონალი დასაქმებული იქნება ახალქალაქი 1 ჰესის შენობაში, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის მართვა მოხდება დისტანციურად.

ახალქალაქი ჰესის ექსპლუატაციის პროცესი სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყალი, რაზედაც შპს „აისი“-ზე 2021 წლის 17 სექტემბერს გაცემულია სასარგებლო წიაღისეულის გაცემის ლიცენზია N10002369. ლიცენზიის ასლი თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს (იხილეთ დანართი N5). წყალმომარაგების წყაროს ადგილის გეოგრაფიული კოორდინატებია X=371895, Y= 4590687.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში სულ დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 12 ადამიანი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ მომუშავეზე საჭირო წყლის რაოდენობა შეადგენს 45 ლ-ს დღე-ღამეში, ხოლო წელიწადში სამუშაო დღეების რაოდენობა 365-ს, ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება:

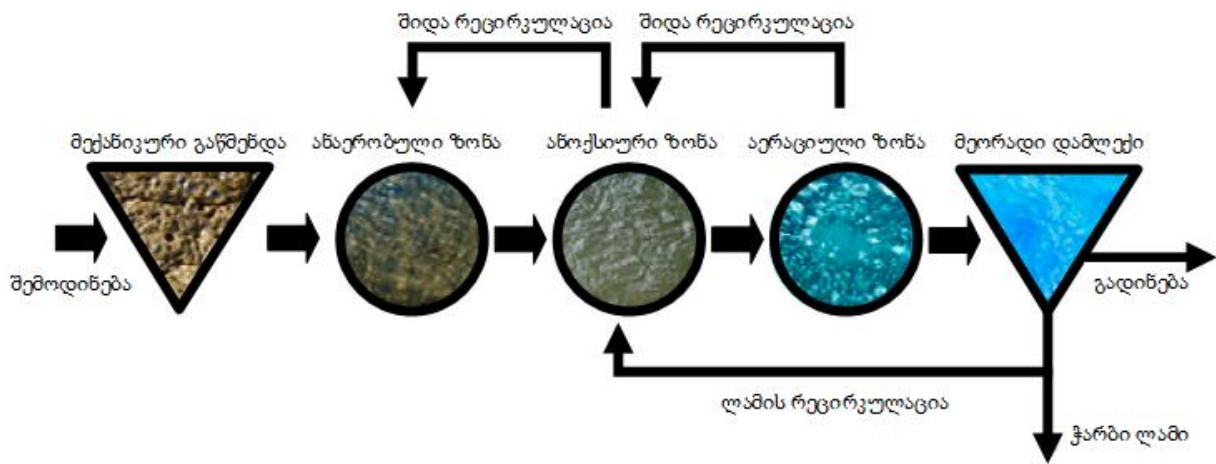
$45 \times 12 = 540$  ლ/დღე ანუ **0.54 მ<sup>3</sup>/დღე**. რაც წელიწადში შეადგენს **197.1 მ<sup>3</sup>/წელს**

საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **0.513 მ<sup>3</sup>/დღე** (მაქსიმალური საათური რაოდენობა იქნება **0.128 მ<sup>3</sup>/სთ**) **187.3 მ<sup>3</sup>/წელ**.

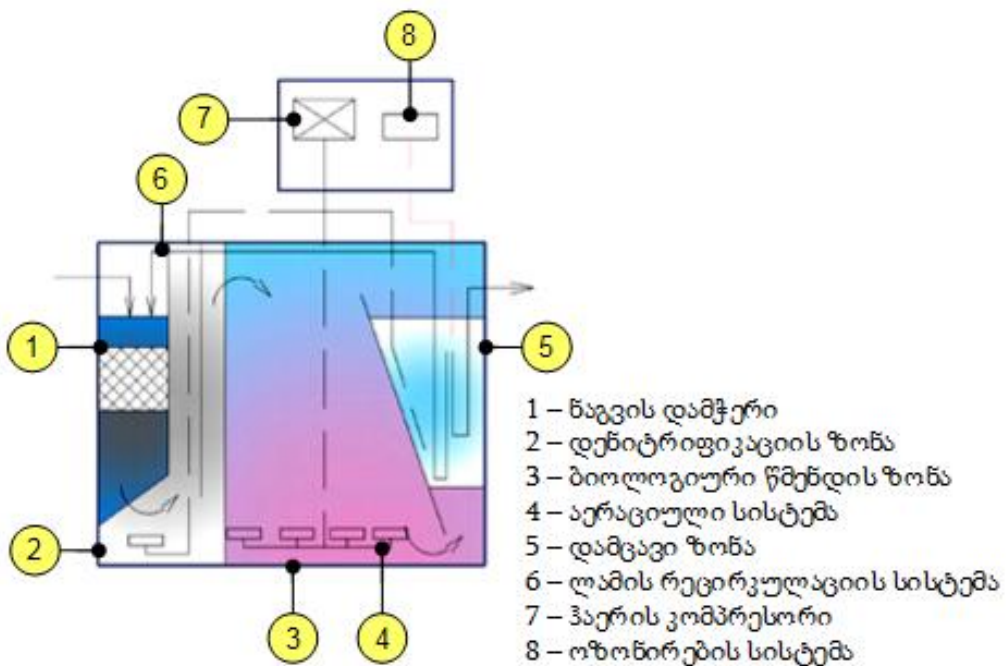
ჰესის საყოფაცხოვრებო სამეურნეო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით, მოწყობილია დღე-ღამეში 2 მ<sup>3</sup> წარმადობის HYDROTE HT 2 ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება 0.513 მ<sup>3</sup>/დღ, უზრუნველყოფილი იქნება ნორმირებული გაწმენდა.

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს კომპაქტურ დანადგარს და რომელიც დამონტაჟებისათვის არ საჭიროებს დიდი მოცულობის სამუშაოებს და ხასიათდება ექსპლუატაციის სიმარტივით. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი მოიცავს შემდეგ ეტაპებს: მექანიკური მინარევებისაგან გაწმენდა, ბიოლოგიური გაწმენდა, ლამის მართვა. გაწმენდის ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია სურათზე 3.19.1., ხოლო დანადგარის გეგმა და ჭრილები სურათებზე 3.20.2. და 3.20.3.

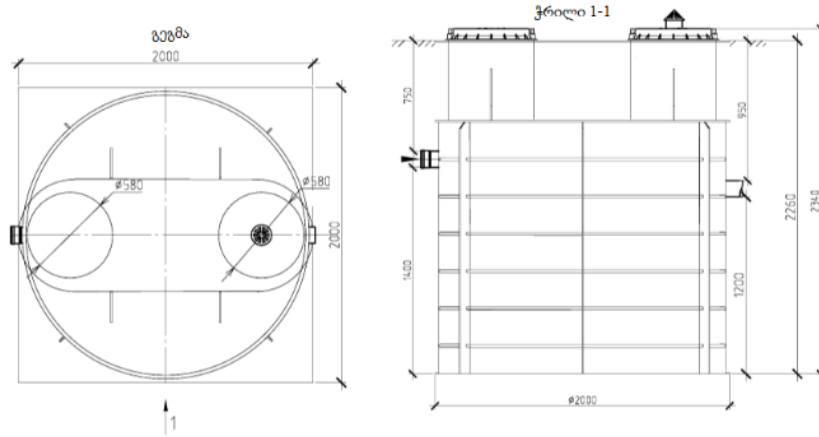
სურათი 3.19.1. HYDROTE HT 2 ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა



სურათი 3.19.2. დანადგარის სქემა ექსპლიკაციით



**სურათი 3.19.3. დანადგარის გეგმა და ჭრილი**



გამწმენდი დანადგარის მწარმოებელი კომპანიის მიერ მოწოდებული ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით, გაწმენდის ეფექტურობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 3.19.1.

**ცხრილი 3.19.1. დანადგარში შესული და გაწმენდილი წყლის ხარისხის მაჩვენებლები**

დასახელება	შემომავალი წყალი	გაწმენდილი წყალი
შეწონილი ნაწილაკები	<500	25.0 მგ/ლ
ჟმბ (ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება)	<350	15.0 მგO <sub>2</sub> /ლ
ჟქმ (ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება)	200-400	40.0 მგO <sub>2</sub> /ლ
საერთო აზოტი	40-50	15.0 მგ/ლ
ფოსფორი	10-20	2,0 მგ/ლ

დანადგარი ექსპლუატაციისათვის აუცილებელია ელექტოენერგიის უწყვეტი მიწოდება. ჭარბი ლამის ამოღება შესაძლებელია მექანიკურად. ლამი არ არის ტოქსიკური და არ გააჩნია სუნი.

**სურათი 3.19.4. ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის და ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის განლაგების სქემა**



გაწმენდილი წყლის ჩაშვება გათვალისწინებულია მდ. ფარავანში ახალქალაქი 1 ჰესის ქვედა ბიეფში. ჩაშვების წერტილის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია  $X= 371830$ ,  $Y= 4590736$ .

ახალქალაქი 1 ჰესის გამწმენდი ნაგებობის და ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის განლაგების სქემა მოცემულია სურათზე 3.19.4.

გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებული ჩამდინარე წყლებთან ერთად მდ. ფარავანში ჩაშვებულ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი შეთანხმებული იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.

#### 4 ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით განსაზღვრული სამუშაოების შესრულება

როგორც მე-3 პარაგრაფშია მოცემული, ახალქალაქი ჰესის თავდაპირველ პროექტში შეტანილი ყველა ცვლილება განხორციელებულია 2020 წლის 12 მარტის N2-240 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით და ასევე ამის შემდეგ სკრინინგის გადაწყვეტილებებით განსაზღვრულ საპროექტო დერეფნებში, შესაბამისად დამატებით ახალი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ ქონია. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებები შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობების მნიშვნელოვან ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა.

ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით, გათვალისწინებული ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები შესრულებულია ახალქალაქი ჰესის სამშენებლო ბანაკის და ჰესის პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებით. შესაბამისად დამატებითი ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მობილიზაცია საჭიროებას არ წარმოადგენდა, გამოყენებული იქნება მხოლოდ გზმ-ს ანგარიშით განსაზღვრული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები.

ახალქალაქი 1 და ახალქალაქი 2 ჰესების სათავე ნაგებობის ადგილმდებარეობის ცვლილებების მიხედვით თვით ნაგებობების კონსტრუქციის და პარამეტრების ცვლილებებთან დაკავშირებული არ ყოფილა, ხოლო ჰესების შენობების პარამეტრები შემცირებულია. აღნიშნულიდან გამომდინარე სათავე ნაგებობების და ჰესების შენობების მშენებლობისათვის საჭირო სამუშაოებს მოცულობების და პირობების მნიშვნელოვან ცვლილებას ადგილი არ ქონია.

როგორც ანგარიშშია მოცემული, ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების მიხედვით, ტექნიკური (აუზებიანი) თევზსავალის ნაცვლად გათვალისწინებულია ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს სამშენებლო სამუშაოების (ბეტონის სამუშაოების) მოცულობებს და შესაბამისად სატრანსპორტო ოპერაციების რაოდენობას, რაც დადებითად აისახება გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების თვალსაზრისით, კერძოდ:

- აღნიშნული თევზსავალის მოწყობისთვის საჭიროა შემდეგი სამშენებლო სამუშაოები - მიწის ფორმირება ტრაპეციული არხის ფორმების მისაღებად გრუნტის ადგილზე მოსწორებით, ჰიდროსაიზოლაციო მემბრანის მოწყობა მოწყობილ არხში ფილტრაციების პრევენციის მიზნით, არხის ადგილობრივი ქვებით მოპირკეთება და წინაღობის ლოდების განლაგება.
- ზემოთ ხსენებული მიწის ფორმირების და ქვების მოწყობის სამუშაოებისთვის გამოყენებული იქნება ერთი 3 ტონიანი მუხლუხა ექსკავატორი და ერთი ბორბლიანი დამტვირთველი.

გზმ-ს ანგარიშში მოცემული საპროექტო გადაწყვეტის მიხედვით, ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობაზე მოწყობილია ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხი, მაგრამ ცვლილების მიხედვით, არხში მოწყობილი დასასვენებელი აუზი დაზუსტდა შემსვლელი

ლიობების ზომები (40 სმ x 40 სმ), რაც უზრუნველყოფს დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის სისტემატურ გატარებას. შესაბამისად თევზსავალის პროექტში შეტანილი ცვლილებები შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობების ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა.

ბუნებრივი ხეების წყალგამყვანი ნაგებობების მოწყობას და ელექტროგადამცემი ხაზის 2 საყრდენი ანძის ადგილმონაცვლეობას, სამუშაოები შესრულებული იქნება ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო არეალში და შესაბამისად ახალი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ ექნება. ამასთანავე დაგეგმილი სამუშაოები მცირე მოცულობისაა და სატრანსპორტო ოპერაციების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება.

დილისკას ხევის წყალგამტარი - თავდაპირველ პროექტში გამორჩენილი იყო დილისკას ხევის და ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის გადაკვეთის მოწყობის კვანძი. აღნიშნული ცვლილება ითვალისწინებს ხევის წყლის მოწესრიგებული წესით გადაყვანას სადაწნეო მილსადენზე და მის ჩაშვებას მდ. ფარავანში ბუნებრივ ადგილზევე.

აღნიშნული ნაგებობის მოსაწყობად საჭიროა შემდეგი სამშენებლო სამუშაოები - მიწის ფორმირება გრუნტის ადგილზე მოსწორებით, მცირე რაოდენობის რკინაბეტონის სამუშაოები და GRP მილების სამონტაჟო სამუშაოები. სამუშაოების განხორციელებისთვის საჭირო სამშენებლო ტექნიკა: ერთი 14 ტონიანი მუხლუხა ექსკავატორი, ერთი ბორბლიანი დამტვირთველი, ერთი ბეტონმზიდი.

აღსანიშნავია რომ ჩამოთვლილი ტექნიკა მისი მახასიათებლებით და რაოდენობით წარმოადგენს ძალიან მცირე ნაწილს პროექტში გამოყენებული ტექნიკის, მითუმეტეს თუ მხედველობაში მივიღებთ რომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე მიწის ფორმირების სამუშაოები ისედაც იყო ჩასატარებელი.

ნაპირსამაგრი ქვაყრილი - წარმოადგენს მდ. ფარავნის და მისი მარცხენა შენაკადის - დილისკას ხევის დელტის ადგილას მოსაწყობ ნაგებობას რომელიც გამორეცხვისაგან და ეროზიისგან დაიცავს ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენს. ნაგებობის მოწყობისთვის საჭირო სამშენებლო სამუშაოს წარმოადგენს მილსადენის ექსკავაციისას წარმოქმნილი ლოდნარით ფერდის მოკირწყვლა. სამუშაოების შესასრულებლად საჭირო ტექნიკას წარმოადგენს ერთი თვითმცლელი და ერთი 30 ტონიანი მუხლუხა ექსკავატორი. აღნიშნული ტექნიკა მისი სპეციფიკიდან და რაოდენობიდან გამომდინარე წარმოადგენს ძალიან მცირე პროექტში გამოყენებული ტექნიკის ნაწილს.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით გათვალისწინებული სამუშაოების შესრულება ახალი გზების მოწყობას არ საჭიროებს და გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისათვის უკვე არსებული მისასვლელი გზები.

დაგეგმილი ცვლილებებით გათვალისწინებული ნაგებობების მშენებლობისათვის საჭირო სამშენებლო მასალები (ძირითადად 1200 მმ დიამეტრის არმირებული მინაბოჭკოვანი მილები) დასაწყობებული იქნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და საჭიროებისამებრ გადატანილი იქნება სამშენებლო მოედანზე. მშენებლობისათვის საჭირო ქვები და ბეტონის ბლოკები სამშენებლო მოედანზე შემოტანილი იქნება საჭიროების მიხედვით და ადგილზე დასაწყობება გათვალისწინებული არ არის.

დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობის მიმდებარედ დაგეგმილი ნაპირსამაგრი ქვაყრილის მოწყობა მოხდა მდინარის მშრალ კალაპოტში, კერძოდ: სამუშაოები შესრულდა ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედნის ფარგლებში, სადაც მიმდინარეობდა სათავე ნაგებობის მარცხენა სანაპიროს ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები და მდ. ფარავნის წყლის გატარება ხდებოდა მარჯვენა სანაპიროს მხარეს არსებული საკეტების საშუალებით (იხილეთ სურათი 3.1.1.). აღნიშნული გათვალისწინებით მდინარის წყლის ხარისხზე და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი იყო მინიმალური. რაც შეეხება დილისკას ხევის

ნაპირების მოპირკეთებას, ხევის მცირე წყლიანობის გათვალისწინებით, ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული ტექნიკის საშუალებით მოხდა ასევე მდ. ფარავანზე მოწყობილი ახალქალაქი 1 ჰესის შენობასთან მისასვლელი ხიდის და მელიორაციის სატუმბი სადგურის შენობის დამცავი კედლის სამშენებლო სამუშაოების შესრულება. როგორც 3.11. პარაგრაფშია მოცემული, დამცავი კედელი მოწყობილია სადაწნეო მილსადენის პარალელურად 60 მ სიგრძეზე, მილსადენის უშუალო სიახლოვეს. კედლის საძირკვლისათვის თხრილის მომზადების პროცესში ამოღებული ექსკავირებული ქანები დაახლოებით 750 მ<sup>3</sup> გატანილი იქნა ფუჭი ქანების სანაყაროზე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, დაგეგმილი ცვლილებების შესრულებისათვის, გარდა პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული ტექნიკისა დამატებითი ტექნიკის მობილიზაცია საჭიროებას არ წარმადგენს. სამუშაოების შესასრულებლად გამოყენებული იყო: სამი სხვადასხვა მარკის (3 ტონიანი, 14 ტონიანი და 30 ტონიანი) ექსკავატორი, 2 ბორბლებიანი დამტვირთველი, 2 თვითმცლელი და 2 ბეტონმზიდი.

პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გათვალისწინებული ყველა სამუშაო შესრულებული იქნა თავდაპირველი პროექტისათვის დადგენილი სამუშაო გრაფიკით განსაზღვრულ ვადებში, კერძოდ: თევზსავალი არხის მოწყობის სამუშაოები შესრულდა 3 თვის ვადაში, ელექტროგადამცემი ხაზის N12 და N16 საყრდენი ანძები მოეწყო 10-15 დღეში ვადაში, ბუნებრივი ხეების წყალგამტარი ნაგებობების მშენებლობისათვის განსაზღვრულია 3.0 თვეში, მელიორაციის სატუმბი სადგურის შენობის დამცავი კედელი 4 თვეში, მდ. ფარავანზე გადასასვლელი ხიდი 4.5 თვეში და ა.შ. მნიშვნელოვანია, რომ ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვება მოხდა საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმით განსაზღვრულ ვადაში და თავდაპირველ პროექტში შეტანილი, წინამდებარე ანგარიშში განხილული ცვლილებები მშენებლობის ვადების გახანგრძლივებასთან დაკავშირებული არ ყოფილა.

როგორც აღინიშნა, თავდაპირველ პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელება მოხდა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრულ საპროექტო არეალში, ცვლილებებთან დაკავშირებით ადგილი არ ქონია შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობების მნიშვნელოვან ზრდას და სამუშაოების შესრულების ვადების გახანგრძლივებას. ცვლილებებთან დაკავშირებით ადგილი არ ქონია დამატებითი ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებას. გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში სისტემატურად ტარდება გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.

## **5 ინფორმაცია საქმიანობის განსახორციელებელი ადგილის შესახებ - გარემოს ფონური მდგომარეობა და ზემოქმედების რისკები**

### **5.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე**

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, „ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტში მიმდინარე ცვლილებები განხორციელდა არსებული საპროექტო დერეფნის ფარგლებში და შესაბამისად სამშენებლო მოედნებიდან საცხოვრებელი ზონების საზღვრებამდე დაცილების მანძილების ცვლილებას ადგილი არ ქონია. ამასთანავე სამუშაოების სრულდებოდა ჰესის მშენებლობაზე გამოყენებული ტექნიკის გამოყენებით და დამატებითი ტექნიკის გამოყენების საჭიროება არ ყოფილა, ასევე ადგილი არ ქონია ჰესის მშენებლობისათვის თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული ვადების დარღვევის ფაქტებს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებები ჰესის თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული სამუშაოების მნიშვნელოვან ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა (ზოგიერთ შემთხვევაში, მაგალითად: ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე აუზებიანი თევზსავალის ნაცვლად თევზსავალის არხის მოწყობა დაკავშირებული იყო სამუშაოების მოცულობების შემცირებასთან), ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ ქონია. როგორც აღინიშნა, სამუშაოების შესრულებისათვის დამატებითი სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებას ადგილი არ ქონია.

ასევე მნიშვნელოვანია, რომ შესასრულებელი სამუშაოს ხასიათის და პირობების ცვლილებას ადგილი არ ქონია და შესაბამისად არ შეცვლილა გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების სახეები (წვის პროდუქტები და მტვერი) და ინტენსივობა. შესაბამისად უახლოესი საცხოვრებელი ზონების საზღვარებზე მავნე ნივთიერებათა ზენორმატიული გავრცელების რისკი იყო მინიმალური.

როგორც აღინიშნა, პროექტში შეტანილი ცვლილებები მათი შესრულების ტექნოლოგიური პირობების ცვლილებას არ ითვალისწინებდა და გამოყენებული იყო მხოლოდ ის ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, რაც გათვალისწინებული იყო საბაზისო პროექტით. აღნიშნულის და საპროექტო დერეფნის უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილის გათვალისწინებით ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით ზემოქმედების რისკები არ შეიძლება ყოფილიყო მაღალი.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედება არ ყოფილა გზმ-ს ანგარიშით განსაზღვრულზე მაღალი.

## 5.2. ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სათავე ნაგებობაზე, ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის მოწყობა დაგეგმილია საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული აუზებიანი თევზსავალისათვის განკუთვნილ მონაკვეთზე, კერძოდ: წყალმიმღებსა და წყალსაგდებს შორის მოქცეულ არეალში. ამასთანავე აუზებიანი თევზსავალისაგან განსხვავებით თევზსავალი არხი საჭიროებს მნიშვნელოვნად ნაკლები მოცულობის სამუშაოების შესრულებას და შესაბამისად ნაკლებია მიწის სამუშაოების მოცულობები.

აღსანიშნავია, რომ სათავე ნაგებობის მდინარის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს მცირედით გადაწევის შედეგად, მნიშვნელოვნად შემცირდა მარცხენა ფერდის ჩამჭრის სამუშაოების მოცულობები, რაც დადებითად აისახა ფერდის მდგრადობაზე ზემოქმედების რისკების შემცირების თვალსაზრისით

როგორც 3.1 პარაგრაფშია მოცემული, სათავე ნაგებობის ძირითადი სამშენებლო სამუშაოები დამთავრებულია, ხოლო თევზსავალი არხი მოეწყობა აუზებიანი თევზსავალისათვის განკუთვნილ მონაკვეთზე, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდა მოსალოდნელი არ ყოფილა.

სადაწნეო მილსადენის დერეფანში არსებული ბუნებრივი ხევების წყალგამტარი ნაგებობები მოწყობილია, მილსადენის და საექსპლუატაციო გზის დაზიანების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით. წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობილია სადაწნეო მილსადენის და საექსპლუატაციო გზის დერეფანში დამატებითი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ აქვს და შესაბამისად სამუშაოების შესრულება გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ წყალგამტარი ნაგებობების



მოწყობით მნიშვნელოვნად შემცირდა წყალუხვობის პერიოდში სადაწნეო მილსადენის დაზიანების და ამასთან დაკავშირებით მოსალოდნელი გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

როგორც აღინიშნა, დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობის წყალმიმღების ზედა დინებაში დაგეგმილი ნაპირების მოპირკეთების სამუშაოების შესრულება და ასევე წყალგამტარი ნაგებობებიდან მდ. ფარავანში წყალჩაშვების მონაკვეთებზე ნაპირების გამაგრება შესრულებულია ხევების წყლების ზემოქმედებასთან დაკავშირებული ფერდობების ეროზიული პროცესების პრევენციის მიზნით.

35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის ორი საყრდენი ანძის განთავსების ადგილების მცირედით ცვლილება გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ცვლილებასთან დაკავშირებული არ ყოფილა, კერძოდ: N12 ანძის გადანაცვლება მოხდა საბაზისო პროექტით განსაზღვრული წერტილიდან სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით 7 მ მანძილზე. ანძის განთავსებისათვის შერჩეული ტერიტორია სწორი ზედაპირისაა და საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით კეთილსაიმედოა. რაც შეეხება N16 ანძის განთავსების ადგილის ცვლილებას, ცვლილების მიხედვით ანძის გადანაცვლება მოხდა სამხრეთის მიმართულებით 14 მ-ით. შერჩეული ადგილი მდებარეობს დილისკას ხევის მარცხენა სანაპიროს მე-2 ტერასაზე და შესაბამისად ხევის წყლით დატბორვის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. გეოლოგიური პირობები საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული ადგილის იდენტურია და საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება მოსალოდნელი არ არის.

მიუხედავად აღნიშნულისა N12 და N16 ანძების განთავსების უბნებზე ჩატარებული იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა (კვლევის ანგარიშის მოცემულია დანართში 2). კვლევის შედეგების მიხედვით:

- საკვლევ ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესები არ აღინიშნება;
- სეისმური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან ზონაში;
- საკვლევ ფუნდამენტები აგებულია ძირითადი ქანებით.

მელიორაციის სატუმბო სადგურის დამცავი კედელი მოწყობილია სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, სადაც საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით წარმოდგენილი კლდოვანი ქანები, რომელზედაც დაფუძნებულია კედლის საძირკველი. კედელი მოწყობილია სადაწნეო მილსადენსა და სატუმბო სადგურის შენობას შორის და შესაბამისად კედლის მოსაწყობად ფერდობის დამატებითი ჩამოჭრა საჭირო არ ყოფილა. შესაბამისად კედლის მოწყობასთან დაკავშირებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკი რისკების გაზრდა მოსალოდნელი არ არის.

როგორც აღინიშნა, მდ. ფარავანზე გადასასვლელი ხიდი მოწყობილია თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული კვეთიდან 7.7 მ-ის დაცილებით მდინარის მიმართულებით. ხიდი აშენებულია თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული კონსტრუქციით და პარამეტრებით. თავდაპირველი პროექტის განსაზღვრული კვეთიდან დაცილების მცირე მანძილის გათვალისწინებით ახალი კვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები იდენტურია (რაც დადასტურებულია მშენებლობის პროცესში სანაპირო ბურჯების საძირკვლების მომზადების დროს). აღნიშნულის გათვალისწინებით ხიდის მოწყობასთან დაკავშირებით გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება მოსალოდნელი არ არის.

საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება მოსალოდნელი არ არის ასევე, ახალქალაქი 2 ჰესის შენობის გადაადგილებასთან დაკავშირებით, კერძოდ: ჰესის შენობის გადაადგილება მოხდა ზედა ბიეფის მიმართულებით სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრულ საპროექტო დერეფანში, სადაც ჩატარებულია დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა. როგორც თავდაპირველი პროექტის მიხედვით იყო გათვალისწინებული, ჰესის შენობის მიმდებარე ფერდზე მოწყობილია ქვათაცვენისაგან დამცავი ბადე.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ „ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტში შეტანილი მიმდინარე ცვლილებების განხორციელება საბაზისო პროექტთან შედარებით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება. როგორც ზემოთ აღნიშნა, გატარებული ღონისძიებები მნიშვნელოვნად შეამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების და ასევე ჰესის ნაგებობებზე გეოლოგიური პროცესების ზეგავლენის რისკებს.

### 5.3. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

როგორც საბაზისო პროექტის გზშ-ის ანგარიშშია მოცემული (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.4.), „ახალქალაქი ჰესი“-ს საპროექტო არეალი ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით, მაღალი სენსიტიურობით არ გამოირჩევა. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს საპროექტო დერეფანი, რომელის მდებარეობს ახალციხე-ნინოწმინდას საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზის უშუალო სიახლოვეს და შესაბამისად ადგილი აქვს მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის ზეგავლენას.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული თავდაპირველ პროექტში შეტანილი ყველა ცვლილება განხორციელებულია თავდაპირველ პროექტზე გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრულ საპროექტო არეალში და შესაბამისად დამატებით ახალი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ ქონია.

სათავე ნაგებობების ადგილმდებარეობის ცვლილების მიხედვით, არ არის შეცვლილი მათი ტექნიკური პარამეტრები, კონსტრუქცია და ასევე ასაღები წყლის ხარჯები და ეკოლოგიური ხარჯი. ორივე შემთხვევაში სათავე ნაგებობამ მცირედით გადაიწია მდინარის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს იმავე კვეთში რაც განსაზღვრული იყო თავდაპირველი პროექტით. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე ნაგებობის პროექტებში შეტანილი ცვლილებები, ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ახალქალაქი 1 ჰესის თევზსავალის პროექტის ცვლილება და ბუნებრივი ხეების წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობის სამუშაოები შესრულებული იქნება ჰესის კომუნიკაციების სამშენებლო არეალში, სადაც დღეისათვის სამუშაოების მნიშვნელოვანი ნაწილი შესრულებულია. აღნიშნული ცვლილებები დამატებითი ტერიტორიების ათვისებასთან დაკავშირებული არ არის და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ ექნება.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობაზე აუზებიანი თევზსავალის ნაცვლად იგეგმება შედარებით მაღალი ეფექტურობის მქონე თევზსავალი არხის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე იქთიოფაუნის მიგრაციის პირობებს და შესაბამისად თევზსავალის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ერთერთ გარემოსდაცვით ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს.

ახალქალაქი 2 ჰესის თევზსავალის პროექტში შეტანილი ცვლილებები, შესრულებულია მისი მუშაობის ეფექტურობის გაუმჯობესების მიზნით. აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის ორივე სათავე ნაგებობაზე არსებული თევზსავალი ფუნქციონირებს გამართულად და მონიტორინგის შედეგების მიხედვით უზრუნველყოფილი იქთიოფაუნის გადაადგილებისათვის ხელსაყრელი პირობები.

ბუნებრივ ხეებზე წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობა იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ არის, რადგან დილისკას ხევი მცირეწყლიანი ზედაპირული წყლის ობიექტია და შესაბამისად იქთიოფაუნის საარსებო პირობები მინიმალურია. გზშ-ს ფაზაზე და შემდგომ მონიტორინგის ფარგლებში ჩატარებული კვლევების პროცესში დილისკას ხევის წყალში თევზის სახეობების დაფიქსირების ფაქტები აღრიცხული არ

ყოფილა. კვ 17+13-ზე მდებარე ბუნებრივი ხევი წარმოადგენს მშრალ ხევს და მასში წყლის დინებას ადგილი აქვს მხოლოდ ატმოსფერული ნალექების დროს, შესაბამისად ხევის წყალში იქთიოფაუნის არსებობა პრაქტიკულად გამორიცხულია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობა იქთიოფაუნაზე დამატებით ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ ყოფილა და არც ექსპლუატაციის ფაზაზე არ არის მოსალოდნელი.

როგორც ანგარიშშია მოცემული მდ. ფარავანზე მოწყობილი ხიდი ერთმალანია და მისი მშენებლობის პროცესში მოწყობილია მხოლოდ სანაპირო ბურჯები, შესაბამისად უშუალოდ მდინარის კალაპოტში სამუშაოები შესრულებული არ ყოფილა. გამომდინარე აღნიშნულიდან იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკი შეიძლება შეფასდეს როგორც მინიმალური.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობებიდან წყალჩაშვების მონაკვეთებზე მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე ქვაყრილების მოწყობის სამუშაოები შესრულებულია მშრალ კალაპოტში და შესაბამისად წყლის ხარისხზე და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას მშრალი ხევის შემთხვევაშიც, რადგან სამუშაოების მდინარის აქტიურ კალაპოტში შესრულებას ადგილი არ ქონია.

როგორც 3.3. პარაგრაფშია მოცემული, 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით მოხდა ორი ანძის (N12 და N16) მცირედით გადანაცვლება, კერძოდ: N12 ანძის გადანაცვლება მოხდა საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული ადგილიდან 7 მ-ით, ხოლო N16 ანძის გადანაცვლება 14 მ-ით. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ანძების განთავსებისათვის შერჩეულია ანალოგიური ჰაბიტატები სადაც მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის. ამასთანავე ანძების განთავსების ადგილების მცირე მანძილით გადაადგილებიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე (მათ შორის ფრინველებზე) ზემოქმედება საბაზისო პროექტთან შედარებით არ შეიცვლება. ფრინველებზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით ეგზ-ზე მოწყობილია ფრინველთა ამრიდებელი საშუალებები.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტში შეტანილი ცვლილებები არ არის დაკავშირებული საპროექტო დერეფნის საზღვრების მნიშვნელოვან ცვლილებასთან და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ ქონია. განხორციელებული ცვლილებები უმეტეს შემთხვევაში მიმართული იყო ზემოქმედების რისკების შემცირებაზე, მაგალითად თევზსავალების თავდაპირველ პროექტებში შეტანილი ცვლილების შედეგად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა იქთიოფაუნის სახეობების მიგრაციის პირობები და შესაბამისად ეფექტურობა.

#### 5.4. ზემოქმედება წყლის გარემოზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით გათვალისწინებული სამუშაოები შესრულებულია თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებულ საპროექტო არეალში, უკვე ათვისებულ სამშენებლო მოედნებზე.

ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საყურადღებო იყო სათავე ნაგებობების და მათ შორის თევზსავალების პროექტში შეტანილი ცვლილებები, დილისკას ხევის და მშრალი ხევის წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობა და მდ. ფარავანზე ახალქალაქი 1 ჰესის შენობასთან მისასვლელი ხიდის მოწყობა.

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე თევზსავალი არხის მშენებლობა განხორციელდება მშენებლობის ბოლო სტადიაზე და არხი მოეწყობა აუზებიანი თევზსავალისათვის განკუთვნილ მონაკვეთზე. არხის მშენებლობის პროცესში მდ. ფარავანის წყლის გატარება მოხდება

წყალსაგდების საშუალებით და შესაბამისად თევზსავალის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში. გამომდინარე აქედან წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ახალქალაქი 2 ჰესის თევზსავალის პროექტის ოპტიმიზაციის სამუშაოების განხორციელებასთან დაკავშირებით, რადგან თევზსავალი წარმადგენს შემოვლით არხს, რომლის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მშრალ კალაპოტში.

პროექტის მიხედვით, დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობის მოწყობის პროცესში, ხევის წყლის არინება მოხდა დროებითი სადერივაციო არხით და სამუშაოები შესრულებული იქნა მშრალ კალაპოტში. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ხევი მცირეწყლიანია, დროებითი არხის მოწყობა დიდი მოცულობის სამუშაოების შესრულებას არ საჭიროებდა და ხევის წყლის ხარისხზე ზემოქმედება შეფასდა როგორც მინიმალური. კვ 17+13-ზე მდებარე ხევი მშრალი ხევია და წყალგამტარი ნაგებობის მოწყობა წყლის გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული არ არის.

როგორც აღნიშნა დილისკას ხევის წყალმიმღების წინ დაგეგმილი ნაპირების მოპირკეთების სამუშაოები შესრულებული იქნა წყალმცირობის პერიოდში და თუ გავითვალისწინებთ, რომ ასეთ პერიოდში ხევი წყლის დებიტი ძალზე მცირეა, სამუშაოების შესრულება მოხდა სველი პერიმეტრის გარეთ. რაც შეეხება დილისკას ხევის წყალგამტარი ნაგებობიდან წყალჩაშვების მონაკვეთზე მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროზე ქვყარის მოწყობის სამუშაოები შესრულებულია მდინარის მშრალ კალაპოტში (სათავე ნაგებობის მშენებლობასთან დაკავშირებით მდ. ფარავანი გადაგდებული იყო მარჯვენა სანაპიროს მხარეს) და შესაბამისად წყლის გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც მინიმალური.

ცვლილებების პროექტის მიხედვით ორივე ჰესის სათავე ნაგებობების გადაადგილება მოხდა მცირედით (ახალქალაქი 1 – 6.7 მ, ახალქალაქი 2 – 5.0 მ) ისე, რომ მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა ნაგებობების ტექნიკური პარამეტრები, კონსტრუქცია, განთავსების კვეთები. შესაბამისად არ შეცვლილა სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები და პირობები. ასევე შეცვლილი არ არის ჰესების მიერ ასაღები და ეკოლოგიური ხარჯების რაოდენობები. აღნიშნულის გათვალისწინებით საპროექტო ცვლილება წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა.

ახალქალაქი 1 ჰესის შენობასთან მისასვლელი ხიდი მოწყობილია თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული კვეთის უშუალო სიახლოვეს. გამომდინარე იქედან, რომ ხიდი ერთმალეა მდინარის კალაპოტში სამუშაოების შესრულებას ადგილი არ ქონია, ხოლო სანაპირო ბურჯების მოწყობის პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით, გატარებული იყო გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.

აღსანიშნავია, რომ წინამდებარე ანგარიშში განხილული სხვა ცვლილებების შემთხვევაში, სამშენებლო მოედნები დაცილებულია ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გათვალისწინებით წყლის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მინიმალური.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საპროექტო ცვლილება საბაზისო პროექტთან შედარებით წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ არის.

## 5.5. ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებული ზემოქმედება

დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებები ითვალისწინებს სამუშაოს შესრულების ტექნოლოგიური პირობების და ნაგებობების პარამეტრების მნიშვნელოვნ ცვლილებას, ასევე არ შეიცვლება მშენებლობისათვის გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა და სახეები. შესაბამისად საბაზისო პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მოსალოდნელი

ნარჩენების სახეობრივი შემადგენლობის და რაოდენობის მნიშვნელოვან ცვლილებას ადგილი არ ქონია.

თევზსავალების საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოები შესრულებულია ადგილობრივი მასალები (სათავე ნაგებობის მშენებლობის პროცესში მდინარის კალაპოტიდან ამოღებული ქვები), ნაპირსამაგრი ქვაყრილები ორივე სათავე ნაგებობის ფარგლებში სრულად მოწყობილია ექსკავირებისას წარმოქმნილი ადგილობრივი ლოდნარით. აღნიშნულის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანი რაოდენობის სამშენებლო ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ ყოფილა.

როგორც აღინიშნა საპროექტო განხორციელების პროცესში, შესასრულებელი სამუშაოების თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული მოცულობების მნიშვნელოვან ზრდას ადგილი არ ქონია და შესაბამისად დამატებით არც დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოები ყოფილა შესრულებული. დამატებით ფუჭი ქანების წარმოქმნას ადგილი ქონდა წყალგამტარი ნაგებობების და მელიორაციის სატუმბი სადგურის შენობის დამცავი კედლის მოწყობის პროცესში. წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობის პროცესში მუდმივ დასაწყობებას დაექვემდებარა 75 მ<sup>3</sup>-მდე გრუნტი, ხოლო დამცავი კედლის შემთხვევაში დაახლოებით 750 მ<sup>3</sup>. ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობება მოხდა ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანებისათვის მოწყობილ სანაყაროზე.

მნიშვნელოვანია ასევე, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილების განხორციელებისათვის დაგეგმილი სამუშაოები შესრულებულია პროექტში დასაქმებული პერსონალის გამოყენებით და ამ საქმიანობისათვის დამატებითი პერსონალის აყვანას ადგილი არ ქონია. შესაბამისად საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობის ზრდა მოსალოდნელი არ ყოფილა.

ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა ხორციელდებოდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით.

## 5.6. ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

როგორც გზშ-ის ანგარიშშია მოცემული, „ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლები წარმოდგენილი არ არის. პროექტში შეტანილი ყველა ცვლილება განხორციელებულია თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული საპროექტო ტერიტორიების ფარგლებში, სადაც მშენებლობის დაწყებამდე ჩატარებულია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოების ძირითადი ნაწილი შესრულებულია უკვე ათვისებულ სამშენებლო მოედნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია მშენებლობის პროცესში. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოების შესრულების დროს არქეოლოგიური ძეგლების ან არტეფაქტების გვიანი აღმოჩენის ფაქტები დაფიქსირებული არ ყოფილა.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლებზე ზემოქმედების რისკების ზრდას, საბაზისო პროექტთან შედარებით, ადგილი არ ქონია.

## 5.7. ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

საქმიანობის სპეციფიკის და საპროექტო ტერიტორიების ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების რისკი მოსალოდნელი არ არის.

## 5.8. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების მნიშვნელოვან ზრდასთან დაკავშირებული არ ყოფილა. ამასთანავე ცვლილებების განხორციელებისათვის დამატებითი სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები არ ყოფილა საჭირო და არც ახალი გზების მოწყობას ქონია ადგილი. სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება არსებული გზები და სატრანსპორტო მარშრუტები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით გათვალისწინებული სამუშაოების შესრულება სატრანსპორტო ოპერაციების რაოდენობის მნიშვნელოვან ზრდასთან ან სატრანსპორტო მარშრუტების ცვლილებასთან დაკავშირებული არ ყოფილა და შესაბამისად სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების რისკები საბაზისო პროექტთან შედარებით მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა.

## 5.9. კუმულაციური ზემოქმედება

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული ახალქალაქი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობების მნიშვნელოვან ზრდას ადგილი არ ქონია და ყველა ცვლილება განხორციელებულია თავდაპირველი პროექტის მიხედვით განსაზღვრულ საპროექტო ტერიტორიებზე.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის მშენებლობის პროცესში სამშენებლო დერეფნების განთავსების არეალში რაიმე სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობდა და შესაბამისად მშენებლობასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკების ცვლილება თავდაპირველ პროექტთან შედარებით მოსალოდნელი არ ყოფილა.

ექსპლუატაციის ფაზაზე კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი ექნება მოქმედი ფარავანი ჰესის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით. მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან აღსანიშნავია: მდ. ფარავნის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება, ასევე მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე კუმულაციური ზემოქმედება. ზემოქმედების აღნიშნული სახეები განხილულია გზმ-ს ანგარიშში და ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე სისტემატური ზედამხედველობის პირობებში. ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ თევზსავალების პროექტებში შეტანილი ცვლილებები დადებითად აისახება იქთიოფაუნაზე კუმულაციური ზემოქმედების შემცირების თავლსაზრისით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან „ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტში შეტანილი ცვლილებები, კუმულაციური ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ არის.

## 6 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით სკრინინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ჩატარების საჭიროებას. ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-6 ნაწილის მიხედვით, სამინისტრო, იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზმ-ს, გადაწყვეტილებას იღებს შემდეგი კრიტერიუმების საფუძველზე:

- ა) საქმიანობის მახასიათებლები:
  - ა.ა) საქმიანობის მასშტაბი;
  - ა.ბ) არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება;

- ა.გ) ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება;
- ა.დ) ნარჩენების წარმოქმნა;
- ა.ე) გარემოს დაბინძურება და ხმაური;
- ა.ვ) საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი;
- ბ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:
  - ბ.ა) ჭარბტენიან ტერიტორიასთან;
  - ბ.ბ) შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;
  - ბ.გ) ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;
  - ბ.დ) დაცულ ტერიტორიებთან;
  - ბ.ე) მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან;
  - ბ.ვ) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან;
- გ) საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:
  - გ.ა) ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი;
  - გ.ბ) ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა.

მე-7 მუხლის მე-6 ნაწილში მოცემული კრიტერიუმების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილის სახით (ცხრილი 6.1).

## ცხრილი 6.1. შედარებითი ანალიზი

N	კოდექსის მე-7 მუხლის მე-3 ნაწილში მოცემული კრიტერიუმები	გარემოზე მოსალოდნელი რისკების შეფასება						განმარტება
		უმნიშვნელო	ძალიან დაბალი	დაბალი	საშუალო	მაღალი	ძალიან მაღალი	
<b>1. საქმიანობის მახასიათებლები</b>								
1.1	საქმიანობის მასშტაბი	-	-	+	-	-	-	<p>პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, აუზებიანი თევზსავალის ნაცვლად გათვალისწინებულია შედარებით მაღალ ეფექტური ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის მოწყობა, რომელიც გათავსდება აუზებიანი თევზსავალისათვის განკუთვნილ არეალში (წყალმიმღებსა და წყალსაგდებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე). აუზებიან თევზსავალთან შედარებით თევზსავალი არხის მოწყობისათვის საჭირო იქნება მნიშვნელოვნად მცირე მოცულობის სამუშაოების შესრულება. თევზსავალის პროექტის ცვლილება სათავე ნაგებობის პარამეტრების და კონსტრუქციის ცვლილებასთან დაკავშირებული არ იქნება.</p> <p>ბუნებრივი ხევების წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილია სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ორ მონაკვეთზე და ითვალისწინებს ხევების წყალმიმღებებისა და წყალგამტარი მილების მოწყობას, რაც საჭიროებს მცირე მოცულობის სამუშაოების შესრულებას.</p> <p>35 კვ ძაბვის ეგხ-ს პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით დაგეგმილია 2 ანძის მცირე მანძილებზე გადატანა (N12-ის შემთხვევაში 7 მ-ით, ხოლო N16-ის შემთხვევაში 14 მ-ით).</p> <p>ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბების მნიშვნელოვან</p>



								ზრდას ადგილი არ ექნება და შეიძლება შეფასედეს როგორც დაბალი ზემოქმედება
1.2	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება	+	-	-	-	-	-	<p>საპროექტო დერეფნის არეალში სხვა რაიმე ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობა არ მიმდინარეობს და არც უახლოეს პერიოდში დაგეგმილი.</p> <p>რაც შეეხება გარემოს დაბინძურებას, პროექტი არ ითვალისწინებს დამატებითი სამშენებლო ტექნიკის მობილიზებას და შესაბამისად საბაზისო პროექტთან შედარებით, გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ ექნება</p> <p>თევზსავალების პროექტებში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობაზე აუზებიანი თევზსავალის ნაცვლად მოწყობილია ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხი, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილ თევზსავალზე დამატებით მოწყო ე.წ. დასასვენებელი აუზები. აღნიშნული ცვლილებებით მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა თევზსავალებში თევზის გადაადგილების პირობები, რაც გარკვეულად შეამცირებს იქთიოფაუნაზე კუმულაციურ ზემოქმედებას.</p> <p>გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირებასთანაა დაკავშირებული ბუნებრივი ხეების წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობა, რაც მინიმუმამდე ამცირებს სადაწნეო მილსადენის დაზიანების და ამასთან დაკავშირებულ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.</p> <p>გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, წინამდებარე ანგარიშში განხილული ცვლილებები ძირითადად განხორციელდა გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით და შესაბამისად შემცირებულია კუმულაციური ზემოქმედების რისკები</p>

								ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტში შეტანილი ცვლილება, საბაზო პროექტის შემთხვევაში მოსალოდნელი კუმულაციურ ზემოქმედების რისკებთან შედარებით შეიძლება ჩაითალოს უმნიშვნელოდ.
1.3	ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება	-	-	+	-	-	-	<p>პროექტში შეტანილი ყველა ცვლილება განხორციელებულია თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრულ საპროექტო დერეფანში შესაბამისად დამატებით მიწის რესურსების გამოყენებას ადგილი არ ქონია. აღნიშნულიდან გამომდინარე ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები ზრდას ადგილი არ ქონია, კერძოდ: ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოების შესრულების პროცესში ადგილი არ ქონია მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე დამატებით ზემოქმედებას.</p> <p>როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, პროექტში შეტანილი ცვლილებები ჰესების მიერ ასაღები წყლის ხარჯების, ასევე ეკოლოგიური ხარჯების ცვლილებას არ ითვალისწინებს. შესაბამისად საბაზისო პროექტთან შედარებით, მდინარე ფარავნის და მდ. კორხის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.</p> <p>აღნიშნულიდან გამომდინარე, მოცემული კრიტერიუმებზე პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი ზემოქმედება.</p>
1.4	ნარჩენების წარმოქმნა	-	+	-	-	-	-	საპროექტო ცვლილებასთან დაკავშირებით ნარჩენების სახეობრივი შემადგენლობის და რაოდენობის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებული ზემოქმედება საბაზისო პროექტთან შედარებით შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი ზემოქმედება.

1.5	გარემოს დაბინძურება და ხმაური	+	-	-	-	-	-	<p>როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოები შესრულებულია თავდაპირველი პროექტით დადგენილ სამშენებლო დერეფნებში და შესაბამისად უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების ცვლილებას ადგილი არ ქონია. ამასთანავე დაგეგმილი ცვლილებები სამუშაოების მოცულობების მნიშვნელოვან ზრდას ან გამოყენებული ტექნიკის რაოდენობის ცვლილებას არ თვალისწინებდა.</p> <p>აღნიშნულის გათვალისწინებით, ატმოსფერული ემისიების, ან ხმაურის გავრცელების დონეების მნიშვნელოვან ზრდას ადგილი არ ქონია.</p> <p>ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებით.</p> <p>შესაბამისად საბაზისო პროექტთან შედარებით, ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.</p>
1.6	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი	+	-	-	-	-	-	<p>პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად, საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლო ავარიების სახეები და მასშტაბები იგივეა, რაც წარმოდგენილი და აღწერილი იყო საბაზო პროექტის გზშ-ს ანგარიშში.</p> <p>ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ „ახალქალაქი ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე მასშტაბური ავარიული ინციდენტების ან ბუნებრივი კატასტროფების წარმოქმნის, მათ შორის სამიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები დაბალია.</p>
<p><b>2. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:</b></p>								
2.1	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან	-	-	-	-	-	-	<p>საპროექტო ტერიტორია არ ესაზღვრება ჭარბტენიან ტერიტორიებს და, შესაბამისად, მათზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.</p>

2.2	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან	-	-	-	-	-	-	საპროექტო ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით, შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან არავითარ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.
2.3	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები	-	-	-	-	-	-	საპროექტო ტერიტორია ფლორისა და მცენარეულობის თვალსაზრისით დაბალსენსიტიურია (ხე მცენარეები წარმოდგენილი არ არის) და საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები წარმოდგენილი არ არის.
2.4	დაცულ ტერიტორიებთან	-	-	-	-	-	-	საპროექტო დერეფნიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო მათზე პირდაპირი ხასიათის ნეგატიური ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს.
2.5	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან	-	-	-	-	-	-	პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელება საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო დერეფნების ცვლილებას არ ითვალისწინებდა. სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედანი სოფ. დილისკადან დაცილებულია დაახლოებით 100 მ-ით, ხოლო ბუნებრივი ხევების წყალგამტარი ნაგებობების განთავსების ადგილები 110 და 1000 მ-ით. N12 ანძის ახალი განთავსებისა ადგილის დაცილების მანძილი შეადგენს 460 მ-ს, ხოლო N16 ანძის 120 მ-ს და ასე შემდეგ.
2.6	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან	-	-	-	-	-	-	ლიტერატურული წყაროებისა და სავლე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ ყოფილა დადასტურებული. ჰესის სამშენებლო სამუშაოების, მათ შორის პროექტში შეტანილი ცვლილებების შესრულების პროცესში

								არქეოლოგიური ძეგლების ან რაიმე არტეფაქტების აღმოჩენას ადგილი არ ქონია.
<b>3. საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:</b>								
3.1	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი	-	-	-	-	-	-	საქმიანობა არ ატარებს ტრანს-სასაზღვრო ზემოქმედების ხასიათს.
3.2	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა	-	-	-	-	-	-	დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებები გარემოზე მაღალ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ არის.

## 7 მოკლე რეზიუმე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ახალქალაქი ჰესის თავდაპირველ პროექტში ცვლილებების შეტანა განპირობებული იყო მშენებლობის პროცესში გამოვლენილი ფაქტობრივი გარემოებებიდან და პროექტის ოპტიმიზაციის მიზნებიდან გამომდინარე, კერძოდ: თევზსავალების პროექტების ცვლილების განხორციელებით მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა თევზის მიგრაციის პირობები, რაც დადებითად აისახება იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემცირების თვალსაზრისით.

სათავე ნაგებობების პროექტებში შეტანილი ცვლილებით, ნაგებობები მცირედით (ახალქალაქი 1 – 6.7 მ, ახალქალაქი 2 – 5.0 მ) გადაწეულია მდინარის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს ისე, რომ მნიშვნელოვნად არ არის შეცვლილი ნაგებობების ტექნიკური პარამეტრები და კონსტრუქცია. ამასთანავე ორივე სათავე ნაგებობა მდებარეობს თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული საპროექტო არელების ფარგლებში თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრულ კვთებში. შესაბამისად საპროექტო ცვლილებები გარემოზე ზემოქმედების დამატებით რისკებთან დაკავშირებული არ არის. აღსანიშნავია, რომ ახალქალაქი 1 ჰესის შემთხვევაში, სათავე ნაგებობის მარჯვენა ნაპირის მხარეს გადაწევით მნიშვნელოვნად შემცირდა მდინარის მარცხენა ფერდის ჩამოჭრის სამუშაოების მოცულობა და შესაბამისად საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებ.

ბუნებრივი ხეების წყალგამყვანი ნაგებობები მოეწყო სადაწნეო მილსადენის და მისი სამომსახურეო გზის დაცვის მიზნით. შესაბამისად, ამ ნაგებობების მოწყობით მინიმუმამდე შემცირდა მილსადენის დაზიანების და ამასთან დაკავშირებით გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები.

როგორც აღინიშნა, დილისკას ხევის წყალმიმღების წინ დაგეგმილი ხევის ნაპიროების მოპიკეთების და ასევე წყალგამტარი ნაგებობებთან მდ. ფარავანში წყალჩაშვების წერტილებში დაგეგმილი ქვყარილების მოწყობის სამუშაოები გარემოზე ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება, ხოლო მათი მოწყობა მნიშვნელოვნად შეამცირებს ფერდობებზე ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკებს.

ეგხ-ს პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, მცირე მანძილით იცვლება ორი ანძის განთავსების ადგილები და მათი განთავსება მოხდება ეგხ-ს საბაზისო პროექტით განსაზღვრულ დერეფანში. შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების რისკების ცვლილება მინიმალურია. ცვლილებების მიხედვით, 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზზე გათვალისწინებულია ფრინველების ამრიდებელი საშუალებების დამონთაჟება, რაც მნიშვნელოვანია ხაზის სადენებთან ფრინველების შეჯახების და დაღუპვა დაზიანების რისკების შემცირების თვალსაზრისით.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ „ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტში შეტანილი ცვლილებები ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მნიშვნელოვან ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება. საპროექტო ცვლილებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკები, 6.1 ცხრილში მოცემული კრიტერიუმების მიხედვით, უმეტეს შემთხვევაში ფასდება როგორც უმნიშვნელო და იშვიათად, როგორც დაბალი ზემოქმედება, ამიტომ, პროექტის განხორციელება გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებას არ მოახდენს.

## 8 დანართები

### 8.1. დანართი N1 სოფელ დილისკაში არსებული უსახელო ხევის წყლის მაქსიმალური ხარჯები

ახალქალაქი ჰესის სადერივაციო არხის და სამშენებლო გზის გადამკვეთი უსახელო ხევი, რომელიც მდებარეობს სოფელ დილისკაში, შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები სამშენებლო გზის გადაკვეთაზე დადგენილია ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით, რომელიც მოცემულია „ჰიდროლოგიური მახასიათებლის საანგარიშო სახელმძღვანელოში (СНиП 2.01.14-83)“. აღნიშნული „ჰიდროლოგიური მახასიათებლის საანგარიშო სახელმძღვანელო“ ძალაშია საქართველოს ეკონომიკისა და მდგარდი განვითარების მინისტრის 2011 წლის 18 თებერვლის № 1-1/251 ბრძანებით.

ზღვრული ინტენსივობის ფორმულას, რომელიც გამოიყენება 100 კმ<sup>2</sup>-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე და ხევებზე, შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q_{1\%} = A_{1\%} \cdot \varphi \cdot H_{1\%} \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $Q_{1\%}$  - 1%-იანი უზრუნველყოფის (100-წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში საპროექტო კვეთში;

$A_{1\%}$  - 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ჩამონადენის მოდულია, გამოსახული  $\varphi \cdot H_{1\%}$  დამოკიდებულების წილებში. მისი მნიშვნელობა, დამოკიდებული კალაპოტის ჰიდრომორფომეტრიულ მახასიათებელ  $\Phi_{\text{კალ.}}$ -ზე და ფერდობების ჩამონადენის მორბენის დრო  $\tau_{\text{ფერდ.}}$ -ზე, აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

კალაპოტის ჰიდრომორფომეტრიული მახასიათებლის  $\Phi_{\text{კალ.}}$ -ის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\Phi_{\text{კალ.}} = \frac{1000 \cdot L}{m \cdot i_{\text{კალ}}^{0,33} \cdot F^{0,25} \cdot (\varphi \cdot H_{1\%})^{0,25}}$$

სადაც  $L$  - ხევის სიგრძეა კმ-ში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

$m$  - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აღებული სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

$i_{\text{კალ}}$  - კალაპოტის ქანობია ‰-ში;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ<sup>2</sup>-ში;

$\varphi$  - მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა, დამოკიდებული წყალშემკრები აუზის ნიადაგურ საფარზე, აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

$H_{1\%}$  - ნალექების 1%-იანი უზრუნველყოფის სიდიდეა მმ-ში. მისი სიდიდე მიიღება უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მასალების მიხედვით (ჩვენ შემთხვევაში, ყველაზე უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგური, რომელსაც გააჩნია ხანგრძლივი დაკვირვების რიგი, არის ახალქალაქის მეტეოროლოგიური სადგური, რომლის მონაცემებით  $H_{1\%} = 63$  მმ-ს).

ფერდობის ჩამონადენის დრო,  $\tau_{\text{ფერდ.}}$ -ის მიღებულია იმავე СНиП 2.01.14-83-ში მოცემული რეკომენდაციის მიხედვით და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 10 წუთის ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში №1, მოცემულია სოფელ დილისკაში არსებული ხევის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტები საპროექტო კვეთში, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან.

**ცხრილი №1.** დილისკას ხევის მორფომეტრიული ელემენტები საპროექტო კვეთში

კვეთი	აუზის ფართობი $F$ კმ <sup>2</sup> .	ხევის სიგრძე $L$ კმ.	კალაპოტის ქანობი $i_{kal}$ ‰-ში	$m$ კალაპოტის სიმქისე	$\phi$ მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი
საპროექტო	12.6	5,80	20.0	11.0	0.40

მოცემული მორფომეტრიული ელემენტების საფუძველზე დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო პარამეტრები და თვით მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები, მოცემულია ცხრილში №2.

**ცხრილი №2.** დილისკას ხევის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	$\Phi$ კალ.	$A_{1\%}$	უზრუნველყოფა P%			
			1	2	5	10
საპროექტო	46,5	0.0656	20.8	17.9	14.6	11.4

პროექტის მთავარი ინჟინრის გადაწყვეტილებით, აღნიშნული ხევის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ მიღებულია 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი, რაც დასაშვებია დროებითი, სამშენებლო გზის მშენებლობისთვის. ამ მიზნით, ხევის მაქსიმალური ხარჯის გატარება სამშენებლო გზის ქვეშ გათვალისწინებულია ორი  $D=1,20$  მეტრიანი GRP მილის მეშვეობით, სადაც ერთი მილის გამტარუნარიანობა დადგენილია ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით  $Q = \omega \cdot V$  მ<sup>3</sup>/წმ-ს;

სადაც  $\omega$  - მილის განივკვეთის ფართობია მ<sup>2</sup>-ში, რაც იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\omega = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 1.20^2}{4} = 1,13 \text{ მ}^2;$$

$V$  - ნაკადის სიჩქარე მ/წმ-ში, რომლის სიდიდე იანგარიშება შეზის ცნობილი ფორმულით:

$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot i},$$

სადაც  $i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო მილების მოწყობის უბანზე, რაც ტოლია 0,022 -ის;

$R$  - ჰიდრაულიკური რადიუსია, რომელიც მრგვალი კვეთის შემთხვევაში ტოლია დიამეტრის ერთი მეოთხედის. ჩვენ შემთხვევაში:  $R = \frac{1,20}{4} = 0,30$

$C$  - შეზის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდის განსაზღვრა შესაძლებელია მანინგის ფორმულით:

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{1}{6}}$$

აქ  $n$  - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა GRP მილების შემთხვევაში მიღებულია 0,009-ის ტოლი. აქედან  $C = 90.89$ -ს, ხოლო ნაკადის სიჩქარე მილში ტოლი იქნება 7,38 მ/წმ-ის.

მიღებული სიჩქარის გადამრავლებით მილის განივკვეთის ფართობზე მიიღება ერთი მილის გამტარუნარიანობა  $Q = \omega \cdot V = 1,13 \cdot 7,38 = 8.34$  მ<sup>3</sup>/წმ. შესაბამისად ორი მილის გამტარუნარიანობა ტოლი იქნება 16.7 მ<sup>3</sup>/წმ-ის, რაც შეუფერხებლად გაატარებს სოფელ დილისკაში არსებული უსახელო ხევის 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალურ ხარჯს.



**8.2. დანართი 2: N12 და N16 საყრდენი ანძების განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები**

2022

# გეოლოგიური ანგარიში

ახალქალაქი ჰესის ელექტრო გადამცემი ხაზის N12 და N16 ანძების შეცვლილ ადგილმდებარეობაზე

თეიმურაზ პიტავა

## სარჩევი

1. შესავალი .....	2
2. გეოლოგიური პირობები .....	2
3. ტექტონიკა.....	3
4. სეისმური პირობები.....	3
5. ლოკალური გეოლოგია .....	4
ანმა N 12 .....	4
ანმა N 16 .....	5
6. დასკვნები და რეკომენდაციები.....	6

## რუკები

რუკა 2-1 - გეოლოგიური რუკა საპროექტო ტერიტორიით.....	2
რუკა 3-1 - ტექტონიკური რუკა საპროექტო ტერიტორიით.....	3
რუკა 4-1 - სეისმური რუკა საპროექტო ტერიტორიით .....	4

## სურათები

სურათი 5-1 - მე-12 ანძის ფუნდამენტი 1.....	5
სურათი 5-2 - მე-12 ანძის ფუნდამენტი 2.....	5
სურათი 5-3 - მე-16 ანძის ფუნდამენტი.....	6
სურათი 5-4 - მე-16 ანძის ფუნდამენტი.....	6

## 1. შესავალი

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის გეომორფოლოგიური თავისებურება განპირობებულია გეოლოგიური ისტორიის განვითარებით. მის მთავარ მორფოლოგიურ ერთეულს შეადგენს ახალქალაქის ვაკე-პლატო რელიეფი, რომელიც დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია მდ. მტკვრის ხეობით, ჩრდილოეთიდან თრიალეთის ქედით, ხოლო აღმოსავლეთიდან მერიდიანულად ორიენტირებული სამსარის ქედით. ახალქალაქის ვაკე-პლატოს აბს. სიმაღლეები მერყეობენ 1600-1800მ ფარგლებში და მხოლოდ მდ. ფარავანის კანიონის ფსკერზე მცირდება 1200-1500მ-დე.

ახალქალაქი ჰესის (9.1 მგვტ) ელექტრო გადამცემი ხაზის (4.6 კმ) მშენებლობის პროცესში გამოვლინდა გარემო ფაქტორები რამაც განაპირობა ორი ანძის მდებარეობის მცირედი ცვლილება, კერძოდ:

- ანძა N12-ის საპროექტო მდებარეობა ემთხვეოდა სასმელი წყლის მიწისქვეშა მილსადენს რის გამოც მოხდა მისი გადანაცვლება სამხრეთ დასავლეთით 6-7 მეტრით;
- ანძა N16-ის საპროექტო მდებარეობა ემთხვეოდა ხევისებური ჩადრმაგებას სადაც მოხდებოდა ატმოსფერული ნალექების ზედაპირული დინება რაც გამოიწვევდა არასასურველ პროცესებს ანძის ფუნდამენტთან, შესაბამისად მოხდა მისი გადაადგილება სამხრეთით, 14 მეტრით, მიმდებარე ქიშხე.

## 2. გეოლოგიური პირობები

საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური აღწერა შესრულდა ვიზუალური ინსპექტირების და საარქივო მასალების ანალიზის საფუძველზე. შესწავლისას გამოყენებული იქნა ტოპოგრაფიული რუკა მასშტაბით 1:25000 და გეოლოგიური რუკა მასშტაბით 1:50000 (რუკა 2-1).



რუკა 2-1 - გეოლოგიური რუკა საპროექტო ტერიტორიით

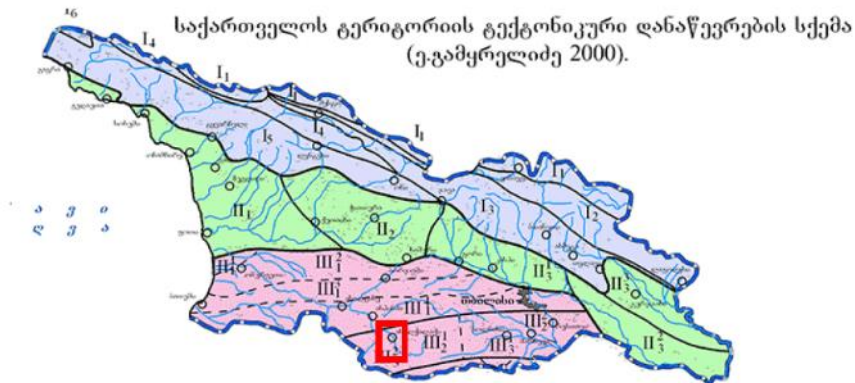
საკვლევი ტერიტორია აგებულია ზედაპლიოცენურ-ქვედამეოთხეული ნალექებით, რომლებიც წარმოდგენილია კონტინენტური სუბტუტე ბაზალტებით, დოლერიტებით და ანდეზიბაზალტებით, ანდეზიტებით, ტბიური კონგლომერატებით, ქვიშებით, ქვიშაქვებით, თიხებით (წალკა-ახალქალაქის წყება).

გვერდი 2

ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის სივრცეში და მათ შორის ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გეოლოგიური სტიქიის საშიშროება ქვეყნის მასშტაბით ყველაზე დაბალ კატეგორიაში განიხილება (1%-ზე დაბლა).

### 3. ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების რუკის მიხედვით (რუკა 3-1) საკვლევო ტერიტორია განლაგებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, ლოქ-ყარაბაღის ზონის გექტაპის ქვეზონაში.



რუკა 3-1 - ტექტონიკური რუკა საპროექტო ტერიტორიით

### 4. სეისმური პირობები

საპროექტო უბანი მდებარეობს ზონაში, სადაც მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარება შეადგენს  $a=0.21g$  (რუკა 4-1). ეს შეესაბამება მერკალის ინტენსივობის სკალის მიხედვით VIII ბალიან მაკროსეისმურ ინტენსივობის ზონას.



რუკა 4-1 - სეისმური რუკა საპროექტო ტერიტორიით

## 5. ლოკალური გეოლოგია

ანძა N 12

საპროექტო უბანი შესწავლილ იქნა უშუალო ფუნდამენტების ამოღების დროს ვიზუალური დათვალიერების საფუძველზე (სურათი 5-1 და სურათი 5-2). იგი აგებულია 0.1-0.2 მეტრის სიმძლავრის ნიადაგის ფენით რომლის ქვეშაც განლაგებულია 0.3-0.4 მეტრი სიმძლავრის გამოფიტული და 2.5 მეტრის სიმძლავრის მტკიცე ნაპრალოვანი ძირითადი ქანები წარმოდგენილი ანდეზიტ-ბაზალტებით და ბაზალტებით.



სურათი 5-1 - მე-12 ანძის ფუნდამენტი 1



სურათი 5-2 - მე-12 ანძის ფუნდამენტი 2

#### ანძა N 16

საპროექტო უბანი შესწავლილ იქნა უშუალო ფუნდამენტების ამოღების დროს ვიზუალური დათვალიერების საფუძველზე (სურათი 5-3 და სურათი 5-4). ფუნდამენტის შეფასება მოხდა სამშენებლო თაროს მოხსნის შემდგომ, აქედან გამომდინარე ნიადაგის ფენა ამ კონკრეტული ლოკაციისთვის აღარ არსებობს და იგი აგებულია სრულად, 3.0 მეტრის სიმძლავრის მტკიცე ნაპრალოვანი ძირითადი ქანებით, წარმოდგენილი ანდეზიტ-ბაზალტებით და ბაზალტებით.



სურათი 5-3 - მე-16 ანძის ფუნდამენტი



სურათი 5-4 - მე-16 ანძის ფუნდამენტი

## 6. დასკვნები და რეკომენდაციები

- საკვლევ ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესები არ აღინიშნება;
- სეისმური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან ზონაში;
- საკვლევ ფუნდამენტები აგებულია ძირითადი ქანებით.
- ზემოთ ხსენებული ცვლილებები შეიძლება შეფასდეს დადებითად

**8.3. დანართი N3:** ინფორმაცია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2022 წლის 25 აგვისტოს N21/4757 წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ.

N	შენიშვნა/წინადადება	რეაგირება
1.	სკრინინგის განცხადებას თან უნდა ერთოდეს საპროექტო ნაპირსამაგრი ნაგებობების Shp ფაილები	ნაგებობის SHP ფაილები თან ერთვის სკრინინგის განაცხადს
2	სკრინინგის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს საპროექტო ნაპირსამაგრი ნაგებობების პარამეტრების შესახებ ინფორმაცია	დილისკას ხევის გადაკვეთის წერტილში დაგეგმილი წყალგამტარი ნაგებობების წყალმიღების ზედა დინებაში დაგეგმილი ქვაყრილის ტექნიკური პარამეტრები შემდეგია: სიგრძე 25 მ, სიმაღლე 1.1 მ, ხოლო ფერდების დახრილობა შეადგენს 1:1.5. ქვაყრილის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება 0.4-0.6 მ დიამეტრის ქვები. იხილეთ სკრინინგის ანგარიში პარაგრაფი 3.2.
3	წარმოდგენილი უნდა იქნეს საპროექტო თევზსავალის, დილისკას ხევის გადაკვეთაზე გათვალისწინებული წყალგამტარი ნაგებობისა და საპროექტო ნაპირსამაგრი ნაგებობების GPS კოორდინატები	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკრინინგის ანგარიში პარაგრაფი 3.1. და პარაგრაფი 3.2.
4	წარმოდგენილი უნდა იქნეს ინფორმაცია ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების ფარგლებში გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების შესახებ, ასევე დასაზუსტებელია გამოსაყენებელი ტექნიკის შესახებ ინფორმაცია (რაოდენობისა და ტიპის მითითებით).	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკრინინგის ანგარიში პარაგრაფი 3.4.
5	დაზუსტებას საჭიროებს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების ფარგლებში წარმოქმნილი გრუნტის მოცულობისა და შემდგომი მართვის საკითხი	როგორც სკრინინგის ანგარიშშია მოცემული სათავ ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები დღეისათვის ძირითადად დასრულებულია და მიწის სამუშაოების შესრულება საჭირო არ არის. გამომდინარე აქედან ფუჭი ქანების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. რაც შეეხება წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობას მნიშვნელოვანი რაოდენობის ფუჭი ქანების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება, რადგან დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულება პროექტით გათვალისწინებული არ არის. სულ ექსკავირებული ქანების რაოდენობა იქნება დაახლოებით 380 მ <sup>3</sup> , საიდანაც ძირითადი ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით და მუდმივად დასაწყობებას შეიძლება დაეკვემდებაროს 75 მ <sup>3</sup> -მდე გრუტი, რომლის განთავსება მოხდება ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანებისათვის მოწყობილ სანაყაროზე. იხილეთ სკრინინგის ანგარიში პარაგრაფი 4.5.
6	დაზუსტებას საჭიროებს ნარჩენების მართვის გეგმის შესახებ ინფორმაცია,	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკრინინგის ანგარიში პარაგრაფი 3.4.



ასევე ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების ფარგლებში წარმოქმნილი ნარჩენებისა (სახეობები და რაოდენობა) და შემდგომი მართვის საკითხი	
--	--

**8.4. დანართი N4:** ახალქალაქი ჰესის შენობის მიმდებარე ფერდობზე ქვათაცვენის უბნის გამაგრების პროექტი

**შ.პ.ს. "მანბი"**

ახალქალაქი, სოფელ დელიკას მიმდებარედ  
ფერდობზე ქვათაცვენის უბნის გამაგრება

**ფერდობის გამაგრების პროექტი**

დირექტორი: უ. ლვინჯილია  
არქიტექტორი: თ. ბენაშვილი

თბილისი  
2021 წ.

**ს ა რ ჩ ე ვ ი**

- - საპროექტო ბალანსი..... 1
- - მშენებლის კალენდარული გრაფიკი..... 2
- - სპეციფიკაცია ..... 4
- - სამონტაჟო სქემა ..... 5
- - ბაღე-გაბირის სქემის ვრცელდება ..... 6
- - ანკერები ..... 7
- - ქვაცვენის საფინანსოვლო გრაფიკი ..... 8
- - გრაფიკის ლგარი..... 9

**განმარტებითი ხარატი**

**პროექტების მიზანი**

საპროექტო ობიექტი მდებარეობს ახალციხის რ-ნ ში, სოფ. დელიკას მიმდებარედ. ფერდობის დაშლის შექმნა აუცილებელია როგორც მის ქვემოთ მდებარე შენობარე ობიექტის უსაფრთხოებისთვის, ასევე მის ზემოთ არსებული მიწიანი ფერდობის და მწვანე მასივის შესაკვებლად. აქედან გამომდინარე პროექტის მიზანია მაქსიმალურად შენარჩუნდეს ფერდობის მდგრადობა - რაშიც იგულისხმება ყველა მოძრული და ავარიული ქანის ჩამოხსნა-გასუფთავება. ფერდობის იმ მდებარეული საფარისგან განთავისუფლება რომელიც ფერდობის დაშლას უწყობს ხელს, მთლიან ფერდობის ერთ ბადე-ბაგირ-ანკერ ჯგუფში მოქცევა და სასარგებლო მწვანე საფარის განვითარების ხელშეწყობა.



**საპროექტო გადაწყვეტა**

ფერდობის გამაგრება მოხდება **ბადე-ბაგირ-ანკერის** კომბინირებული მეთოდი. ძირითად სამშენებლო მასალებად გამოყენებულ იქნენ ა) ქვითაგვების საწინააღმდეგო EN 10223 სტანდარტის შესაბამის მთოთიებელი ბადე არანაკლებ 255გრ/მ2 მთოთიებით ბ) მთოთიებელი ფოლადის ბაგირები გოსტ 3066-80 შესაბამისი (ან ანალოგი DIN 3055) აუცილებლად ფოლადის შუაგულით (თოვის გარეშე). აღსანიშნავია, რომ შიშლიდ მთოთიება იცავს კონსტრუქციას

შპურები უნდა გასუფთავდეს ჰერით, მასში მოთავსდეს ანკერი და შეივსოს ცემენტის ხსნარით. ანკერების ჩამაგრება მოხდეს მალაღმარეიანი (არანაკლებ 400) ცემენტ/წყალი/ჰერის ნახავი პროპორციით 1/0,6/0,25 ან სპეციალური საანკერო ცემენტით (კერეზიტ ცა15 ან ანალოგიური). შპური სრულად უნდა შეივსოს ცემენტის ხსნარით ძირიდან თავამდე. შპურში ნაპარალელის არსებობის შემთხვევაში მოხდეს მათი ამოქოფვა.

იმ ადგილებში, სადაც მიწის ფენის სიღმე 40 სმ-ზე მეტია, აუცილებელია ანკერის სიგრძის გაზრდა, რათა კლდესთან უშუალო მოკრძობაში იყოს არანაკლებ 800 მმ სიგრძის ანკერი. 2000 მმ ანკერის გამოყენებისას შესაძლებელია ანკერებს შორის ზოგი გაიზარდოს შესაბამისად არაუმეტეს 6000 მმ-მდე.

ფირფიტების და ქანების მონტაჟი (მოჭერა) განხორციელდეს ანკერების ჩაქონტებიდან არანაკლებ 3 (ამ) უნალოქო დღის შემდეგ. ქანები, ფირფიტა და ანკერების ხილული თავი უნდა დაიფაროს ანტიკოროზიული საღებავით. ანკერებს შორის ზოგი მოცემულია თანდართულ სქემაში. დამატებითი ანკერი, (ასევე 22მმ დიამეტრის და 1000მმ სიგრძის) გამოყენებულ უნდა იქნას იქ, სადაც რელიეფიდან გამომდინარე ძირითადი და სამონტაჟო ანკერები სრულად ვერ უზრუნველყოფენ ბადის ზედაპირთან დაახლოებას. ასეთი ანკერების გამოყენებულ იყოს იმ რაოდენობით, რა რაოდენობითაც საჭირო იქნება კონკრეტულ მონაკვეთზე.

**ბაგირების მონტაჟი**

ბაგირების მონტაჟი განხორციელდეს მოცემული სქემის შესაბამისად. ყველა ბაგირის ანკერზე გადახმისას გათვალისწინებული უნდა იყოს, რომ ის სრულად მდებარეობდეს ფირფიტის ქვეშ. ბაგირების გადახმა უნდა მოხდეს მთოთიებელი მოჭერის გამოყენებით, ბაგირების გადახმა/დაკავშირებისას მათ შიგნით უნდა მოთავსდეს შესაბამისი ზომის შიდაგული (ტ.წ. ბუნჯი). ბაგირების და ბადის ერთმანეთთან დაკავშირება მოხდება მალაღმარეიანი ხარისხის 3მმ-იანი მათეულისაგან დამზადებული ე.წ. C-როლით, მათი დასასტეპლურებელი ინსტრუმენტის დახმარებით.

**გეოხალია (Geomat)**

ფერდობის ის მონაკვეთი, სადაც კლდის ზედაპირსა და ქვითაგვების ძირითად ბადეს შორის არსებობს მიწის ფენა გამოყენებულ იქნა გეომატი - იგივე გეოხალია. გეოხალიის საშუალებით მინიმუმანდე შემცირდება მიწის ფენის ჩამორეცხვის საშიშროება, მასში დროთა განმავლობაში აკუმულირდება მიწის თხელი ფენა. მდებარეები კი ადვილად ამოაღწევენ ნაპარალელს შორის, რაც საერთო ჯამში ფერდობის გაწეანების და შესამისად მის მდგრადობას უწყობს ხელს. გეოხალია უნდა მოთავსდეს მათეულის ბადის ქვეშ, რითაც იგი მყარად მიმაგრდება მიწის ზედაპირზე.

კოროზიისგან, ხოლო ბაგირის შუაგულის ფოლადის შემცველობა ლიზინისგან, რაც უზრუნველყოფს სისტემის გამძლეობას მრავალი წლის განმავლობაში. კ) ფოლადის საპარალური ანკერი სპეციალური ქანით და ფირფიტით.

**სამუშაოების თანმიმდევრობა და ეტაპები**

**უსაფრთხოების ზომები**

ვინაიდან ობიექტი მდებარეობს სამშენებლო ობიექტის ზემოთ აუცილებელია უსაფრთხოების მაქსიმალური დაცვა, რათა გზაზე და სამშენებლო მოედანზე ჩამოვარდნილი ქვების და ლოდების ან/და მათი ანახლებები არ მოხდეს. აუცილებლობის შემთხვევაში მოეწყოს ქვითაგვების დროებითი ბარიერი, და შემდეგ დაიწყოს ავარიული მონაკვეთის გასუფთავება. დიდი ზომის ავარიული ლოდების მოხსნის დროს სამშენებლო პერიმეტრი სრულად უნდა გადაიკეფოს.

**გასუფთავება**

ბადის მიმაგრებამდე ფერდობი უნდა გასუფთავდეს იმ მდებარეული საფარისაგან, რომელიც ხელს შეუშლის ბადის მაქსიმალურ მოახლოვდეს ფერდობის ზედაპირთან. გამზარი და დაზიანებული ხე-მცენარეების უნდა მოიჭრას, სადი და ძლიერი ხეების ირგვლივ გაკეთდეს დამცავი ბადე-ბაგირის რგოლები. ის ხე-მცენარე, რომელიც ვესვების მეშვეობით ხელს უწყობს ფერდობის დაშლას, უნდა მოიჭრას. განსაკუთრებით ფერდობის შუა და ქვედა ზოლში, ხოლო ფერდობის ზედა ზოლში არსებული მდებარეული საფარი შენარჩუნდეს.

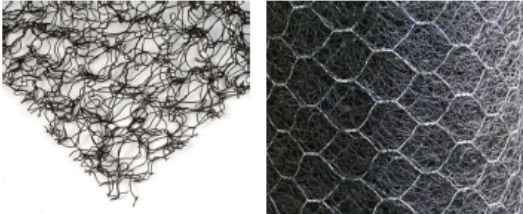
დიდი ზომის შერევი, დანაპარალეული ლოდები დაიშალოს ხელის ინსტრუმენტებით ან დამაგრებული იქნას დამატებითი ბაგირებით კლდის ფერდობზეც.

ფერდობის ჩამოსუფთავების შემდეგ, ყველა მოძრული ქვა-ლოდი და ხე-მცენარე გატანილ იქნას ტერიტორიიდან, ქვედა ტერიტორიაზე არსებული კონსტრუქციების მაქსიმალურად დაცვის და უსაფრთხოების ნორმების სრული გათვალისწინებით.

**ბადის და ანკერების მონტაჟი**

ქვითაგვების საწინააღმდეგო მთოთიებელი ბადე, უჯრედის ზომით 80x100მმ, ჩაფენილი იქნას ზემოდან ქვემოთ. ზედა ძირითადი ანკერებზე დამაგრების შემდეგ, მათი კლდის ფერდობთან მაქსიმალურად მახლოება განხორციელდეს და-12-16 მმ-იანი 250-300 მმ სიგრძის საშინჯაო ანკერების საშუალებით, იმ რაოდენობით, რაც აუცილებელი იქნება საუკეთესო შედეგის მისაღებად.

ანკერების დასამონტაჟებლად ფერდობში უნდა მოეწყოს 40-42მ დიამეტრის მქონე შპურები (ნახევრები) წარმოდგენილი სქემის შესაბამისად. ფერდობის დასაწყისში 2000 მმ სიგრძის, ხოლო დანარჩენ ადგილებში 1000 მმ სიგრძის.



**ქვის დამკერი ბარიერი**

გასამაგრებელი ფერდობის ზემოთ მდებარეობს კლდის ფერდობის საკმაოდ მაღალი მონაკვეთი, საიდანაც დაგროვებული ქვებმა შესაძლოს საფრთხე შეუქმნას ქვედა ობიექტს და იქ დაადგილებულ პირებს, ამიტომ, აუცილებელია გასამაგრებელი ფერდობის შუაწელზე მდებარე პანდუსზე დამონტაჟდეს ქვის დამკერი ბარიერი. ბარიერის ძირები (ნახაზი მოცემულია კონსტრუქციულ ნაწილში) დამონტაჟდეს 2000 მმ-იან ანკერებზე და დამაგრდეს მყარად 2 ცალი ქანით. ბარიერის საყრდენი ზოში დამონტაჟდეს 10 გრადუსიანი გადახდით ფერდობიდან გარეთ. საყრდენი ზოში დამაგრდეს ფერდობზე 1000 მმ იანი ანკერების და 12მმ ბაგირების მეშვეობით. ქვითაგვების ბადე გამოიღებდეს 8მმ იანი ბაგირების 5 ზოლით.

**ანტიკოროზიული დაფარვა**

ობიექტზე დამონტაჟებული ყველა ხილული სამშენებლო მასალა (გარდა ქარხნულად მთოთიებული ან შეღებილი მასალებისა), როგორებიცაა ანკერების ზედა ხრახნიანი თავი, ფირფიტა, ქანები, საყრდენი ზოები და სხვა დაიფაროს მაღალხარისხიანი ანტიკოროზიული საღებავით.

მშენებლობის ხალხნარული გრაფიკი									
ახალქალაქი, სოფელ დიდიკას მიმდებარედ									
სამშენებლო ობიექტის დასახელება	ფაზა	1				2			
	კონსტრუქცია	1	2	3	4	5	6	7	8
პროექტირება									
ბაზისის მოწოდება, უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მოწოდება									
ფარდობის განმარტება									
ქვეყნის დამთავრების სისტემების მოწოდება									
მშენებლობის დასრულების მოწოდება									

**სპეციფიკაცია 1 - გაღე-გაბიძი**

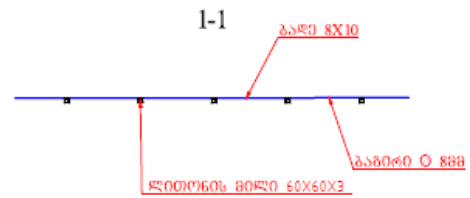
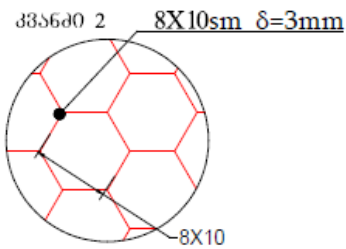
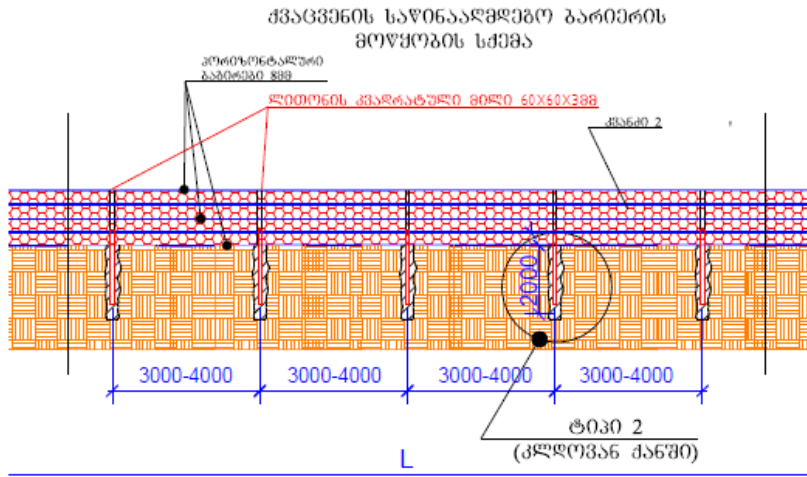
**განმარტებითი ბარათი**

1. წარმოდგენილი მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შესრულებულია კვლევითი მეთოდით სათანადო ნორმატიული დოკუმენტების საფუძველზე.
2. საპროექტო უზენაესი ტარის წიგნის ნორმატიული მნიშვნელობა  $W_0=0.60$  თოვლის საფარის წონა-0.50 ტაა, სეისმური საფრთხეობა  $\alpha_8$  ბალი
3. სინთეზურ-ბაზოლოგიური კვლევის მიხედვით ფარდობ ლითონო-ბაზოლოგიურად შედგება 6 ბანსგავამბული ტიპის სინთეზურ ბაზოლოგიური ელემენტისგან, რაც ბათვალისწინებულად უზენაესი საანბარო მეთოდში
4. ფარდობის მდგრადობა განმარტებითი და დამატებითი  $GEO5$  სპეციფიკაციის პროგრამული კომპლემენტის გამოყენებით.

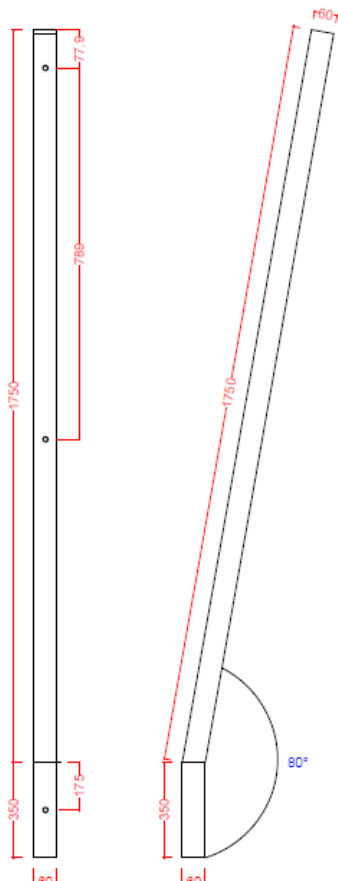
**სამშენებლო მასალების ტიპები და რაოდენობები**

ბაღე-ბაღირით გამარტებული კვლის ფარდობის მთლიანი ფართობი	მ2	3375		
ქვის დამტერი ბარირის ფართობი	მ2	150		
სამშენებლო მასალების დასახელება	განმარტებითი	რაოდენობა	სტანდარტი/მარკა/მნიშვნა	
1 ქვათაღვივის საწინააღმდეგო სპეციალური ბაღე (ორმაგი ქსოვა, მათვლის დიამეტრი D=3 მმ, მათვლითი უჯრედი 80X100მმ ზეა)	მ2	3945.00		სსტ უნ 10223-3 1997/2013 მოთვითების არანაკლებ 240გრ/მ2
2 ფოლადის ანკერი, D=22მმ, L=2000 მმ, ორმაგი ან სპეციალური ქანჩითა და ფოლადის ფირფიტით 150x150x8მმ	ცალი	102.00		არმატურა A500/B500
3 ფოლადის ანკერი, D=22მმ, L=1000 მმ, ორმაგი ან სპეციალური ქანჩითა და ფოლადის ფირფიტით 150x150x8 მმ	ცალი	472.00		არმატურა A500/B500
4 ფოლადის ბაღირი D=88მმ, მოთვითებული, მეტალის მუაგულით, კონსტრუქციით 6x7+1x7	მ	2268.75		GOST 3066-80 ან ანალოგი
5 ფოლადის ბაღირი D=128მმ, მოთვითებული, ფოლადის მუაგულით, კონსტრუქციით 6x7+1x7	მ	1550.20		GOST 3066-80 ან ანალოგი
6 88მმ ბაღირის დამტერი, მალაღბარისხიანი, მოთვითებული	ცალი	595.00		EN 13411-5
7 128მმ ბაღირის დამტერი, მალაღბარისხიანი, მოთვითებული	ცალი	516.00		EN 13411-5
8 ლითონის სამონტაჟო ანკერი	ცალი	2181.00		M16/12/250მმ, მოთვითებული
9 ბაღე-ბაღირის სამონტაჟო რკალები (C Ring) მოთვითებული მათვლისგან D=38მმ	ყუთი	35.25		ყუთში 1600 გ, მოთვითებული high carbon ფოლადის / galfan
10 მალაღმარკიანი ცემენტის ხსნარი (ცემენტი/წყალი/ქვიშა 1/0.6/0.25)	ლიტრი	1014.00		მ400
11 მალაღბარისხიანი ანტიკოროზიული საღებავი	ლიტრი	67.50		
12 ქვის დამტერი ბარირის საყრდენი ბოძი	ცალი	26.00		60/60/3 მმ კვ. მილი, 70/70/70 მმ, 88მ ფირფიტით, ანტიკოროზიული დამუშავებით, სიგრძე 2000მმ
13 გეოპალინი (geomat)	კვ.მ.	1350		

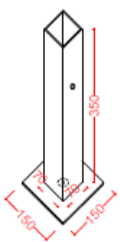




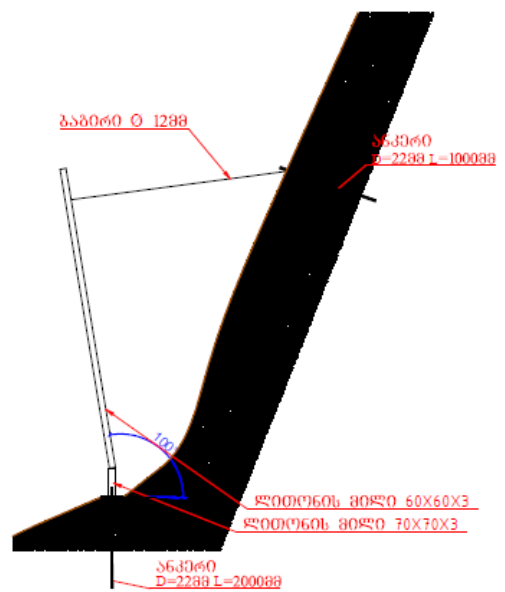
**ბარიერის ღარი**



**ბარიერის საყრდენი**



**ბარის დამაბრმავის სქემა**



**8.5. დანართი N5: სასარგებლო წიაღისეულის სარგებლობის ლიცენზიის და წალის ეროვნული სააგენტოს ბრძანების ასლები**



**საქართველო**

**საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო**

**საქართველოს იურიდიული პირი  
წიაღის ეროვნული სააგენტო**

**სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია**

**№ 10002369**

2021 წლის „ 17 “ „ სექტემბერი “  
(ლიცენზიის უწყებრივ სალიცენზიო რეესტრში გატარების თარიღი)

გაცემულია შპს „აისი“-ს, ს/ნ 400 251 543;

(იურიდიული ან ფიზიკური პირის დისახელება / ვინაობა, მონაცემები მის შესახებ)

საფუძველი: სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს უფროსის 2021 წლის 17 სექტემბრის №1282/ს ბრძანება.

ლიცენზიით გათვალისწინებული ტერიტორიის მდებარეობა და ფართობი: ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ღიფისქას ტერიტორიაზე,  
მიწისქვეშა მტანარი წყალი (სამყარველი დანიშნულებით);  
K-38-87-Г-6 ნომენკლატურის ტოპორუკა (ლიცენზიის განუყოფელი ნაწილი);  
მიწისა და საბითონ მიწაქვეშის ზარბოზი - 0.07 კა.



საჯარო სამართლის იურიდიული პირი  
წიალის ეროვნული სააგენტო



KA020171649459321

თბილისი, დავით აღმაშენებლის გამზ. №150 ტელ: 0 32 2 95 00 30

## ბრძანება № 1731/ს

10 / დეკემბერი / 2021 წ.

შპს „აისი“-ზე (ს/ნ 400251543) გაცემული სასარგებლო წიალისეულის მოპოვების  
№ 10002369 ლიცენზიით გათვალისწინებული წიალისეულის ათვისების გეგმის  
დამტკიცების თაობაზე

საქართველოს მთავრობის 2005 წლის 11 აგვისტოს №136 დადგენილებით დამტკიცებული „სასარგებლო  
წიალისეულის მოპოვების ლიცენზიის გაცემის წესისა და პირობების შესახებ“ დებულების მე-7 მუხლის  
პირველი პუნქტის „ნ“ ქვეპუნქტის, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის 2018  
წლის 4 იანვრის №1-1/2 ბრძანებით დამტკიცებული საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - წიალის ეროვნული  
სააგენტოს დებულების მე-2 მუხლის „ბ“ ქვეპუნქტის და მე-4 მუხლის „ვ“ ქვეპუნქტის, „შპს „აისი“-ზე (ს/ნ  
400251543) გაცემული სასარგებლო წიალისეულის მოპოვების ლიცენზიის გაცემის შესახებ“ სსიპ წიალის  
ეროვნული სააგენტოს უფროსის 2021 წლის 17 სექტემბრის №1282/ს ბრძანების და „შპს „აისი“-ს (ID: 33052,  
შტრიხკოდი: 3045491, 26.11.2021წ.) სააგენტოში შემოსვლის №10658, 26.11.2021წ.) განცხადების საფუძველზე.

## ვ ბ რ ძ ა ნ ე ბ ა:

1. დამტკიცდეს, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, სოფ. დილისკას მიმდებარე ტერიტორიაზე, შპს „აისი“-  
ზე (ს/ნ 400251543) გაცემული სასარგებლო წიალისეულის მოპოვების № 10002369 ლიცენზიით  
გათვალისწინებული წიალისეულის: მინისქვეშა მტკნარი წყლის (სამენარმეო დანიშნულებით) ათვისების  
გეგმა მოცემული ცხრილის შესაბამისად:

წელი	ასათვისებელი რესურსის ოდენობა (მ3/ წელიწადში)
2021	53
2022	200
2023	200
2024	200
2025	200
2026 წლის 18 სექტემბრამდე	147