

შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“

დირექტორი: დავით რობაქიძე

ხელმოწერა



ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის

სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე

თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

თბილისი

2021 წელი



სარჩევი

1.	შესავალი	6
1.1.	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა, სტანდარტები და საერთაშორისო ხელშეკრულებები	8
1.2.	პროექტის საჭიროების დასაბუთება	16
2.	თევზსაშენი ტბორის ადგილმდებარეობა და საპროექტო მახასიათებლები	19
3.	ინფრასტრუქტურული ობიექტები	22
4.	წყალალეობა და წყალჩაშვება	24
5.	ტბორის მოწყობის ტექნიკური პარამეტრები	26
6.	დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი	28
7.	სასმელი წყლით მომარაგება და საკანალიზაციო წყლების მართვა	28
8.	ელექტროენერგიით მომარაგების საკითხები	29
9.	ნარჩენების მართვის საკითხი	29
10.	წარმოებული პროდუქცია	30
11.	სამუშაოების აღწერა	31
12.	რესურსების გამოყენების საკითხი	31
13.	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები	32
13.1.	„არ განხორციელების“ ალტერნატივა	32
13.2.	პროექტის „სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების“ ალტერნატივა	33
13.3.	პროექტის „მიღებული“ ალტერნატივა	34
13.4.	პროექტის ალტერნატივების შეჯამება	35
14.	ჩატარებული კვლევების აღწერა	36
15.	საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა	37
15.1.	კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები	37
15.2.	ჰიდროლოგია	39
15.3.	მდინარე ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში (სოფელ სვირის მიმდებარედ)	41
15.4.	მდინარე ყვირილას წყლის მაქსიმალური დონეები და სიჩქარე	45
15.5.	საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში სოფელ სვირის მიმდებარედ მდინარე ყვირილას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე	48
15.6.	გეომორფოლოგია	50

15.7.	გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა.....	51
15.8.	სეისმური პირობები.....	53
15.9.	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	54
15.10.	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	56
15.11.	საშიში გეოდინამიკური მოვლენები.....	58
15.12.	მიწათსარგებლობა.....	59
15.13.	ნიადაგები.....	60
16.	ბიომრავალფეროვნება.....	62
16.1.	ფლორა და ფაუნა.....	62
16.2.	იხტიოფაუნა.....	62
17.	ატმოსფერული ჰაერი.....	64
18.	სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები.....	64
19.	გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი პრინციპები.....	66
20.	გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შედეგები.....	68
20.1.	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	68
20.1.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	69
20.2.	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება.....	71
20.2.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	72
20.3.	ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე.....	73
20.3.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	75
20.4.	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	77
20.4.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	78
20.5.	ზემოქმედება ზედაპირულ და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალზე.....	80
20.5.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	81
20.6.	ნარჩენების მართვა.....	84
20.6.1.	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	85
20.7.	ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე.....	86
20.7.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	87
20.8.	ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები და ზურმუხტის ქსელი.....	89
20.9.	ზემოქმედება ლანშაფტზე და დასახლებულ პუნქტზე.....	90
20.9.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	91

20.10.	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, არქეოლოგია	92
20.10.1.	ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	92
20.11.	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	93
20.11.1.	ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები	95
20.12.	ზემოქმედება ბუნებრივი რესურსების გამოყენებაზე.....	97
21.	წყლის ხარისხი და ზღაპრ.....	98
22.	ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის ტექნიკური დეტალები	113
23.	კუმულაციური ზემოქმედება	115
24.	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი	117
25.	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	119
26.	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა	120
27.	სკოპინგის ანგარიშით წარმოდგენილი საკითხების გათვალისწინების ცხრილი.....	121
	დამატებითი საკითხების გათვალისწინების ცხრილი	129
	დასკვნები და რეკომენდაციები	131
	თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის გეგმა-გრაფიკი	134
	გამოყენებული ლიტერატურა	135
	დანართები.....	136

გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადებაში მონაწილე ექსპერტებისა და კონსულტანტების ჩამონათვალი

#	სახელი და გვარი	საკონსულტაციო/ საექსპერტო სფერო	ხელმოწერა
1	დავით რობაქიძე	ინჟინერი / პროექტირება / გზშ შეფასება	
2	ზურაბ ჭყონია	გეოლოგი / გზშ შეფასება	

საკონტაქტო ინფორმაცია

ობიექტის დასახელება და მდებარეობა:	ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტი
საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია:	ინდივიდუალური მეწარმე „ი/მ გივი დეკანოიძე“
კომპანიის იურიდიული მისამართი:	საქართველო, ზესტაფონი ს. პირველი სვირი 23-ე ქ. N 29
საქმიანობის განხორციელების საკადასტრო კოდი:	32.11.52.189
კომპანიის საიდენტიფიკაციო კოდი:	18001012547
საკონტაქტო პირი:	გივი დეკანოიძე
ელექტრონული ფოსტა:	gividek2020@mail.ru
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“
საკონტაქტო პირი:	დავით რობაქიძე
საკონტაქტო ტელეფონი:	599 89 88 38
ელექტრონული ფოსტა:	davitirobaqidze2@gmail.com

1. შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს. საქმიანობის განხორციელების საკადასტრო კოდია 32.11.52.189, ნაკვეთი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა და მისი ფართობი 47574 კვ.მ-ია.

საპროექტო 2 ტბორის ჯამური ფართობია 42 000 მ², ხოლო თევზსაშენი ერთი (მეორე) ტბორის მაქსიმალური მოცულობა 141360 მ³-ს შეადგენს. ტერიტორიაზე მოეწყობა 2 თევზსაშენი ტბორი. თევზსაშენ მეურნეობაში არ იგეგმებრა ტბორში გამოზრდილი თევზების რაიმე ფორმით გადამუშავება. მეურნეობაში პირველ ეტაპზე დაგეგმილია წელიწადში 2,5 - 3 ტონა (სამომავლო წარმადობის ზრდის გათვალისწინებით) თევზის მოშენება და შემდეგი სახეობის გამოზრდა: კობრი (გოჭა) და ჩვეულებრივი სქელშუბლა (პერსპექტივაში შესაძლოა სხვა სახეობებიც დაემატოს). თევზსაშენი ტბორისათვის წყლით მომარაგება დაგეგმილია მდ. ყვირილადან და გრუნტის წყლებიდან მდინარე ყვირილას ფილტრატის ხარჯზე.

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ I დანართის 21-ე პუნქტის შესაბამისად, კაშხლის ან/და სხვა ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია, რომელიც წყლის შესაკავებლად ან მუდმივად დასაგროვებლად გამოიყენება და რომლის მიერ შეკავებული ან დაგროვებული წყლის მოცულობა 50 000 მ³ -ზე მეტია, ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ განიხილა 2021 წლის 19 აპრილს #6900 განცხადება, რომელიც ეხებოდა ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში, სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე ი/მ გივი დეკანოიძის თევზსაშენი ტბორის მოწყობასა და ექსპლუატაციის სკოპინგის ანგარიშს,

რის საფუძველზეც, ზემოაღნიშნულ პროექტზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 9 ივლისის N 2-1046 ბრძანებით გაიცა N31 (02.07.2021) სკოპინგის დასკვნა.

N31 (02.07.2021) სკოპინგის დასკვნის მიხედვით: „2021 წლის 25 მაისს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველ სვირში, ადმინისტრაციული ერთეულის შენობაში გაიმართა აღნიშნული სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა. სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვას ესწრებოდნენ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, მუნიციპალიტეტის მერიის, სოფ. პირველი სვირისა და სკოპინგის ანგარიშის შემდგენელი საკონსულტაციო კომპანიის წარმომადგენლები. დამსწრე საზოგადოების მხრიდან პროექტთან დაკავშირებით შენიშვნები და მოსაზრებები არ გამოთქმულა. სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის დასრულების შემდგომ მოხდა საპროექტო ტერიტორიის ადგილზე დათვალიერება. ადმინისტრაციული წარმოების ეტაპზე, პროექტთან დაკავშირებით წერილობითი შენიშვნები და მოსაზრებები წარმოდგენილი არ ყოფილა“.

სკოპინგის პროცედურის შედეგად განსაზღვრული და დადგენილი იქნა დაგეგმილი საქმიანობის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი და გზშ-ის პროცესში დეტალურად შესასწავლი ზემოქმედებები.

N31 (02.07.2021) სკოპინგის დასკვნის შედეგებისა და არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით, ასევე საქართველოს კანონის გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის საფუძველზე, მომზადდა ზემოაღნიშნული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში და წარდგენილა სამინისტროში გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით.

1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა, სტანდარტები და საერთაშორისო ხელშეკრულებები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი და ა.შ.) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და სტანდარტები.

ცხრილი №1.

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.00 0.080	07/12/2017
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.00 0.116	23/03/2018
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.00 0.184	05/07/2018
1996	საქართველოს კანონი სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.00 0.171	14/12/2007
1996	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.00 0.186	26/12/2018
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.00 0.253	20/07/2018
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.00 0.595	05/07/2018
2003	საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ	360.060.000.05.001.00 1.297	22/12/2018
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.00 1.274	07/12/2017
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.00 1.914	19/04/2019

2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.00 2.920	02/04/2019
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.00 2.815	20/07/2018
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017 608	05/07/2018
2017	საქართველოს კანონი გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018 492	05/07/2018
2018	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.018 915	02/04/2019

ცხრილი №2.

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414	300160070.10.003.01762 1
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650

03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.01762 2
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.01758 8
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსის გამოთვლისა და ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების დონეების მიხედვით განსაკუთრებით დაბინძურებული, მაღალი დაბინძურების, დაბინძურებული და დაბინძურების არმქონე კატეგორიის რეგიონებისათვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსების სიდიდეების შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №448 დადგენილებით.	300160070.10.003.01761 7

03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.01760 8
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.01767 3
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.01766 0
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია	300160070.10.003.01761 8

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.01764 7
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.01768 8
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.01767 6
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.01764 6
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.01758 5
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით	300160070.10.003.01764 0

03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდისა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით	300160070.10.003.01761 5
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი „სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლების სანიტარული წესების დამტკიცების შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №64 დადგენილებით	
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №421 დადგენილებით	
11/08/2015	საქართველოს მთავრობის №422 დადგენილება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“	
17/08/2015	საქართველოს მთავრობის №426 დადგენილება „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“	300230000.10.003.01881 2

04/08/2015	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით დამტკიცებული „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“	360160000.22.023.01633 4
------------	--	-----------------------------

საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო პასუხისმგებელია მრავალ საერთაშორისო კონვენციასა და ხელშეკრულებაზე, რომელთაგან აღნიშნული პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს.

ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:

- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
- კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ;
- კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
- ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- ბერნის კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ, 1979 წ;

დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:

- ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.

კლიმატის ცვლილება:

- გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 წ;
- მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987;
- ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ, 1985 წ;
- კიოტოს ოქმი, კიოტო, 1997 წ;
- გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი 1994.

კულტურული მემკვიდრეობა:

- კონვენცია ევროპის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ;
- კონვენცია ევროპის არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ.

საჯარო ინფორმაცია:

- კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.).

1.2. პროექტის საჭიროების დასაბუთება

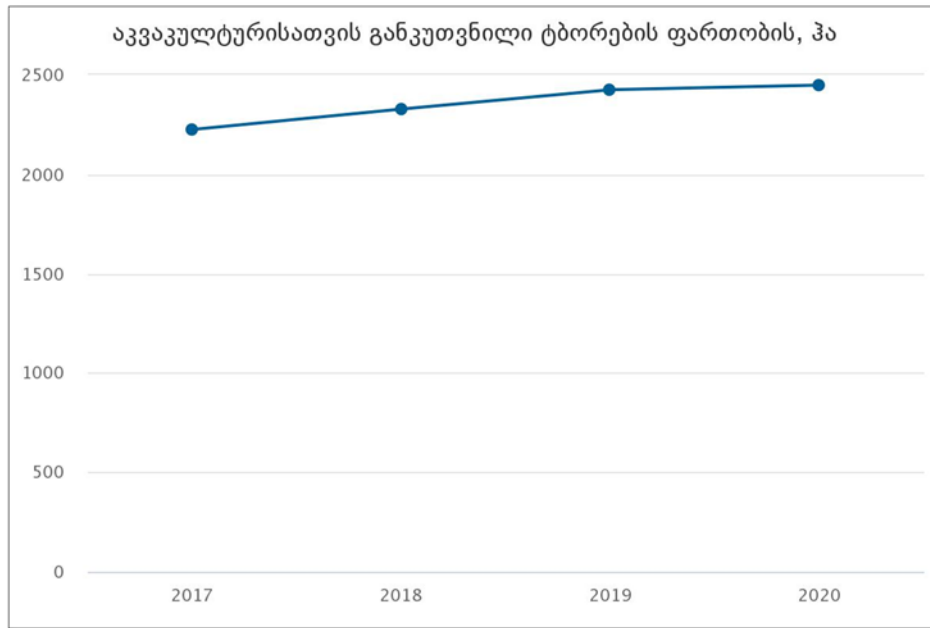
დღეს მსოფლიოში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ცილოვანი პროდუქტების წარმოების გაფართოების ხელშეწყობას და ადამიანთა სრულფასოვანი კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფის საკითხებს, სწორედ ამ პრობლემის გადაჭრაში თავისი წვლილი შეაქვს მეთევზეობას. მეთევზეობის დარგი კრებითი ცნებაა და მოიცავს ისეთ დარგებს, როგორცაა საოკეანო, საზღვაო, სატბორე და სამდინარო თევზის მოპოვებას. სატბორე მეურნეობა, მეთევზეობის ერთ-ერთი ქვედარგია, რომელიც სულ უფრო უკავშირდება სოფლის მეურნეობას და მზარდი განვითარებით ხასიათდება.

სატბორე მეურნეობის განვითარებისთვის საქართველოს აქვს საუკეთესო ბუნებრივ-კლიმატური და ეკონომიკური პირობები, თუმცა, ბაზარზე დღეს მოთხოვნა აჭარბებს მიწოდებას და დეფიციტის შევსება ხდება იმპორტირებული პროდუქციით.

საქართველოში იმერეთის რეგიონი გამოირჩევა განსაკუთრებული ბუნებრივი და კლიმატური პირობებით, რომელიც თევზსაშენი ტბორის მოწყობისათვის ერთ-ერთი საუკეთესოა.

ზესტაფონში თევზსაშენი ტბორის პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონში და მუნიციპალიტეტში ამ დარგის განვითარების ტენდენციებს, უზრუნველყოფს ადგილობრივი ბაზრის ათვისებას, გაიზრდება პროდუქციის ხელმისაწვდომობა, შეიქმნება ახალი სამუშაო ადგილები და დამატებითი თანხები მობილიზდება ბიუჯეტში.

საქსტატის მონაცემებით, საქართველოში ბოლო პერიოდში ტბორების ფართობები გაიზარდა (დიაგრამა 1/1), თუმცა სხვა მონაცემების მიხედვით (ცხრილი 1/2) მოთხოვნა აჭარბებს მიწოდებას, სწორედ აღნიშნულმა დეფიციტმა და ბაზარზე მზარდმა მოთხოვნამ განაპირობა პროექტის განხორციელების საჭიროება.



დიაგრამა 1/1. (წყარო: საქსტატის მონაცემები - <https://www.geostat.ge/>)

თევზი
სულ
33 014.9
ათასი აშშ დოლარი

	ნორვეგია	5 284.7	16.0 %
	ისლანდია	4 763.4	14.4 %
	ესპანეთი	3 075.9	9.3 %
	აშშ	2 586.4	7.8 %
	თურქეთი	2 394.0	7.3 %

საქსტატის ინფორმაციით 2019 წელს საქართველოში იმპორტირებულ იქნა თითქმის 33 014.9 ათასი აშშ დოლარი ღირებულების თევზი, მათგან უდიდესი წილი 85% გაყინულ თევზზე მოდის. (წყაროს ლინკი: <https://www.geostat.ge/ka/infographic?category=7>)

ზოგადი მონაცემებით საქართველოში და რეგიონში მზარდია თევზზე მოთხოვნა.

საქართველოში ადგილობრივი წარმოება, რომელიც ძირითადად ცოცხალ თევზის (და არა გაყინული) სახითაა წარმოდგენილი ვერ უზრუნველყოფს ბაზრის მოთხოვნის დაფარვას, სწორედ ამიტომ, მოთხოვნა ივსება იმპორტირებული გაყინული პროდუქტით.

პროდუქტის დეფიციტის გამო ექსპორტი თითქმის არ ხდება, სწორედ ამ პირობებიდან გამომდინარე დგება პროექტის განხორციელების საჭიროება.

ცხრილი 1/2. (წყარო: საქსტატის მონაცემები - <https://www.geostat.ge/>)

საქსტატის მონაცემებით დგინდება, რომ თევზის ფასები (ცხრილი 1/3) მზარდია (პირველ ეტაპზე თევზსაშენისთვის შეირჩა ორი სახეობა: კობრი და სქელშუბლა, თუმცა სამომავლოდ სხვა სახეობების გაფართოების პერსპექტივით), რაც ადასტურებს მოთხოვნის მაღალ მაჩვენებელს და პროდუქციის დეფიციტს. ეს ფაქტი სატბორე მეურნეობის სამომავლო გაფართოების პერსპექტივებს ზრდის. ადგილობრივი პროდუქტის გაზრდა მნიშვნელოვანია კონკურენციისათვის, რაც პროდუქციის ფასების დარეგულირებას და ხარისხის ზრდას შეუწყობს ხელს.

თევზის ფასები საქართველოში (ფასი ფერმის კართან, 1 კგ-ის ფასი (ლარი))				
სახეობა	2017	2018	2019	2020
ცისარტყელა კალმახი	8.6	8.9	9.6	10.2
კობრი და სარკისებური კობრი	7.2	7.0	7.8	8.0
თეთრი ამური	5.7	6.0	6.3	6.3
თეთრი და ჭრელი სქელშუბლა	3.3	3.8	4.0	4.3
რუსული და ციმბირული ზუთხი	21.3	25.3	24.9	27.6
ევროპული ლოქო	15.2	14.9	16.1	16.0

ცხრილი 1/3. (წყარო: საქსტატის მონაცემები - <https://www.geostat.ge/>)

„ი/მ გივი დეკანოიძე“ მიერ ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს დასაქმებული პერსონალის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას (დასაქმებული იქნება მთლიანად ადგილობრივი მოსახლეობა), რაც მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე აისახება.

2. თევზსაშენი ტბორის ადგილმდებარეობა და საპროექტო მახასიათებლები

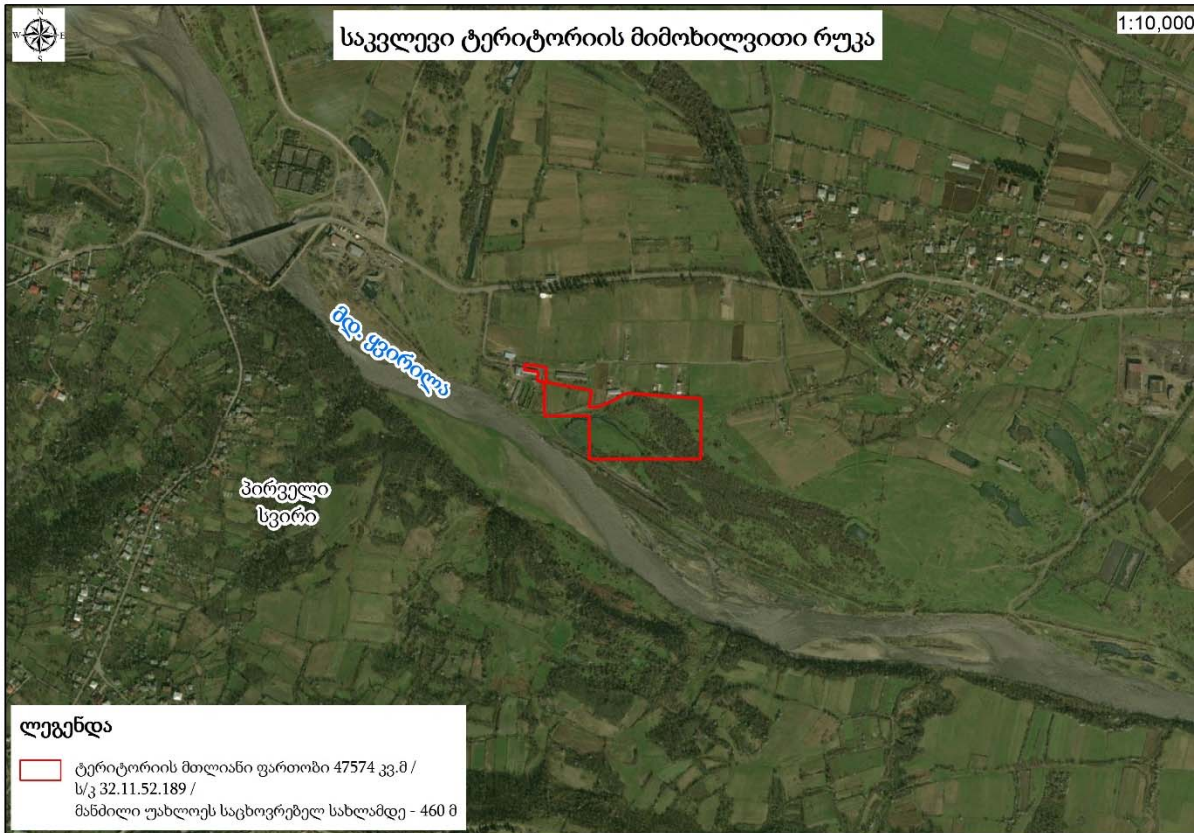
საკვლევო ტერიტორია მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. ყვირილას ხეობის მარჯვენა პირველ ტერასაზე (ს/კ 32.11.52.189). ტერიტორიაზე პირველ ეტაპზე დაგეგმილია მოეწყოს სულ 2 თევზსაშენი ტბორი, სადაც მოხდება კობრის (გოჭა) და ჩვეულებრივი სქელშუბლა სახეობის გამოზრდა, თუმცა სამომავლო პერსპექტივაში შესაძლოა სხვა სახეობებიც დაემატოს და შესაბამისად რაოდენობის ზრდაც არის მოსალოდნელი.

საპროექტო ტერიტორიაზე მოეწყობა ტბორი და შესაბამისი ინფრასტრუქტურა, რომლის მეშვეობით შესაძლებელი იქნება, როგორც არასრულსისტემიანი, ისე სრულსისტემიანად თევზის წარმოება. სრულსისტემიანი მეთოდის შემთხვევაში თევზსაშენ ტბორში განხორციელდება თევზის ქვირითობა, ლიფსიტის გამოჩეკვა და მათი შესამაბის ტბორში გადასხმა, ხოლო მეორე შემთხვევაში უკვე არსებული ლიფსიტის შექმნა და ტბორში გაშვება. დაგეგმილია ლიფსიტის გეგმაზომიერი გამოკვება და ზრდა შესაბამის ეტაპამდე. ტბორში თევზების კვება განხორციელდება ბუნებრივი საკვებით.

ცხრილი №3.

საპროექტო 2 ტბორის პარამეტრები:
მიწის სრული ფართობი 47574 კვ.მ;
ტბორის მინიმალური სიღრმე 3 მ
ტბორის მაქსიმალური სიღრმე 4 მ
ტბორის მაქსიმალური მოცულობა 141360 მ ³
წყლით დაფარული ფართობი ჯამურად 42 000 მ ²
სასარგებლო მოცულობა 161340 მ ³

საპროექტო ტერიტორია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, ხოლო მის ირგვლივ ასევე მდებარებს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები, დამხმარე ნაგებობები და სხვადასხვა ხე-მცენარეები, ხოლო თევზსაშენი ტბორის საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს 460 მეტრის დაშორებით.



რუკა. 1. საკვლევ ტერიტორიის სიტუაციური რუკა

საპროექტო ტერიტორიამდე ნებისმიერი სახის ტრანსპორტით მისვლა თავისუფლადაა შესაძლებელი წლის ნებისმიერ დროს, შიდასახელმწიფოებრივი და ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზების გამოყენებით.

საპროექტო ტერიტორიის წვეროს კოორდინატები

ცხრილი №4.

Id	X	Y
1	333398	4664691
2	333398	4664546
3	333133	4664545
4	333132	4664650
5	333027	4664650
6	333025	4664729
7	333010	4664734
8	333011	4664753
9	332978	4664761
10	332978	4664771
11	333030	4664763
12	333030	4664734
13	333136	4664710
14	333133	4664670
15	333221	4664703

ტბორების წვეროების კოორდინატები

ცხრილი №5.

პირველი ტბორი			მეორე ტბორი		
Id	X	Y	Id	X	Y
1	333028	4664720	1	333139	4664664
2	333071	4664720	2	333203	4664689
3	333131	4664709	3	333396	4664688
4	333131	4664652	4	333396	4664548
5	333028	4664652	5	333139	4664548

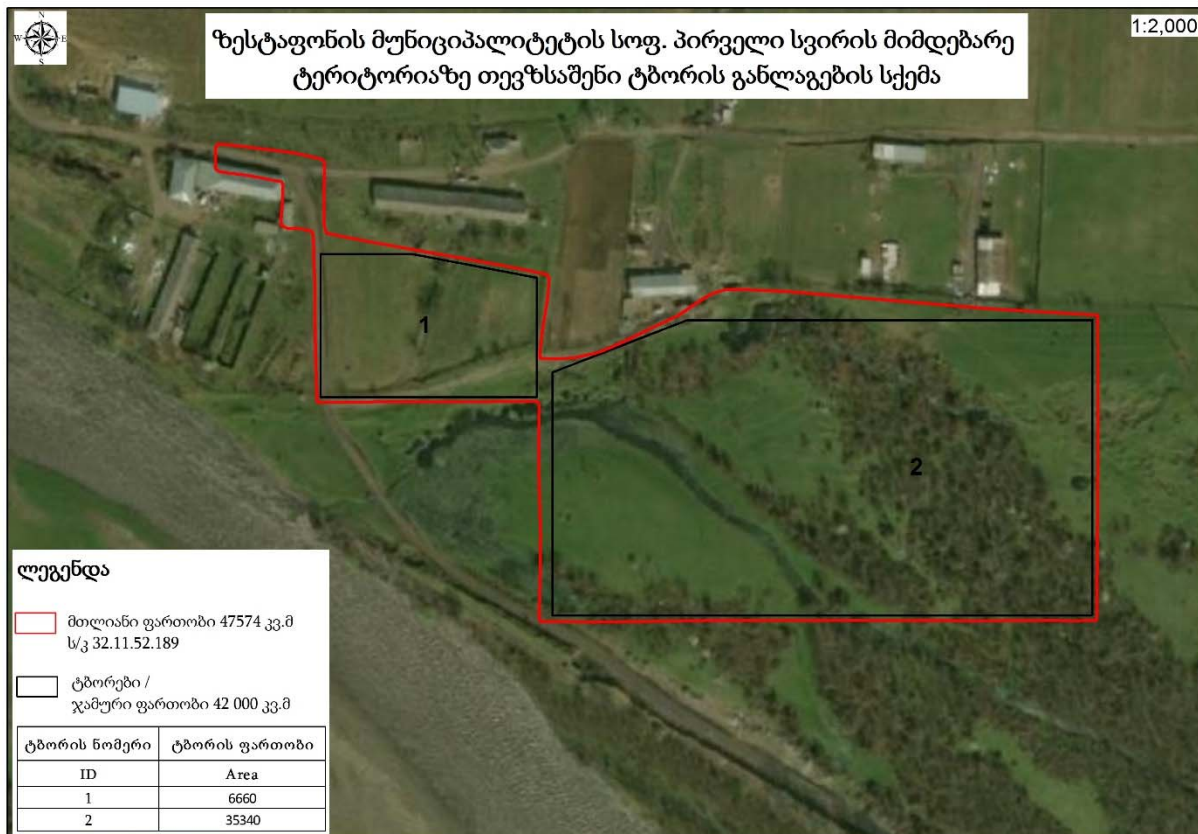
*დანართში იხელეთ შეიპ ფაილები.

3. ინფრასტრუქტურული ობიექტები

თევზსაშენი მეურნეობის ფუნქციონირების დაწყებამდე დაგეგმილია, მცირე ზომის ხის კოტეჯის მოწყობა, რომელიც გათვალისწინებული იქნება დასაქმებული პერსონალისთვის.

მიწის ნაკვეთის ტერიტორიაზე ასევე პერსპექტივაში გათვალისწინებულია ლითონის კონტეინერების განთავსება, თევზის საკვები პროდუქტების დასაწყობების მიზნით.

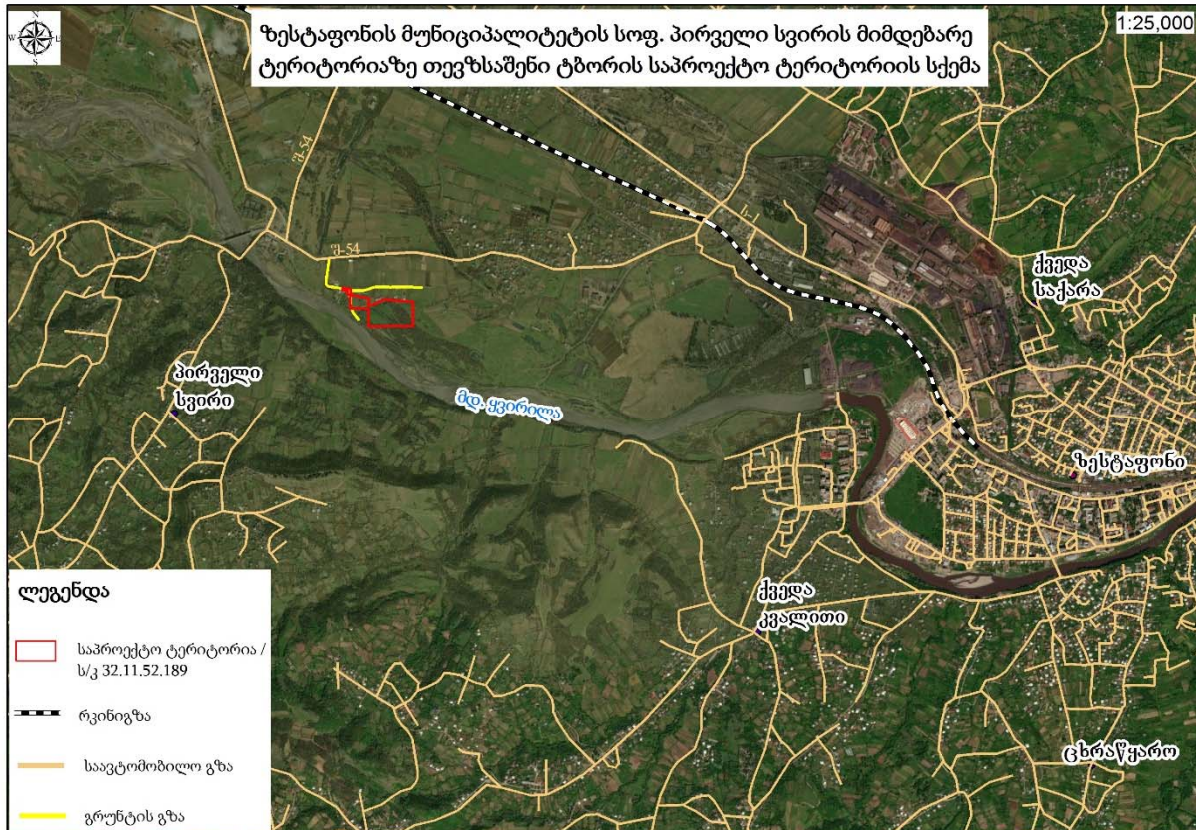
სატბორე მეურნეობის მოწყობის მიზნით ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე განხორციელდება საექსკავაციო სამუშაოები, და მოწყობილი იქნება 2 ტბორი შემდეგი პარამეტრებით კარძოდ (იხილეთ ცხრილი და სქემა);



რუკა. 2. საპროექტო ტბორების განლაგების სქემა

ცხრილი №6. ტბორების პარამენტრები

№	ტბორის ნუმერაცია	სიღრმე (მ)	ფართობი (მ ²)	ქვაბულის მოცულობა (მ ³)
1	პირველი	3	6660	19980
2	მეორე	4	35340	141360



რუკა. 3. საპროექტო ტერიტორიის სქემატური რუკა

ცხრილი №7.

მანძილები ინფრასტრუქტურულ ობიექტებამდე:

- საპროექტო ტერიტორიიდან -- რკინიგზამდე - 1,15 კმ-ია;
- საპროექტო ტერიტორიიდან -- შიდასახელმწიფოებრივ გზამდე (შ-54) – 280 მ-ია;
- გრუნტის გზა პირდაპირ მიდის საპროექტო ტერიტორიამდე, შესაბამისად დამატებითი გზის გაყვანა არ იქნება საჭირო.

ტბორის მოწყობის პროცესში ქვაბულის გრუნტის დამუშავება განსაკუთრებული მეთოდებით არ იგეგმება ვინაიდან არსებული ნიადაგის ფიზიკურ-მექანიკური და სხვა ბუნებრივი მონაცემები აკმაყოფილებს თევზსაშენი მეურნეობისათვის საჭირო მოთხოვნებს. ტბორის ქვაბულის მოწყობის პროცესში ექსკავაციის შედეგად მიღებული მასა დასაწყობებული იქნება სატბორე მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, რომელიც შემდგომ გამოყენებულ იქნება ტბორების ნაპირების მოსაწყობად და ასამაღლებლად, ხოლო ტბორებს შორის მოწყობილი იქნება დამაკავშირებელი გრუნტის ბილიკები.

4. წყალალევა და წყალჩაშვება

სათევზე მეურნეობის ფუნქციონირების პროცესში ადგილი ექნება წყალალევას და წყალჩაშვებას. წყალჩაშვება მოხდება მდ. ყვირილაში, ისე, რომ არ იქნას დაბინძურებული მდინარე ყვირილას ფონური მდგომარეობა.

საპროექტო ტბორის მარცხენა მხარეს მოედინება მდინარე ყვირილა, საიდანაც არსებული არხის საშუალებით მოხდება წყალალევა. არხის პარამეტრებია: სიგრძე - 50 მეტრი, სიგანე - 3 მეტრი, სიღრმე - 1 მეტრი. არხი საბჭოთა პერიოდის დროინდელია. ამჟამად არხი დალამულია და ვერ უზრუნველყოფს წყლის მაქსიმალური ოდენობის გატარებას. სატბორე მეურნეობის ფუნქციონირების დაწყების შემთხვევაში, მოხდება არსებული არხის გაწმენდა და მისი გამოყენება სატბორე მეურნეობაში წყლის მისაღებად. წყალალევის ხარჯი იქნება 10.8 მ³/სთ.

არხი პირდაპირ იქნება დაკავშირებული პირველ ტბორთან (დიდი ტბორი), ხოლო მეორე ტბორში (პატარა ტბორი) წყალი დამაკავშირებელი მილის მეშვეობით გადავა მეორე ტბორში, ხოლო აქედან არხის მეშვეობით დაუბრუნდება მდ. ყვირილას. ჩამდინარე წყლის ხარჯი გათვალისწინებულია 5%-იანი დანაკარგით (აორთქლება,

ფილტრაცია), შესაბამისად, ჩამდინარე წყლის ხარჯი იქნება: $10,8 * 0,95 = 10,26$ მ³/სთ.
ხოლო წელიწადში: 89877,6 მ³.

სათევზე მეურნეობის ფუნქციონირების პროცესში ადგილი ექნება წყალაღებას და წყალჩაშვებას. წყალჩაშვება მოხდება მდ. ყვირილაში, ისე, რომ არ იქნას დაბინძურებული მდინარე ყვირილას ფონური მდგომარეობა.

წყალაღების კოორდინატი: X -333859 Y - 4664175

წყალჩაშვების კოორდინატი: X – 332965 Y - 4664651

თევზსაშენი ტბორის კვების არეს წარმოადგენს მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან არხის მეშვეობით თვითდინებით შემოდინებული წყლის მასა და მცირეოდენი გრუნტის წყლები, რაც მიუთითებს, რომ გრუნტის წყლები წარმოდგენილია მიწის ზედაპირის სიახლოვეს, რომლის ფორმირებაში მონაწილეებს მდ. ყვირილას კალაპოტის ფილტრატი.

მდინარე ყვირილას კალაპოტში, თევზსაშენი ტბორიდან წყალჩაშვება ხდება ზღვის დონიდან 144 მეტრის სიმაღლეზე, სპეციალურად მოწყობილი არხით, რომლზედაც მოხდება 100 სმ. დიამეტრის მქონე მილის დაერთება, მილის სიგრძე იქნება დაახლოებით 20 მეტრი.

აღნიშნული მილის და ტბორიდან გამომავალი გრუნტის არხის დაერთებაზე მოწყობილი იქნება სპეციალური ხის ფირფიტების და ლითონის ბადის შემაკავებელი, რათა თავისუფლად მოხდეს თევზსაშენ ტბორში საჭირო რაოდენობის წყლის დაგროვება და ამავე დროს არ მოხდეს ტბორიდან თევზების გასვლა მდინარე ყვირილაში.

ტბორს არ გააჩნია სალექარი ან რაიმე სახის გამწმენდი ნაგებობა, რადგან მუდმივად მოხდება ტბორებში მდინარე ყვირილადან შემომავალი წყალმიმღები არხით წყლის მოწოდება და შევსება და ასევე წყალშაჩვება, შესაბამისად მუდმივად ხდება წყლის

ცირკულაცია. ტბორი მუდმივად მომარაგდება მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან წყალმიმღები არხის მეშვეობით ხოლო, შემოდინებული წყალის დებიტის სტაბილურობას უზრუნველყოფს წყალაღების ადგილზე მოწყობილი სპეციალური მიკრო ფარი, რომლითაც კვალიფიციური პერსონალის მუდმივი მეთვალყურეობით მოხდება შემოდინებული წყალის დებიტის სტაბილურობა.

დეტალური ინფორმაცია იხილეთ ზღძ-ის ანგარიშში.

5. ტბორის მოწყობის ტექნიკური პარამეტრები

თევზსაშენი ტბორის კვების არეს წარმოადგენს მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან არხის მეშვეობით თვითდინებით შემოდინებული წყალის მასა და მცირეოდენი გრუნტის წყლები, რაც მიუთითებს, რომ გრუნტის წყლები წარმოდგენილია მიწის ზედაპირის სიახლოვეს, რომლის ფორმირებაში მონაწილეობს მდ. ყვირილას კალაპოტის ფილტრატი.

მდინარე ყვირილას კალაპოტში, თევზსაშენი ტბორიდან წყალჩაშვება ხდება ზღვის დონიდან 144 მეტრის სიმაღლეზე, სპეციალურად მოწყობილი არხით, რომელზედაც მოხდება 100 სმ. დიამეტრის მქონე მილის დაერთება, მილის სიგრძეა იქნება დაახლოებით 20 მეტრი, მისი ჩაშვება ხდება შემდეგ კოორდინატებზე: **X – 332965 Y – 4664651.**

აღნიშნული მილის და ტბორიდან გამომავალი გრუნტის არხის დაერთებაზე მოწყობილი იქნება სპეციალური ხის ფირფიტების და ლითონის ბადის შემაკავებელი, რათა თავისუფლად მოხდეს თევზსაშენ ტბორში საჭირო რაოდენობის წყლის დაგროვება და ამავე დროს არ მოხდეს ტბორიდან თევზების გადინება მდინარე ყვირილას კალაპოტში.

ტბორს არ გააჩნია სალექარი ან რაიმე სახის გამწმენდი ნაგებობა, რადგან მუდმივად მოხდება ტბორებში მდინარე ყვირილადან შემომავალი წყალმიმღები არხით წყალის მოწოდება და ტბორის შევსება და ასევე წყალშაჩვება, შესაბამისად მუდმივად ხდება წყლის ცირკულაცია. წყლის დებიტი შეადგენს 15-20 ლ/წმ-ს, აღნიშნული გამოწვეულია იმით, რომ ტბორი მუდმივად მომარაგდება მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან წყალმიმღები არხის მეშვეობით ხოლო, შემოდინებული წყალის დებიტის სტაბილურობას უზრუნველყოფს წყალაღების ადგილზე მოწყობილი სპეციალური მიკრო ფარი, რომლითაც კვალიფიციური პერსონალის მუდმივი მეთვალყურეობით მოხდება შემოდინებული წყალის დებიტის სტაბილურობა.

თევზსაშენ ტბორში გამოსაზრდელი თევზის სახეობებიდან კობრი (*Cyprinus carpio* Linnaeus) სელექციის გზით გამოყვანილი ხელოვნური ჯიშია, რომელიც გამოირჩევა მაღალი კვებითი ღირებულებით, სწრაფი ზრდის ტემპით, აღწარმოებისა და მოშენების ტექნოლოგიის სიმარტივით, ნაკლები მოთხოვნილებით საარსებო გარემოსა და წყალში გახსნილი ჟანგბადის მიმართ და ცოცხლობს 30 წლამდე. ხოლო ჩვეულებრივი სქელშუბლა საქართველოში აკლიმატიზებულია 1962 წლიდან. აქ იგი ტბორული მეთევზეობის (ტყიბულის და შაორის წყალსაცავების და სხვა) ერთ-ერთი წამყვანი სახეობაა. აღნიშნული თევზების მოხვედრამ მდ. ყვირილაში შეიძლება გამოიწვიოს ინვაზიური სახეობების გავრცელება და საფრთხე შეუქმნას ადგილობრივ მდინარეებში გავრცელებულ თევზის პოპულაციას. თუმცა, ვიანაიდან ტბორიდან ხდება წყლის მუდმივი ცირკულაცია და არ ხდება წყლის ავარიული გაშვება, შესაბამისად მოსალოდნელი არ არის თევზის მოხვედრა ტბორიდან მდ. ყვირილაში. ამასთან, ტბორის გამშვებ ტრანშიაში ტბორის მიერთების ადგილზე მოწყობილი იქნება სპეციალური ხის ფირფიტების და ლითონის ბადის ჩამაგრება, რათა არ მოხდეს ტბორიდან თევზების გადინება ჩამშვებ არხში, რომელიც შემდგომ წყალგამტარი მისლის საშუალებით უერთდება მდ. ყვირილას. შესაბამისად ამ მხრივ ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი.

6. დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი

თევზსაშენი მეურნეობის სამუშაო გრაფიკი იქნება 24 საათიანი. 24 საათის განმავლობაში, ობიექტზე მუდმივად დასაქმებული იქნება 4 ადამიანი, ხოლო ჯამურად დასაქმებული იქნება დაახლოებით 10 ადამიანი სხვადასხვა ეტაპზე, თევზების კვება, ობიექტის მოვლა-პატრონობა, დაცვა და თევზის მოპოვებისთვის. თევზის კვება განხორციელდება ბუნებრივი გზით, თუმცა გარკვეულ შემთხვევებში მოხდება სპეციალური საკვების დამატებაც. საკვები შერჩეულ იქნება მაქსიმალურად ეკოლოგიურად სუფთა, რათა არ მოხდეს წყლის გარემოს დაბინძურება.

7. სასმელი წყლით მომარაგება და საკანალიზაციო წყლების მართვა

ექსპლუატაციის პროცესში სასმელი მიზნებისთვის გამოიყენება ბუტილიზებული წყალი, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით - ავტოცისტერნით შემოტანილი წყალი. მოხმარებული წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია მომსახურე პერსონალის რაოდენობაზე.

თევზსაშენი მეურნეობის სამუშაო გრაფიკი იქნება 24 საათიანი. 24 საათის განმავლობაში, ობიექტზე მუდმივად დასაქმებული იქნება 4 ადამიანი, ხოლო ჯამურად დასაქმებული იქნება დაახლოებით 10 ადამიანი სხვადასხვა ეტაპზე, თევზების კვება, ობიექტის მოვლა-პატრონობა, დაცვა და თევზის მოპოვებისთვის. „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია” – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით ერთ მომუშავეზე შეადგენს 25 ლ-ს. წელიწადში 365 სამუშაო დღის გათვალისწინებით გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$6 \times 25 = 150 \text{ ლ/დღ, ანუ } 0,15 \text{ მ}^3\text{დღ; } 0,15 \times 365 = 54,75 \text{ მ}^3\text{/წელ}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. შესაბამისად ჩამდინარე წყლების ხარჯი შეადგენს:

$$0,15 * 0,95 = 0,1425/\text{დღ}$$

და

$$54,75 * 0,95 = 52 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ჩამდინარე წყალი შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში და სათანადო ნებართვის მქონე კომპანიასთან/ფიზ. პირთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე გაიწმინდება პერიოდულად.

დეტალური ინფორმაცია იხილეთ ზღრ-ის ანგარიშში.

8. ელექტროენერგიით მომარაგების საკითხები

ტბორის ტერიტორიაზე საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტისთვის ელექტროენერგიის მიწოდების მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელის მიერ დაგეგმილია ელექტროსადენის მიყვანა ტბორის ტერიტორიამდე და ადგილობრივ ელექტრო ქსელში ჩართვა. ელექტროენერგიით მომარაგების სამუშაოებს უზრუნველყოფს სს „ენერგო-პრო ჯორჯია“.

9. ნარჩენების მართვის საკითხი

თევზსაშენი ტბორის ნარჩენების მართვის საკითხი გათვალისწინებულია ტბორის ტექნოლოგიური თავისებურებების და გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად. ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში ძირითადად წარმოიქმნება არასახიფათო საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, როგორცაა შერეული მუნიციპალური ნარჩენები (არასახიფათო) - კოდი: 20 03 01. წარმოქმნილი

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მიახლოებითი მაქსიმალური რაოდენობაა $3 \cdot 0,73 = 2,19$ მ³/წელ.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დროებითი განთავსება ხდება სპეციალურ კონტეინერში. საყოფაცხოვრებო ნარჩენები საბოლოო განთავსებისათვის გადაეცემა ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სანიტარული დასუფთავების სამსახურს შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში (ნორმალურ რეჟიმში) სახიფათო ნარჩენები არ წარმოიქმნება.

ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებული ზოგიერთი ვალდებულების რეგულირების წესის შესაბამისად, ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი ოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება (გარდა ამ მუხლის მე-2 პუნქტით განსაზღვრული შემთხვევისა), ვალდებულია, კანონმდებლობით დადგენილი წესით, შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა. აღნიშნული საკითხის გათვალისწინებით, ვინაიდან საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიაზე წარმოიქმნება 200 ტონაზე ნაკლები არასახიფათო ნარჩენი, ხოლო სახიფათო ნარჩენი საერთოდ არ წარმოიქმნება. შესაბამისად პროექტის განმახორციელებელი თავისუფლდება ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავების ვალდებულებისგან.

10. წარმოებული პროდუქცია

სატბორე მეურნეობაში, მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში პირველი 5-7 წლის პერიოდში პირველ ეტაპზე დაგეგმილია წლიური 2,5-3 ტონა სხვადასხვა სახეობის თევზს მოპოვება. მოპოვებული თევზის პროდუქცია თავდაპირველად გატანილი იქნება ადგილობრივ ბაზარზე. ხოლო, იმ შემთხვევაში თუ გაიზრდება მოთხოვნა

ბაზარზე, საწარმო გადახედავს წარმადობის ზრდის და პროდუქციის მეზობელ ქვეყნებთან გატანის საკითხს.

ამ ეტაპზე გათვალისწინებულია ძირითადად სამი სახეობის თევზის: კობრის, თეთრი ამურის და სქელშუბლას მოშენება. დაგეგმილია სპეციალურ თევზსაშენში გამოზრდილი ლიფსიტების შეყვანა ტბორებში. მისი შემოყვანა განხორციელდება ავტოსატრანსპორტო საშუალებებით, შესაბამისი აერაციის სისტემით აღჭურვილი ავტოცისტერნების გამოყენებით.

11. სამუშაოების აღწერა

ყველა საჭირო ნებართვის და დოკუმენტაციის შემდგომ მოხდება უშუალოდ ტერიტორიის მომზადება, ტბორების მოწყობა, წყლით შევსება, თევზის დაბინავება.

მოიხსნება ნიადაგის ფენა, დასაწყობდება შესაბამისი წესებით და ექსკავატორით ამოღებულ იქნება მიწის მასა, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება ტბორების ნაპირების მოსაწყობად. შემდგომ გაიწმინდება მდინარიდან შემომავალი არსებული არხი რომელიც უზრუნველყოფს დიდი ტბორის წყალმომარაგებას, ხოლო პატარა ტბორის წყალმომარაგებისთვის მოეწყობა დამატებითი მილი.

12. რესურსების გამოყენების საკითხი

თევზსაშენი ტბორის ექსპლუატაციის პროცესში, ბუნებრივი რესურსებიდან გამოყენებული იქნება მხოლოდ ზედაპირული წყალი, რომლის აღება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან-მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან, სამინისტროსთან შეთანხმებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების და გზმ-ში განხილული პარამეტრების მიხედვით.

რაც შეეხება, თევზის რესურს (ლიფსიტები) შეძენილი იქნება ადგილობრივი ბაზრიდან

ტერიტორიაზე დამატებითი სხვა რესურსის შემოტანა, მათშორის სამშენებლო/მოსაპირკეთებელი არ იგეგმება.

13. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

13.1. „არ განხორციელების“ ალტერნატივა

„არ განხორციელების“ ალტერნატივა უნდა განიხილებოდეს იმ შემთხვევებში, თუ შემოთავაზებულ საქმიანობას ექნება მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზეგავლენა, რომელთა რისკების შეფასებაც ვერ განხორციელდება ეფექტურად ან დამაკმაყოფილებლად. „არ განხორციელების“ ალტერნატივა გულისხმობს, შემოთავაზებული პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, თუმცა ეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ პროექტის განხორციელება გარემოზე უარყოფით და შეუქცევად ზემოქმედებას მოახდენს.

თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაცია გარემოზე და ადგილობრივ მოსახლეობაზე უარყოფით და შეუქცევად ზემოქმედებას პრაქტიკულად გამორიცხავს, ვინაიდან აღნიშნული არ წარმოადგენს მაღალი რისკის მქონე საქმიანობას.

თევზსაშენი ტბორის მოწყობისთვის დაგეგმილი სამუშაოები მხოლოდ დროებითი ხასიათისაა და ზემოქმედების რისკი ძალიან მინილაურია, ხოლო ზოგიერთ კომპონენტში ნულოვანიც კი. რაც შეეხება ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილ მცირე რაოდენობით საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით შესაძლო ზემოქმედებას, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია მათი სრულად მართვა.

პროექტით გამოწვეული ზემოქმედება არ არის შეუქცევადი, გლობალური ან რეგიონალური. პროექტის ზემოქმედება ლოკალურია და მხოლოდ კონკრეტული უბანზეა ლოკალიზებული, შესაბამისად „არ განხორციელების“ ალტერნატივა მოცემული თევზსაშენი ტბორის შემთხვევაში არ განიხილება.

13.2. პროექტის „სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების“ ალტერნატივა

თევზსაშენი ტბორის ალტერნატიულ ტერიტორიაზე მოწყობა გამოიწვევს დამატებით სამშენებლო სამუშაოებს (ზედმეტი გრუნტის ამოღება, მოშანდაკება, გამაგრებითი სამუშაოები, ახალი არხის მოწყობა, წყლის საქაჩი ტუმბოს მოწყობა და ა.შ.), რაც გამოიწვევს როგორც მნიშვნელოვან ფინანსურ ხარჯებს, ასევე მნიშვნელოვან მიწის სამუშაოებს. საჭირო იქნება არხის და ქვაბულის მოწყობისას ამოღებული ქანების განთავსებისთვის დამატებითი ტერიტორია.

თევზსაშენი ტბორის ალტერნატივისთვის სხვა ტერიტორია (მდინარედან მოშორებით) არც თუ ისე სარგებლიანი იქნებოდა, რადგან შერჩეულ ალტერნატივასთან ახლოს ჩამოედინება მდ. ყვირილა, რომელიც ძირითადი წყლის წყაროა.

ასევე სხვა ტერიტორია შესაძლოა გეოლოგიურად სტაბილური არ იყოს ან რელიეფი არ იძლეოდეს პროექტის განხორციელების საშუალებას, ან თუნდაც დასახლებულ პუნქტთან ახლოს მდებარეობდეს, რაც შესაძლოა შემაწუხებელი ფაქტორი იყოს ადგილობრივი მაცხოვრებლებისთვის, სწორედ ამ კრიტერიუმების გათვალისწინებით არ იქნა განხილული სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების ალტერნატივა.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე სხვა ტერიტორიაზე ტბორების მოწყობა დამატებითი ეკონომიკური ხარჯი იქნებოდა (მაგ. ახალი მიწის ნაკვეთის შეძენა), ასევე

დამატებითი არხის მოწყობის ფინანსები და სხვა დამატებითი კვლევები და შესაძლო სხვა ტიპის ზემოქმედება გარემოზე.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე და ეკონომიკურ-ფინანსური ანალიზის საფუძველზე „სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების“ ალტერნატიული ვარიანტი არ იქნა განხილული.

13.3. პროექტის „მიღებული“ ალტერნატივა

საპროექტო თევზსაშენი ტბორის ტერიტორია ინდივიდუალური მეწარმე „ი/მ გივი დეკანოიძეს“ მფლობელობაშია, თუმცა ტბორის მოწყობის ადგილმდებარეობა შეირჩა რამდენიმე ძირითადი კრიტერიუმით, კერძოდ: ტერიტორიის ბუნებრივი რელიეფიდან გამომდინარე, ტერიტორიაზე არსებული წყლის არხის და მდ. ყვირილას სიახლოვის გამო. ეს ის სამი ძირითადი ფაქტორია, რომელიც განაპირობებს პროექტის მინიმალურ ზემოქმედებას გარემოზე.

მდ. ყვირილიდან ღია არხი საბჭოთა პერიოდიდან არის გამოყვანილი, რომელიც ამჯერად ამოვსებულია შლამით, ამიტომ მოხდება არხის გაწმენდა და სწორედ ამ არხის მეშვეობით მოხდება ტბორების წყლით შევსება. აღნიშნული არხი ადრე წარმოადგენდა მდ. ყვირილას ერთ-ერთ ხელოვნურად შექმნილ განშტოებას, რომელიც გამოიყენებოდა მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორიებამდე წყლის მისაყვანად, არხი დაახლოებით 1 კილომეტრიანია, ამჟამად არხი უფუნქციოა და თითქმის პარალელურად მიუყვება მდინარეს და ისევ მდ. ყვირილას უერთდება.

არ იქნება საჭირო დამატებითი კონსტრუქციის ან ხელოვნური დამბის/ჯებირის მოწყობა, რადგან არსებული არხის გაწმენდის შემთხვევაში, ტბორებში საჭირო რაოდენობის წყლი საკმარისად მიიღება.

შერჩეული ნაკვეთი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, ასევე მის მიმდებარედაც მთლიანად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისთვის გამოიყენება და დასახლებული პუნქტიდან მოშორებითაა.

რადგან არ მოხდება დამატებითი კონსტრუქციის მშენებლობა, წყალთან მიმართებაში ნაკლები შემხებლობა იქნება, ხოლო გარემოზე ზემოქმედების კუთხით პროექტი მინიმალურ ზემოქმედებას მოახდენს, სწორედ ამიტომ იქნა მიღებული გადაწყვეტილება აღნიშნული ალტერნატივის დამტკიცების შესახებ.

13.4. პროექტის ალტერნატივების შეჯამება

შეფასდა პროექტის სამი ალტერნატივა:

1. „არ განხორციელების“ ალტერნატივა
2. პროექტის „სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების“ ალტერნატივა
3. პროექტის „მიღებული“ ალტერნატივა

გარემო ფაქტორების და ზემოქმედების ხარისხის მიხედვით შერჩეულ იქნა პროექტის „მიღებული“ ალტერნატივა.

თევზსაშენი ტბორის ადგილმდებარეობა შეირჩა ბუნებრივი პირობებიდან (გეოლოგია, კლიმატი, რელიეფი) გამომდინარე, ასევე გათვალისწინებულია უშუალოდ ტბორის ზემოქმედება და ზედაპირული წყლის ხარისხის დაცვა.

თევზსაშენი ტბორის კვების არეს წარმოადგენს მდინარე ყვირილა და არსებული არხი, რადგან ტბორში არსებული თევზების გამოკვება ძირითად ბუნებრივი გზით იგეგმება (გარკვეული შემთხვევების გარდა, როცა მოხდება ხელოვნური საკვებით გამოკვება), ამიტომ ტბორიდან ჩამდინარე წყალი არ დააბინძურებს მდ. ყვირილას. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, თევზსაშენი ტბორის წარმოდგენილი პროექტი

ფაქტობრივად არ იწვევს გარემოზე რაიმე არსებით ზემოქმედებას და მათი მასშტაბიც არის ძალიან მინიმალური.

14. ჩატარებული კვლევების აღწერა

2021 წლის 20 თებერვალს დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“-ს გეოლოგეთა მიერ ჩატარდა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე თევზსაშენი მეურნეობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გაშუქებისთვის, რისთვისაც საკვანძო წერტილებში გაყვანილი იქნა სამთო გამონამუშევრები (შურფები), საიდანაც აღებული იქნა გრუნტის ნიმუშები, რომელთა სამშენებლო თვისებების შესწავლა ჩატარდა ადგილზე და გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.

საველე სამუშაოების და ფონდური მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში, რომელც ემყარება საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნების გათვალისწინებით - ს.ნ. და წ.1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 1.-პნ 02.01-08, 2. 2.02.01-83 (შენობა ნაგებობათა ფუძეები); ს.ნ. და წ. პნ 01.01-09 (სეისმომდეგი მშენებლობა) და პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია); სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები); ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 §1.19-ის მეორე პენიშვნის და §1.22-ის თანახმად გაცემული ტექნიკური დავალება. საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მოპოვებული მასალების კამერალური დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა მოხდა 2021 წლის თებერვალში.

15. საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა

15.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

კლიმატური თვალსაზრისით უბანი შედის კოლხეთის ბარის ზღვის სუბტროპიკული ნოტიო ჰავის ზონაში, თბილი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით (სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების III ბ ქვერაიონი). კლიმატური ელემენტები დახასიათებულია, აქვე მდებარე, ქვედა საქარის მეტეოსადგურის მონაცემებით.

ცხრილი. №8. კლიმატური ელემენტების დახასიათება.

მეტეო სადგური	სიმაღლე მეტრებში	ჰაერის ტემპერატურა გრადუსებში			ფარდობითი სინოტივე %		ქარის საშუალო სიჩქარე მ/წმ	ნალექი მმ			ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი
		ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე თბილი თვის	საშუალო წლიური	საშუალო წლიური	ყველაზე მშრალი თვის		წლიური ჯამი	თბილი პერიოდი	ცივი პერიოდი	
ქვედა საქარა	148	3.7	23.9	13.9	73	52	2.2	1241	-	-	120

უბანზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 13.9°C. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 3.7°C ყინვები შეიძლება დაიწყოს დეკემბერში და გაგრძელდეს თებერვალშიც. აბსოლუტური მინიმუმია -20°C. წლის ყველაზე თბილი თვეა აგვისტო საშუალო ტემპერატურით 23.9°C. აბსოლუტური მაქსიმუმია 42°C.

მოსული ნალექების წლიური ჯამია 1311 მმ. მაქსიმალური რაოდენობა მოდის შემოდგომა-ზამთრის განმავლობაში, განსაკუთრებით დეკემბერ-იანვარში. ყველაზე ცოტა ნალექია ზაფხულში. წელიწადში საშუალოდ 145 დღე ნალექიანია. ნალექების დღელამური აბსოლუტური მაქსიმუმია 120 მმ. თოვლი შესაძლებელია მოვიდეს დეკემბრიდან აპრილის პირველი დეკადის ჩათვლით. ხშირია წლები როდესაც თოვლი საერთოდ არ მოდის. ამავე დროს არის უხვთოვლიანი ზამთარიც, როდესაც თოვლის სიმაღლემ შეიძლება მიაღწიოს 1 მ-ს.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის საშუალო წლიური მაჩვენებელი აღწევს 73%. წელიწადში საშუალოდ 62.8 დღე გამოირჩევა 80%-ზე მეტი ფარდობითი ტენიანობით. უბანზე ცივ პერიოდში გაბატონებულია აღმავალი დასავლეთის ქარები (38%), ხოლო თბილ პერიოდში ფიონური ხასიათის დაღმავალი აღმოსავლეთის ქარები (35%). გაცილებით ნაკლებია სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარი (12%). დანარჩენი მიმართულებების ქარები უმნიშვნელოა და 1-4%-ის ფარგლებში მერყეობს. ქარზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 51% შეადგენს შტილი. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარეა 2.2 მ/წმ. ძლიერქარიან (≥ 15 მ/წმ) დღეთა საშუალო რაოდენობა წელიწადში შეადგენს 34, ხოლო მაქსიმალურია 76. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები 5 და 15 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 0.38 და 0.48 კპა-ს.

ცხრილი. №9. ქარის უდიდესი სიჩქარე მ/წმ, (1, 5, 10, 15, 20) წელიწადში ერთხელ

ყოველწლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
23	26	28	29	32

უბანზე ელჭექი შეიძლება იყოს მთელი წლის განმავლობაში მაქსიმალური ინტენსივობით ივნისიდან აგვისტოს ჩათვლით. სეტყვა შედარებით იშვიათია, მაგრამ შეიძლება მოვიდეს წლის განმავლობაში ივლისის გარდა. სეტყვა სხვა თვეებთან შედარებით უფრო ხშირია მაისში. ნისლი შესაძლებელია წლის განმავლობაში

მაქსიმალურად აპრილ-მაისში. ქარბუქი იშვიათია, უფრო ხშირად იანვარსა და თებერვალში.

ცხრილი. №10. ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენები წლის განმავლობაში, დღე.

ნისლი		ელჭექი		სეტყვა		ქარბუქი	
საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი
29	51	0.7	4	6	18	3	10

15.2. ჰიდროლოგია

მდინარე ყვირილა სათავეს იღებს რაჭის ქედის სამხრეთ ფერდობზე ერწოს ტბიდან 1711 მეტრ სიმაღლეზე და უერთდება მდინარე რიონს ვარციხესთან 83 მეტრ სიმაღლეზე. მდინარე ყვირილას სიგრძე არის 140 კმ, საერთო ვარდნა 1628 მეტრი. მდინარის დახრილობა შეადგენს 11,6 ‰. წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს 3630 კმ²-ს, აუზის საშუალო სიმაღლე 790 მეტრი. მდინარე ყვირილას უერთდება სხვადასხვა თანრიგის მდინარეები 2906 მდინარე, რომელთა ჯამური სიგრძე შეადგენს 5254 კმ-ს. მდ. ყვირილას ძირითადი შენაკადებია გვიზლა (19 კმ), გედურა (13კმ), ლაშურა (13 კმ), ჩიხურა (21 კმ), ჟრუჭლა (18 კმ), სამალიხევი (10 კმ), კაცხურა (13 კმ), ძირულა (94 კმ), ჩოლაბური (20 კმ), ლუხუტა (21 კმ), შაბათაღლე (15 კმ), პეშავია (15 კმ), წყალწითელა (49 კმ). წყალშემკრებ აუზში მდინარეთა ქსელის სიხშირის კოეფიციენტი შეადგენს 1,45 კმ/კმ².

სოფელ სვირთან მდინარე ყვირილას ფართობი შეადგენს 2525 კმ²-ს, სიგრძე 110 კმ-ს, საერთო ვარდნა 1578 მეტრი, მდინარის დახრილობა შეადგენს 13,4 ‰, $i=0.0134$, აუზის საშუალო სიმაღლე 950 მეტრი.

რაჭის ქედი - გასწვრივი გვერდითი ქედი კავკასიონის სამხრეთ კალთაზე, იწყება კავკასიონის მთავარ ქედზე, მწვერვალ ზეკარასთან და მთავრდება დასავლეთით მდინარე რიონის მარცხენა ნაპირზე. ქედის სიგრძე 85 კმ-ია.

აუზის ზედა ნაწილი მდებარეობს რაჭის ქედის სამხრეთ და სურამის ქედის დასავლეთ კალთებზე, შუა წელი ქართლ-იმერეთის კრისტალურ მასივზე, ხოლო ქვემო დინება კოლხეთის დაბლობზე. აუზის ზემო ნაწილი ხასიათდება მთის პირობებისათვის დამახასიათებელი ღრმა ხეობებით და ხრამებით. კრისტალურ მასივზე რელიეფის უფრო რბილი ფორმებია გავრცელებული, ხოლო ზესტაფონის შემდეგ მდინარე კოლხეთის დაბლობზე გამოდის.

მდინარე ყვირილას აუზი განეკუთნება კავკასიონის ოლქის, კოლხეთის ნოტიო სუბტროპიკულ ოლქის ლანდშაფტს, რომელში გამოიყოფა 1) კოლხეთის ვაკე-დაბლობებისა და ბორცვიანი მთისპირების ქვეოლქი და 2) ზემო იმერეთის მაღლობის ქვეოლქი, რომლებიც თავის მხრივ მოიცავს შემდეგ ლანდშაფტებს: ნოტიო სუბტროპიკების ვაკის ლანდშაფტი, ნოტიო სუბტროპიკების მთისპირა ლანდშაფტი, ნოტიო ჰავიანი მთის ტყის ლანდშაფტი, ზომიერად ნოტიო მთის ტყის ლანდშაფტი, სუბალპური ლანდშაფტი.

მდინარე ყვირილას აუზში გასულ საუკუნეში განთავსებული იყო ჰიდროლოგიური სადგურები სადაც ხდებოდა დაკვირვება მდინარის რეჟიმზე, იზომებოდა წყლის ხარჯები, წყლის დონეები და სხვადასხვა ჰიდროლოგიური მახასიათებლები. ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა - საჩხერე დაკვირვება წარმოებდა 1935, 1937-39, 1967-2021 წლებში (აუზის ფართობი 933 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა - ზესტაფონი დაკვირვება წარმოებდა 1930-1990 წლებში (აუზის ფართობი 2490 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა - აჯამეთი დაკვირვება წარმოებდა 1972-1990 წლებში (აუზის ფართობი 3270 კმ²), ასევე დაკვირვება წარმოებდა მდ. ყვირილას

ძირითად შენაკადებზე: ჰიდროლოგიური სადგური ჩიხურა - სხვიტორი დაკვირვება წარმოებდა 1941-1990 წლებში (აუზის ფართობი 79 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ძირულა - წევა დაკვირვება წარმოებდა 1932-1990 წლებში (აუზის ფართობი 1190 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ჩხერიმელა - ქვები დაკვირვება წარმოებდა 1970-1990 წლებში (აუზის ფართობი 149 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ჩხერიმელა - ორჯონიკიძე დაკვირვება წარმოებდა 1932, 1933, 1940-51, 1953-1990 წლებში (აუზის ფართობი 398 კმ²).

მდ. ყვირილა იკვებება თოვლის, გრუნტის და მიწისქვეშა წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რომელსაც ხშირად ემატება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ზაფხულის არამდგრადი წყალმცირობით და შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით და ჰაერის უეცარი დათბობით. ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება უკიდურესად არათანაბარია. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 52%, ზაფხულში და შემოდგომაზე 20%, ზამთარში კი 28%. მოკლევადიანი ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირების სახით, აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

15.3. მდინარე ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში (სოფელ სვირის მიმდებარედ)

მდინარე ყვირილას აუზში გასულ საუკუნეში განთავსებული იყო ჰიდროლოგიური სადგურები სადაც ხდებოდა დაკვირვება მდინარის რეჟიმზე, იზომებოდა წყლის ხარჯები, წყლის დონეები და სხვადასხვა ჰიდროლოგიური მახასიათებლები. ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა - საჩხერე დაკვირვება წარმოებდა 1935, 1937-39, 1967-2021 წლებში (აუზის ფართობი 933 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა - ზესტაფონი დაკვირვება წარმოებდა 1930-1990 წლებში (აუზის ფართობი 2490 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა - აჯამეთი დაკვირვება წარმოებდა 1972-1990 წლებში (აუზის ფართობი 3270 კმ²), ასევე დაკვირვება წარმოებდა მდ. ყვირილას

ძირითად შენაკადებზე: ჰიდროლოგიური სადგური ჩიხურა - სხვიტორი დაკვირვება წარმოებდა 1941-1990 წლებში (აუზის ფართობი 79 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ძირულა - წევა დაკვირვება წარმოებდა 1932-1990 წლებში (აუზის ფართობი 1190 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ჩხერიმელა - ქვები დაკვირვება წარმოებდა 1970-1990 წლებში (აუზის ფართობი 149 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ჩხერიმელა - ორჯონიკიძე დაკვირვება წარმოებდა 1932, 1933, 1940-51, 1953-1990 წლებში (აუზის ფართობი 398 კმ²).

მდ. ყვირილაზე ჰიდროლოგიურ სადგურ ზესტაფონის კვეთში დაკვირვების 60 წლიან პერიოდში, არსებული მასალების ანალიზით დადგინდა რომ მაქსიმალური წყლის ხარჯები მერყეობდნენ 518 მ³/წმ-დან 883 მ³/წმ-მდე. ჰიდროლოგიური სადგური ყვირილა-ზესტაფონი უწყვეტი დაკვირვება წარმოებდა 60 წლის განმავლობაში, მაგრამ ბოლო 30 წლის დაკვირვები არ წარმოებს.

როგორც ცნობილია, მდინარეებზე წყლის მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან მისი დაკვირვების მონაცემების დაგრძელება შეუძლებელია. ამიტომ, ჰ/ს ზესტაფონის კვეთში მდ. ყვირილის მაქსიმალური ხარჯების არსებული 60 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 2.01.14-83) მოთხოვნის შესაბამისად მომენტების მეთოდით, რომლის შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=514$ მ³/წმ-ს;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,32$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე დადგენილია ალბათობის უჯრედულაზე თეორიული და ემპირიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით და მიღებულია $C_s=0.60$.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-
განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ყვირილას
მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ზესტაფონის
კვეთში.

გადასვლა ანალოგის, ანუ ჰ/ს ზესტაფონის კვეთიდან საკვლევ ტერიტორიაზე,
განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით

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

ანალოგის, ანუ ჰ/ს ზესტაფონის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების
გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტებზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები
საკვლევი ტერიტორიისთვის.

ცხრილ №11-ში მოცემულია ინფორმაცია ჰ/ს ზესტაფონის კვეთში წყლის მაქსიმალური
ხარჯების შესახებ და საკვლევ არეალში.

ცხრილი №11.

ჰ/ს ზესტაფონი	ფართობი F	Q მ ³ /წმ	K	წყლის მაქსიმალური ხარჯები						
				Cv	Cs	1	2	5	10	25
მდ. ყვირილა	2490 კმ ²	514	-	0.32	0.60	964	900	809	732	614
მდ. ყვირილა სოფ. სვირთან	2525 კმ ²	521	1.014	-	-	978	913	820	742	623

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური
ხარჯების სიდიდეები საპროექტო კვეთში შემცირებულია ჰიდროლოგიურ
ლიტერატურაში („ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I,
მდინარეების, ტბებისა და წყალსაცავების ჰიდროგრაფიული აღწერილობა”, 1974 წ)
გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას

წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „ზედაპირული წყლის რესურსები“-ში, რომლის გამოყენება დასაშვებია იმ შემთხვევაში, როდესაც საანგარიშო კვეთში მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 400 კმ²-ს.

მდ. ყვირილაზე, სოფელ სვირის კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „ზედაპირული წყლის რესურსები“. ამ მეთოდით მიღებული შედეგები აპრობირებულია და ფართოდ გამოიყენება ჰიდროლოგიური გაანგარიშების პრაქტიკაში. ამასთან გათვალისწინებულია მაქსიმალური ხარჯების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად თავდაპირველად იანგარიშება 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის მოდული, რომლის გადამრავლებით წყალშემკრებ აუზის ფართობზე მიიღება იმავე უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი. აღნიშნული მეთოდით საანგარიშო ფორმულას გააჩნია შემდეგი სახე:

$$Q_{5\%} = \frac{12,2}{(F + 1)^{0,44}}$$

აღნიშნულ ფორმულაში F (2525 კმ²) არის მდ. ყვირილას წყალშემკრები აუზის ფართობი საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში.

გადასვლა 5 %-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფაზე მოცემულია იმავე ლიტერატურაში დამუშავებული გადამყვანის კოეფიციენტების მეშვეობით.

ცხრილ №12-ში მოცემულია მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში Q მ³/წმ.

F კმ ²	უზრუნველყოფა P %						
	0.01	0.1	1	2	5	10	25
2525 (მდ. ყვირილა) სოფელ სვირთან	2651	2069	1477	1281	985	837	640

როგორც ცხრილიდან ჩანს მდ. ყვირილას 1 %-იანი (100 წლიანი) განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში შეადგენს 1477 მ³/წმ-ს. აღნიშნული მონაცემი მიღებულია საანგარიშო სიდიდედ.

15.4. მდინარე ყვირილას წყლის მაქსიმალური დონეები და სიჩქარე

მდინარე ყვირილას წყლის მაქსიმალური დონეების ნიშნულების დასადგენად საკვლევ ტერიტორიაზე, მოხდა კალაპოტის განივი პროფილის გადაღება, რომლის საფუძველზეც დადგენილი იქნა მდინარე ყვირილას ჰიდრაულიკური ელემენტები.

აღნიშნული პარამეტრების მიხედვით მოხდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q=f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება. წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q=f(H)$ დამოკიდებულების მრუდი, საიდანაც დადგენილია წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

ნაკადის საშუალო სიჩქარე კვეთებში დადგენილია შეზი - მანინგის ფორმულით

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც h - ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ით,

i - ნაკადის ჰიდავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის,

n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომელიც არსებულ პირობებში აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან,

ცხრილ №13-ში მოცემულია ინფორმაცია მდინარე ყვირილას მაქსიმალური ხარჯებისა და შესაბამისი დონეების შესახებ.

ცხრილი №13.

მდინარე ყვირილას მაქსიმალური ხარჯები და შესაბამისი დონეები									
სიმაღლითი ნიშნულები									
კვეთის რიგითი ნომერი	მანძილი მ.	დახრილობა	მარჯვენა მხრის სიმაღლითი ნიშნული მ.ზ.დ	მარცხენა მხრის სიმაღლითი ნიშნული მ.ზ.დ	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.ზ.დ	ფაქტიური წყლის დონე	100 წლიანი განმეორებადობა 1477 მ ³ /წმ	საწყისი წერტილის კოორდინატები	
								X	Y
	60								
1		0.0028	135.90	145.83	132.80	134.30	136.52	333340	4664236
	425								
2		0.0026	135.37	136.00	131.69	133.19	135.68	333074	4664514
	236								
3		0.0029	140.00	134.00	131.02	132.51	133.73	332768	4664705

ცხრილ №14-ში კი მოცემულია მდინარე ყვირილას ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილი.

ცხრილი №14

მდინარე ყვირილას ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილი

კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ. H(საშ)	კვეთის ელემენტი	კვეთის ფართობი F(მ²)	ნაკადის სიგანე B (მ)	საშუალო სიღრმე h(მ)	საშუალო სიჩქარე Vსაშ მ/წმ	სიმქისის კოეფიციენტი n	ნაკადის ქანობი i	წყლის ხარჯი Q მ³/წმ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
განივი კვეთი #1								
134.30	კალაპოტი	104	130	0.80	1.30	0.0350	0.0028	135
134.80	კალაპოტი	177	191	0.93	1.44	0.0350	0.0028	254
135.30	კალაპოტი	277	207	1.34	1.84	0.0350	0.0028	509
135.80	კალაპოტი	381	224	1.70	2.16	0.0350	0.0028	822
136.30	კალაპოტი	496	231	2.15	2.52	0.0350	0.0028	1251
136.80	კალაპოტი	614	237	2.59	2.86	0.0350	0.0028	1757
განივი კვეთი #2								
133.19	კალაპოტი	99	110	0.90	1.36	0.0350	0.0026	134
133.69	კალაპოტი	155	116	1.34	1.77	0.0350	0.0026	274
134.19	კალაპოტი	213	122	1.75	2.12	0.0350	0.0026	451
134.69	კალაპოტი	322	289	2.36	3.18	0.0350	0.0026	561
135.19	კალაპოტი	499	362	3.06	3.81	0.0350	0.0026	981
135.69	კალაპოტი	699	424	3.78	4.41	0.0350	0.0026	1536
განივი კვეთი #3								
132.51	კალაპოტი	101	120	0.84	1.33	0.0360	0.0029	135
133.01	კალაპოტი	306	228	2.79	3.66	0.0360	0.0029	614
133.51	კალაპოტი	526	244	4.52	5.01	0.0360	0.0029	1328
134.01	კალაპოტი	653	256	5.11	5.61	0.0360	0.0029	1830

ცხრილ №15-ში მოცემულია ინფორმაცია მდ. ყვირილას 100 წლიანი განმეორებადობის დატბორვის ნიშნულები კვეთების მიხედვით.

ცხრილი №15.

განივი კვეთის #	წყლის	წ.მ.დ.
	ნაპირის	T=100 წელი
	ნიშნული მ. აბს.	$Q_{max}= 1477 \text{ მ}^3/\text{წმ}$
მდ. ყვირილა სოფ. სვირის მიმდებარედ		
1	134,30	136,52
2	133,19	135,68
3	132,51	133,73

15.5. საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში სოფელ სვირის მიმდებარედ მდინარე ყვირილას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში სოფელ სვირის მიმდებარედ, მდინარე ყვირილას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{საშ.} = \frac{K}{i^{0.03}} \left(\frac{Q_{1\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ m}$$

სადაც K - კოეფიციენია, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო

სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე $(\frac{H}{d_{mok}})$, აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 * \left(\frac{H}{d_{dan}}\right)^{0.7} * i^{2.2}$$

სადაც H- ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 2.37 მ-ის.

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

$$d_{dan} = K * i^{0.9} * \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}}\right)^{0.4}$$

აქ k - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას, მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მასალის (μ გრ/ლ) რაოდენობაზე, აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 1.6-ის.

i - ყველა ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობი (ადგილობრივი ქანობი) საპროექტო უბანზე, ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 0.0028-ის.

სადაც $Q_{1\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/მ-ში, ჩვენს შემთხვევაში ის შეადგენს 1477 მ³/წმ-ს.

ხოლო $Q_{10\%}$ - მდინარე ყვირილას 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 837 მ³/წმ-ის.

g - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება (μ გრ/ლ)=11,2 გრ/ლ და $d_{dan}=0,075$ მ-ს. აქედან $d_{mok}= d_{dan} * 1.8=0.14$ მ-ს. ხოლო ფარდობა $(\frac{H}{d_{mok}} = \frac{2,37}{0,14})=16,9 \geq 3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება $K=0.35$.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით თავდაპირველად მოცემულ ფორმულაში მიიღება მდინარე ყვირილას კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე რომელიც ტოლია 4,89 მეტრის.

კალაპოტის საერთო წარეცხვის დონე ანუ მაქსიმალური სიღრმე H_{max} მიიღება დამოკიდებულებით $H_{max}=1.6*H_s$

მოყვანილ გამოსახულებაში შესაბამისად მდინარე მდინარე ყვირილას საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იქნება 7,82 მ-ის.

კალაპოტის საერთო წარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები H_{max} უნდა გადაიზომოს საკვლევი ტერიტორიაზე მდინარე ყვირილას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

მდინარე ყვირილას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმის საანგარიშოდ საჭირო და ზემოთ მოცემული პარამეტრების გაანგარიშებული მნიშვნელობები და თვით კალაპოტის საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები საპროექტო კვეთში მოცემულია ცხრილში №16-ში.

ცხრილი. №16

საპროექტო უბანი	Q _{1%} მ ³ /წმ	Q _{10%} მ ³ /წმ	i- კალაპ.	g \sqrt{g}	D _{dan} მ.	R=h მ.	μ გრ/ლ	d _{mok}	H _s მ.	H _{max} მ.
მდინარე ყვირილა	1477	837	0.0028	9.8 $\sqrt{3.13}$	0.075	2.37	11.2	0.14	4.89	7.82

15.6. გეომორფოლოგია

გამოკვლევული უბანი განთავსებულია კოლხეთის დაბლობის ცენტრალური ღერძის აღმოსავლეთ ნაწილში და მოიცავს არგვეთის ტერასირებული ველის აღმოსავლეთ კიდეს. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს შედარებით ვიწრო და გაშლილ ვაკეს, რომლის სამხრეთი კიდეა მდ. ყვირილას მარჯვენა ნაპირი, ხოლო ჩრდილოეთი საზღვარი იმერეთის მაღლობის სამხრეთი ფერდის ძირია. ვაკის სწორი ზედაპირი ოდნავაა დახრილი დასავლეთით კოლხეთის დაბლობის მიმართულებით. იგი სუსტადაა დანაწევრებული მდ. ყვირილას მცირეწყლიანი პატარა შენაკადებით, ჩაჭრის სიღრმით 1-დან 3 მეტრამდე. დაბლობის ფორმირება მთლიანად აკუმულაციური პროცესებით იყო განპირობებული, რომლებიც დღეს შეცვლილია სუსტი ინტენსივობის ეროზიული ჩაჭრით.

უშუალოდ საკვლევე ტერიტორია წარმოადგენს მდ. ყვირილას მაღალი ტერასული საფეხურის ბუნებრივად მოსწორებულ, ბრტყელ ზედაპირს აბსოლუტური ნიშნულებით 140 მეტრის ფარგლებში, რომლის სამხრეთი საზღვრის გასწვრივ ტერასის 3.0 მეტრამდე ამალღებული ფლატეა. საკვლევ ტერიტორიაზე პირველადი რელიეფი სრულად არის შეცვლილი, ანტროპოგენული ფაქტორით. მორფომეტრიული და გეომორფოლოგიური ბუნებიდან გამომდინარე, აქ თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესებით გამოწვეული რელიეფის ფორმების შეცვლა და ახალის ჩამოყალიბება არ შეინიშნება.

15.7. გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა

ტექტონიკური თვალსაზრისით უბანი მთლიანად შედის საქართველოს მთათაშირისი ოლქის (საქართველოს ბელტი), დასავლეთ დაძირვის ზონის კოლხეთის ქვეზონაში. იგი წარმოადგენს საქართველოს ბელტის ყველაზე დაძირულ ნაწილს ამოვსებულს მესამეული და მძლავრი მეოთხეული ნალექებით.

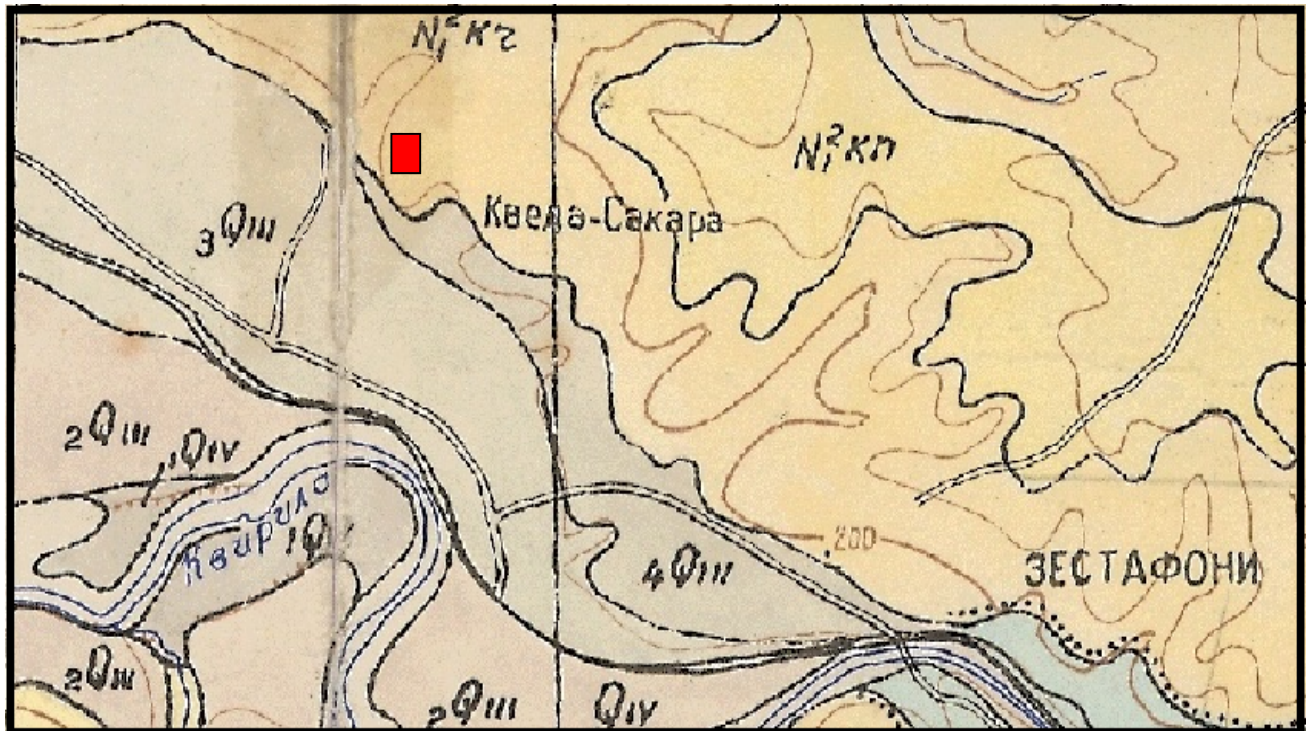
უბნის ფარგლებში ზედაპირი აგებულია ზედა პლეისტოცენური ასაკის ალუვიური კენჭნარით, თიხნარებით, ქვიშებით და ქვიშნარებით. შეიმჩნევა მკვეთრი ლითოლოგიური ცვლილებები და ლითოლოგიური სახესხვაობების ურთიერთ ჩანაცვლება როგორც ვერტიკალურ ჭრილში, ასევე ფართობულადაც. ეს ცვლილებები მკვეთრია და საგრძნობია მცირე მანძილებზე.

რუკა. 4. გეოლოგიური რუკა

(ამონარიდი ე. დევდარიანის და მ. გამყრელიძის მიერ 1980 წელს შედგენილი 1: 50000 მასშტაბის გეოლოგიური რუკიდან

ლეგენდა

- 4Q_{III} - ზედა პლეისტოცენი. კენჭნარი, თიხნარები და ქვიშები.
- საკვლევო ტერიტორია

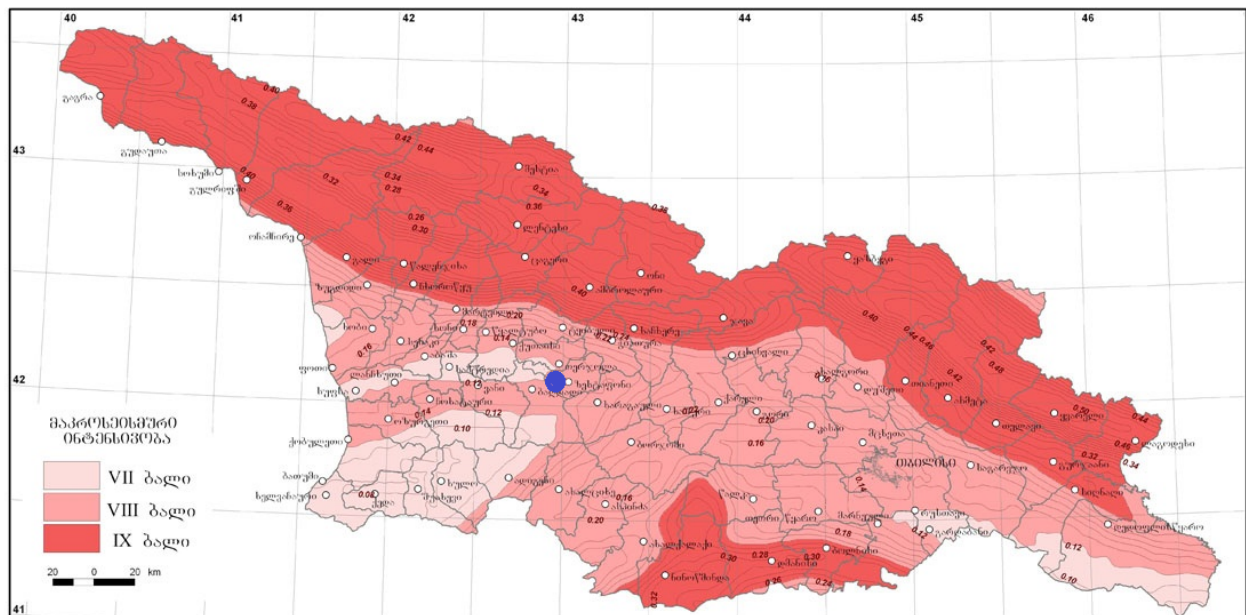


მეოთხეული საფარის ქანების სიმძლავრე სავარაუდოდ საქარა-ზესტაფონის მიდამოებში 10-20 მეტრს ჭარბობს და მთლიანობაში აგებულია ზემოთ აღნიშნული ლითოლოგიური სახესხვაობების მორიგეობით. მათ ქვეშ უდევს მესამეული ნალექების არასრული ჭრილი და ძირულის მასივის კრისტალური ქანები.

უმუალოდ საკვლევე ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადი ქანებს თავზე ადევს ზედა პლეისტოცენური ასაკის ალუვიური წარმონაქმნები - ალუვიური თიხნარი, კენჭნარი და ქვიშა-ქვიშნარიანი გრუნტები სიმძლავრით 15 მ-მდე. ჭრილში ისინი შეიცავენ თიხა-თიხნარების ლინზისებურ სხეულებს სიმძლავრით 0.5-1.0 მეტრამდე. სიღრმეში მათ აგრძელებს შუა მიოცენური მუქ ნაცრისფერი შეფერილობის შერებრივი არგილიტისებური თიხების და ქვიშაქვების მორიგეობა, ხილული სიმძლავრით >10მ.

15.8. სეისმური პირობები

საქსპპი საშიშროების რუკა
მაქსიმალური პორიზონტული აჩქარება



რუკა. 5. სეისმური საშიშროების რუკა

საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით (სამშენებლო ნორმების და წესები - "სეისმომდეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09)-სოფ.პირველი სვირი მოქცეულია (MSK64) 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი (A) - 0.13 შეადგენს.

ამგები გრუნტები ამავე დოკუმენტის #1 ცხრილით სეისმური თვისებების მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას. გამომდინარე აქედან მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი.

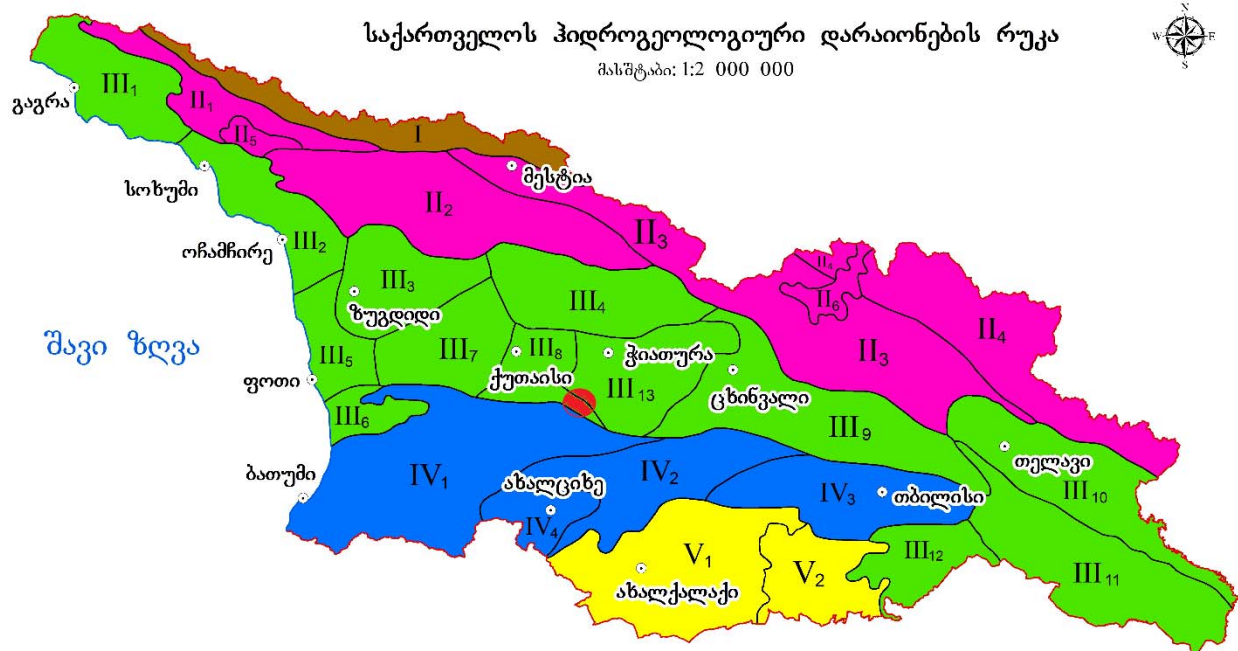
15.9. ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარიაონების სქემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970) საკვლევ ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ზონის, არგვეთის ფოროვანი, ნაპრალური და ნაპრალურ კარსტული წყლების არტეზიულ ზონაში.

საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში აქ ალუვიური ნალექები შეიცავენ მტკნარ მიწისქვეშა წყლებს, რომლებიც ზედაპირთან ახლოს დაკავშირებულია ალუვიურ კენჭნართან და ქვიშებთან, ხოლო უფრო ღრმად კენჭნარების, თიხნარიანი კენჭნარების, კენჭნარიანი ქვიშების ლინზებთან და შუაშრებთან.

მიწისქვეშა წყლების ფორმირება აქ იწყება უფრო დაახლოებით 6-7 მეტრის ფარგლებში. ჩვეულებრივად მიწისქვეშა წყლები ზაფხულის განმავლობაში დაბლა იწევს 0,5-1.3 მეტრით. აღინიშნება დონეების მერყეობა უხვი ნალექების დროსაც. მიწისქვეშა წყლების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების პირდაპირი ინფილტრაციით და ადგილობრივი ჰიდროგრაფიული ქსელის ხარჯზე, ხოლო განტვირთვა ასევე ჰიდროგრაფიულ ქსელში.

წყლები მოძრაობის მიხედვით ფოროვანი ტიპისაა, უწნეო, თავისუფალი ზედაპირით.



რუკა. 6. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური რუკა

რუკაზე წითლად აღნიშნულია არგვეთის ფოროვანი, ნაპრაღური და ნაპრაღურ კარსტული წყლების არტეზიულ ზონა.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ისინი ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმია, დაბალი მინერალიზაციით - 0.5 გ/ლ-მდე. წყლები არ არიან აგრესიულები პორტლანდ ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი არც ერთი მარკის ბეტონის მიმართ. არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში და სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

15.10. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

გამოკვლევული უბანი მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ.პირველი სვირის მიმდებარედ, მდ.ყვირილას ხეობის მარჯვენა პირველ ტერასაზე, ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური (alQ_{IV}) ნალექებით, რომლებიც ზედაპირზე გადაფარულია ნიადაგის თხელი შრით.

სავალე კვლევების და საფონდო მასალების განზოგადებით საკვლევ უბანზე გამოიყო გრუნტების ორი ფენა – ფენა #1-ნიადაგის საფარი-Q_{IV}, ფენა #2 ხვინჭა და ხრეში ქვიშის შემავსებლით-alQ_{IV}, რომელის დახასიათებაც მოცემულია ქვემოთ:

ფენა #1 ნიადაგის საფარი- (Q_{IV}) ზედაპირიდან პირველი შრეა, იგი გავრცელებულია საკვლევ ტერიტორიაზე პრაქტიკულად უწყვეტად მისი სიმძლავრე 0-0,30 მეტრი, იგი წარმოდგენილია ძირითადად ჰუმუსირებული თიხნარით ბალახოვანთა ხშირი ფესვებით და მათივე ნარჩენებისაგან, ფენის მცირე სიმძლავრიდან გამომდინარე იგი არ დასინჯულა.

ფენა #2 ხვინჭა და ხრეში ქვიშის შემავსებლით (alQ_{IV}) ზედაპირიდან მეორე შრეა გავრცელებულია მთელიანი უბანზე უწყვეტად. აღნიშნული გრუნტები უმეტესწილად წარმოდგენილია ნახევრადუხეშად და ნაკლებ მომრგვალებული კაჭარ-კენჭნარით ქვიშის შემავსებლით. ჭრილში აღნიშნული მასალა ერთმანეთში მჭიროდაა ჩაწყობილი, ხოლო დამუშავების ხარისხი არაერთგვაროვანია.

ნატეხი მასალა პეტროგრაფიულად შედგება დანალექი და მეტამორფული ქანების მკვრივი და მტკიცე სახესხვაობებისგან. სიღრმეში იზრდება ნატეხი მასალის როგორც ხარისხობრივი (საშუალო და დიდი) ასევე რაოდენობრივი მაჩვენებელი.

საველე პირობებში განხორციელდა ხვინჭის სიმკვრივის და გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრა. სიმკვრივემ შეადგინა 2.1 გ/სმ³, ხოლო გრანულომეტრიული შემადგენლობა ფრაქციების მიხედვით მოყვანილია ცხრილი. №17.

ცხრილი. №17

ნაწილაკების ზომა	>200	200-100	100-50	50-20	20-10	10-2	<2
ნაწილაკების %-ული შემადგენლობა	10	25	23	10	10	12	10

25100-82 სახსტანდარტის (გრუნტების კვალიფიკაცია) ცხრილის მიხედვით სგე#-1 წარმოადგენს ხვინჭა-ხრეშოვან გრუნტს, ქვიშის შემავსებლით.

ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 პუნქტი 2.16-ის თანახმად ფუძე-საძირკველების გაანგარიშებისათვის დასაშვებია გრუნტის სიმტკიცითი და დეფორმაციული მახასიათებლის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების განსაზღვრა მათი ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით. რადგან დასაპროექტებელი გზის მონაკვეთი გეოლოგიურად აგებულია კაჭარ-კენჭნაროვან გრუნტით მათი მახასიათებლები აღებულია ს.ნ. და წ. 2.02.01-83-ის დანართების ცხრილებიდან, რომლებიც შესაბამისად შეადგენენ:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=33^{\circ}$;
- ხვედრითი შეჭიდულება $C=0.05$ კგმ/სმ²;
- დეფორმაციის მოდული $E=280$ კგმ/სმ²;
- საანგარიშო წინაღობა $R_0=3.0$ კგმ/სმ²;
- დამუშავების სირთულის მიხედვით §-6 ბ, III კატეგორიას.

ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ სამშენებლო თვისებების მხრივ საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა ერთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.-1), რომლიც შეესაბამება გამოყოფილ ფენას.

I. ს.გ.ე. – მეოთხეული ასაკის საფარი ქანები – ხვინჭა და ხრეში, ქვიშის შემავსებლით.

15.11. საშიში გეოდინამიკური მოვლენები

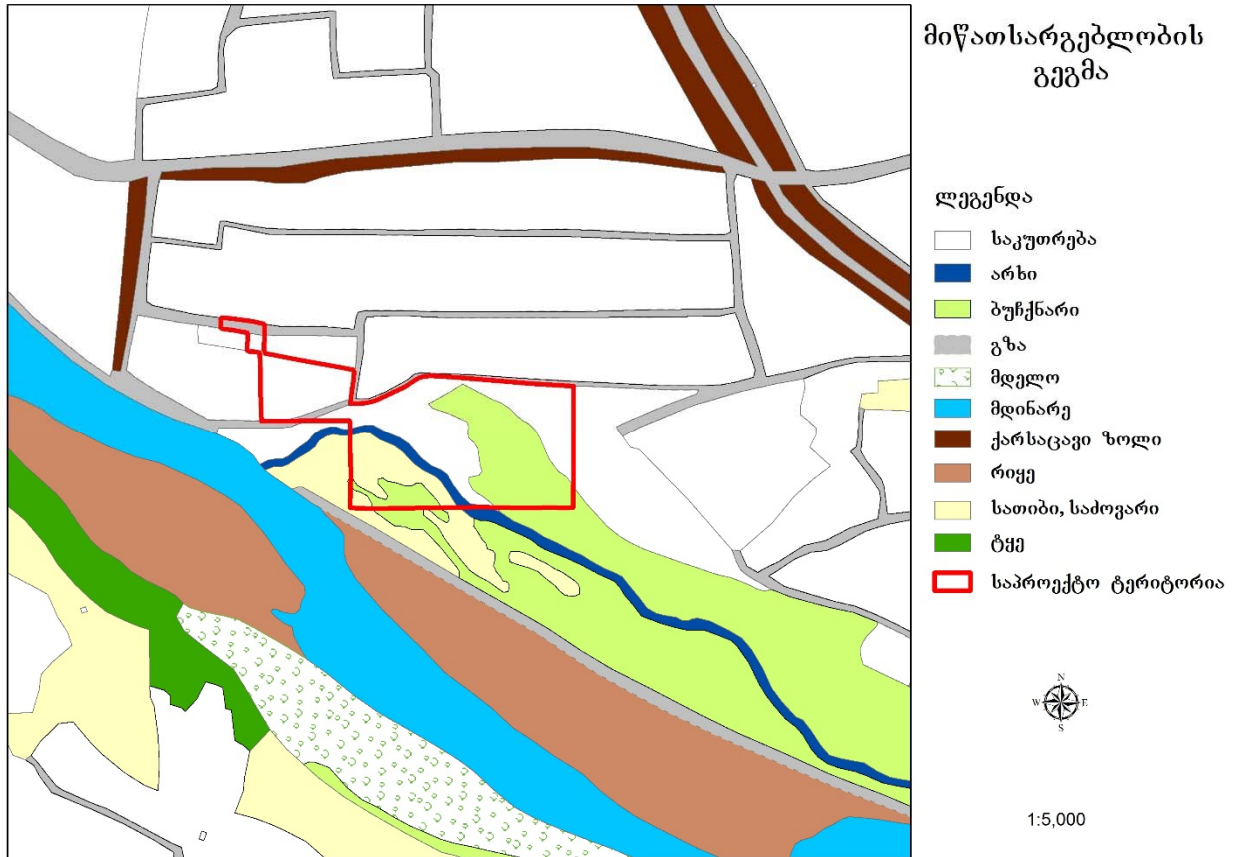
სარეკონოსცირო მარშრუტების ჩატარების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების მიერ ჩამოყალიბებული ან გართულებული რელიეფის ფორმები არ ფიქსირდება. ტერიტორი გამოირჩევა მდგრადობის საკმარისი ხარისხით.

საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ ტერიტორია მთლიანობაში საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.წ. და წ. 1.02.07.87-ის მე-10 დანართის თანახმად მიეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის კატეგორიას.

საველე და ლაბორატორილი კვლევების საფუძველზე საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყო გრუნტების ერთი სახესხვაობა, რომლებიც შეესაბამებიან ერთ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტს (სგე), და გრაფიკულად წარმოდგენილია გრძივ საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილზე.

15.12. მიწათსარგებლობა

საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს კერძო საკუთრებას, რაც რეესტრის ბაზაში საკადასტრო კოდით 32.11.52.189-ით იძებნება.

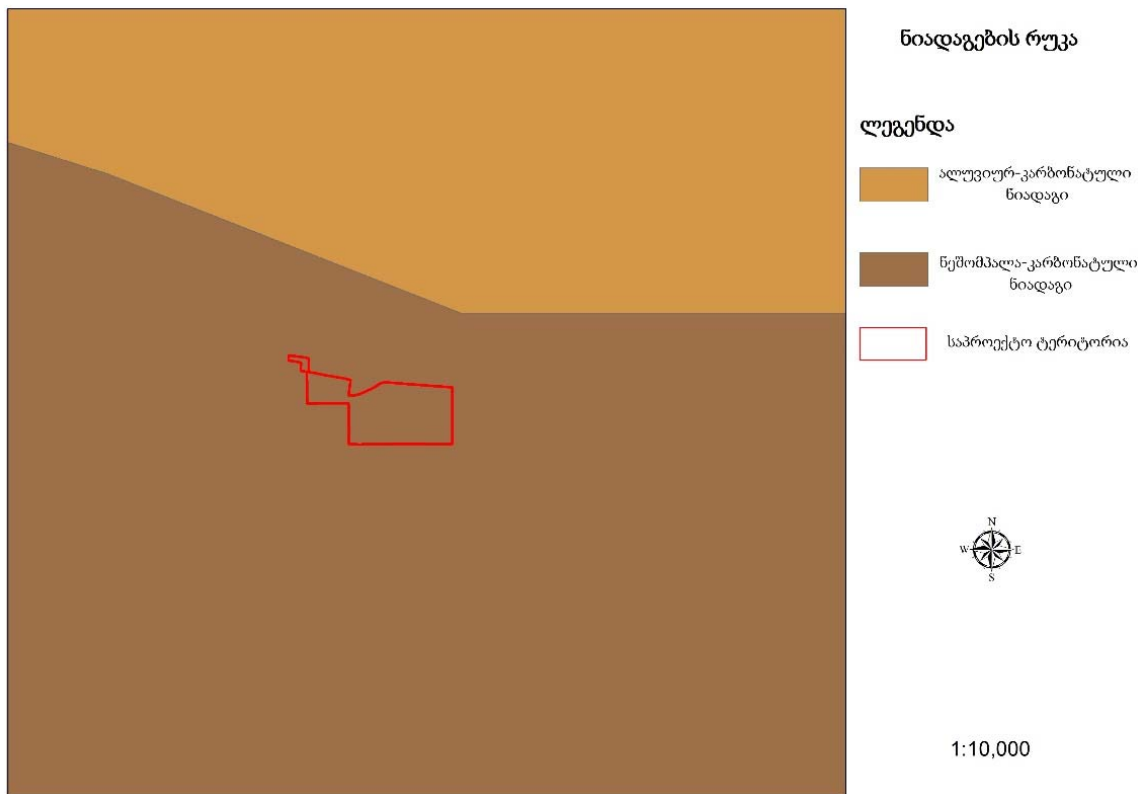


რუკა. 7. მიწათსარგებლობის გეგმა

მიწათსარგებლობის გეგმის მიხედვით ვხედავთ, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე მოქცეული მცირედი ბუჩქნარი, სათიბი და საძოვარი ზონები, ასევე ტერიტორიაზე მიედინება მცირე არხი, რომელიც გამოყვანილია მდ. ყვირილას თითქმის 1 კილომეტრში უერთდება სხვა არხს და ჩაედინება ის მდინარე ყვირილაში.

15.13. ნიადაგები

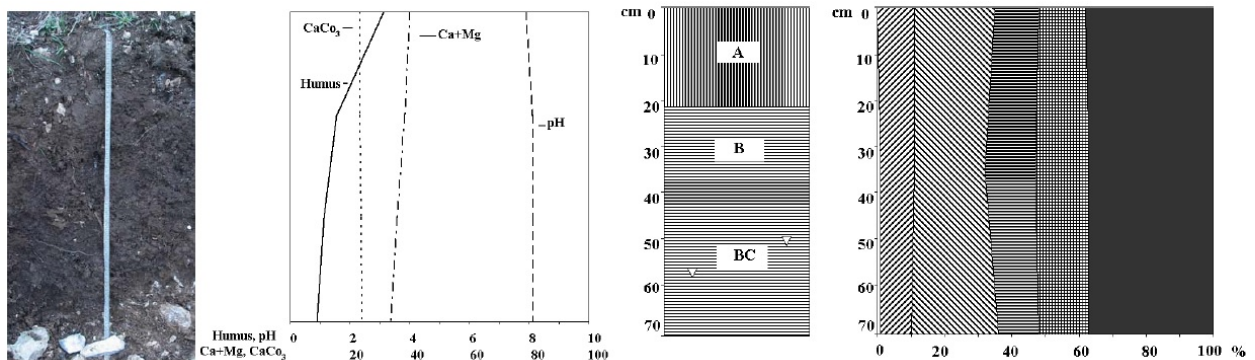
საპროექტო ტერიტორია ექცევა ნეშომჰალა-კარბონატული ნიადაგის ზონაში.



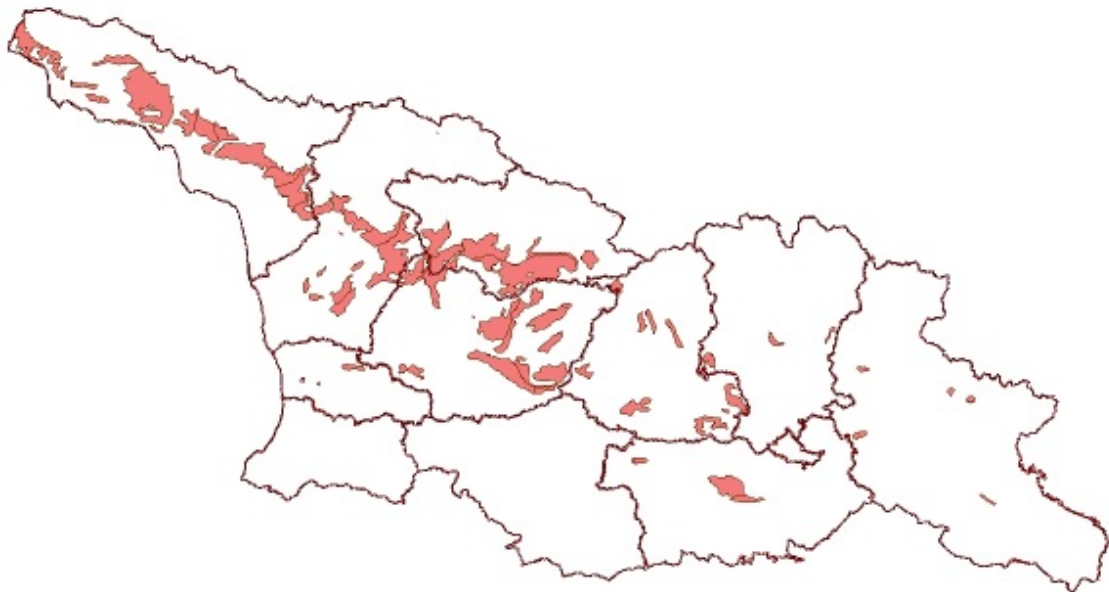
რუკა. 8. ნიადაგების რუკა

ნეშომჰალა-კარბონატული ნიადაგების ფართობი ქვეყნის ნიადაგების საერთო ფართობის 7.4 %-ს (500.300ჰა-ს) შეადგენს. ეს ნიადაგები დართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში-აფხაზეთში, სამეგრელოში, რაჭალეჩხუმში და ზემო იმერეთში, აგრეთვე აღმოსავლეთ საქართველოშიმთიულეთში, სამაჩაბლოში, კახეთსა და ქართლში. ამ ნიადაგების არეალი ემთხვევა ისეთი ქანების არეალს, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმის კარბონატებს (კირქვები, მარმარილოები, დოლომიტები, მერგელები და სხვ.). ნეშომჰალა-კარბონატული ნიადაგები მთა-ტყის სარტყლის გარდა გავრცელებულია ტენიან და მშრალ სუბტროპიკულ ზონაში და მაღალმთიანეთში. პროფილს ჩვეულებრივ შემდეგი აგებულება აქვს: Ao-A-AB-BBC. ეს ნიადაგებო ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით,

ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის ზომიერი შემცველობით, ჰიგროსკოპული წყლის დაბალი შემცველობით, მოცულობითი წონით 1,16-1,32 ფარგლებში, თიხნარი ან თიხა მექანიკური შედგენილობით, შთანთქმის საშუალო და მაღალი ტევადობით, მაძრობით. ნიადაგები საშუალოდ უზრუნველყოფილია (0-10) და ლარიზია (10-20) ჰიდროლიზებადი აზოტით, ლარიზია შთანქთმული ფოსფორით და საშუალოდ (0-10) უზრუნველყოფილია და ლარიზია (10-20) გაცვლითი კალიუმით. მცენარეული საფარის დარღვევის შემთხვევაში იზრდება ეროზიული პროცესების საშიშროება. დასავლეთ საქართველოში დაბინძურებულია რადიონუკლიდებით.



ზოგადი მონაცემები ნემომპალა-კარბონატულ ნიადაგზე



რუკა. 9. საქართველოს ტერიტორიაზე ნემომპალა-კარბონატული (kalkhaltige Rohhumusböden) ნიადაგის გავრცელების არეალები

16. ბიომრავალფეროვნება

საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი დაფარულია ეკალ-ბარდებით, დაბალი ბუჩქნარით და ბალახოვანი საფარით. საპროექტო ტერიტორიაზე არ გვხვდება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი არც ფლორის და არც ფაუნის სახეობები.

საპროექტო უბანი და მიმდებარე ტერიტორია არ ხასიათდება განსაკუთრებული ბიოლოგიური გარემოთი, რადგან აღნიშნული ტერიტორიები ანთროპოგენულად შეცვლილია და ათვისებულია.

16.1. ფლორა და ფაუნა

საპროექტო თევზსაშენი ტბორის მიმდებარედ არ შეინიშნება რაიმე განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის ხე-მცენარეები. აღნიშნული ტერიტორია ანთროპოგენული ზეგავლენის ქვეშაა და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების სტატუსს ატარებს.

ტერიტორია მოქცეულია დასახლებულ პუნქტებს შორის, შესაბამისად ადგილზე არ ფიქსირდება ხმელეთის ფაუნის წარმომადგენლების კვალი. ტერიტორია სრულად არის ათვისებული და სახეცვლილი.

16.2. იხტიოფაუნა

თევზების 7-ზე მეტი ადგილობრივი სახეობა გვხვდება მდ. ყვირილას აუზში, კერძოდ: გველანა, კალმახი, ტობი, ქაშაპი, ღორჯო, წვერა, ხრამული.

გველანა (ლათ. Cobitis) — თევზების გვარი ხლაკუნასებრთა ოჯახისა. აქვთ 20 სმ-ის სიგრძის გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული. თავი მცირე ზომისაა. პირი ქვემოთაა განლაგებული, გარშემო ულვაშებია შემორტყმული.

კალმახები — თევზები ორაგულისებრთა ოჯახისა. გამსვლელ ორაგულთა გვარის (*Salmo* და *Oncorhynchus*) მტკნარი წყლის ფორმებია. ბინადრობენ მთის ტბებსა და მდინარეებში. უყვართ ცივი, ჟანგბადით მდიდარი, სუფთა წყალი. ტბებში უფრო დიდი კალმახებია (ზოგჯერ 34 კგ აღწევს), მდინარეებში პატარებია (0,8 კგ, იშვიათად 2 კგ-მდე). სხეულზე ემჩნევათ წითელი, შავი, ნარინჯისფერი და სხვა ფერის ხალები. ცნობილია ევროპული კალმახები და ჩრდილოამერიკული ანუ ცისარტყელოვანი კალმახები. ცისარტყელოვან კალმახებს სხეულის გვერდებზე გასდევს ცისარტყელასებრი ზოლები. მისი კვერცხი მსხვილია (დiameterი 5 მმ-მდე აღწევს), ნარინჯისფერი. სწრაფად იზრდება, კარგად უძლებს დაავადებებს და სითბოს.

ტობი (ლათ. *Chondrostoma*) — თევზების გვარი კობრისებრთა ოჯახისა. მათი წაგრძელებული სხეულის სიგრძე 25-30 სმ-ს, მასა კი — 160-200 გ-ს აღწევს.

ქაშაპი (ლათ. *Leuciscus cephalus*) — მტკნარი წყლის თევზი კობრისებრთა ოჯახისა. მისი სხეულის სიგრძე 80 სმ, მასა 8 კგ აღწევს. აქვს სქელი თავი, განიერი და ფართო შუბლი.

ღორჯოსებრნი (ლათ. *Gobiidae*) — თევზების ოჯახი ქორჭილასნაირთა რიგისა. მათი სხეულის სიგრძე 7,5 მმ-იდან-50 სმ-მდე მერყეობს. მუცლის ფარფლები ერთმანეთთანაა შეზრდილი და მისაწოვარ დისკოს ქმნის, რითაც ემაგრებიან ჩქარ მდინარეში ქვებს.

წვერა (ლათ. *Barbus*) — თევზების გვარი კობრისებრთა ოჯახისა. აქვთ ორი წყვილი ულვაში. წაგრძელებული და გვერდებიდან ოდნავ გაბრტყელებული ან ცილინდრული ფორმის სხეული.

ხრამული, კოლხური ხრამული (ლათ. *varicorhinus*) — თევზების გვარი კობრისებრთა ოჯახისა. მათი სხეულის სიგრძე 60 სმ, მასა — 2,5 კგ აღწევს. აქვთ წაგრძელებული,

მსხვილი ქერცლით დაფარული სხეული, ქვედა განივი პირი, მჭრელი რქოვანი შალითით დაფარული ქვედა ტუჩი, 1 ან 2 წყვილი ულვაში. მოიცავს 25 სახეობას.

17. ატმოსფერული ჰაერი

თევზსაშენის ტერიტორია მოქცეულია მდ. ყვირილასა და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს შორის, შესაბამისად მიმდებარე არეალში არ ფიქსირდება ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი წყაროები. საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს 460 მეტრის დაშორებით. მდინარე ყვირილას ხეობა საკმაოდ კარაგად ნიავედება და შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერი პრაქტიკულად სუფთაა.

18. სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები

- ❖ საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ.პირველი სვირის მიმდებარედ, მდ.ყვირილას ხეობის მარჯვენა პირველ ტერასაზე;
- ❖ სამშენებლო მოედანი მთლიანად აგებულია მეოთხეული ასაკის ნაყარი ტექნოგენური(tQ_{IV}) და ალუვიური (alQ_{IV}) გენეზისის გრუნტებით;
- ❖ გრუნტის წყლები სამშენებლო მოედნის ფარგლებში ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმია, დაბალი მინერალიზაციით - 0.5 გ/ლ-მდე.
- ❖ გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, გეომორფოლოგიური და გეოდინამიკური ფაქტორებიდან გამომდინარე, სამშენებლო მოედანი იმყოფება კარგ საინჟინრო-

გეოლოგიურ პირობებში, ხოლო საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) მე-10 დანართის თანახმად მიეკუთვნება I (მარტივ) კატეგორიას;

❖ საკვლევ უბანზე წარმოდგენილი ს.გ.ე.-1 ხვინჯა და ხრეში, ქვიშის შემავსებლით, რომლის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში №18.

ცხრილი. №18

საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი ##	ρ გ/სმ ³	R_0 კგძ/სმ ²	E კგძ/სმ ²	φ გრადუსი	C კგძ/სმ ²
სგე # 1	2.1	3.0	280	33	0.05

❖ საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლოესი სქემის მიხედვით (პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“) სოფ.პირველი სვირი განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, ხოლო სეისმური თვისებების მიხედვით მასივის ამგები გრუნტები მიეკნკუთვნება II კატეგორიას. მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი;

❖ უბანზე ქარის შესაძლო მაქსიმალური სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 32 მ/წმ;

❖ სამშენებლო მოედნის ამგები გრუნტები – დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-2-82-ის ცხრილის თანახმად ს.გ.ე-1 (ფენა #2) მიეკუთვნება III კატეგორიას;

19. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია პროექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

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

ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

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

გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

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

შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია, რომლებიც განისაზღვრა და შეფასდა პროექტის გზმ ანგარიშში:

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

20. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შედეგები

20.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, ხოლო შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

ცხრილი. №19. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (<24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად. ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	$0.5 \text{ ზდკ} < C < 0.75 \text{ ზდკ}$	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	$0.75 \text{ ზდკ} < C < 1 \text{ ზდკ}$	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას. თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1 \text{ ზდკ} < C < 1.5 \text{ ზდკ}$	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძნობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5 \text{ ზდკ}$	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას. მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

20.1.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ტბორის მოწყობის სამუშაოებისათვის საჭირო ტექნიკის გამონაბოლქვით, თუმცა აღნიშნული გარდაუვალია და მხოლოდ ძალიან მცირე (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კატეგორიით ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი - $C < 0.5$ ზდკ) და დროებითი ნეგატიური ზემოქმედებაა მოსალოდნელი, რომელიც ფონურ მდგომარეობაზე მკვეთრ ცვლილებას ვერ იქნონიებს.

თევზსაშენი ტბორის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება სპეცტექნიკა, რომელიც მხოლოდ რამდენიმე დღე აწარმოებს მიწის სამუშაოებს, რაც გამოიწვევს დაბალ ზემოქმედებას ჰაერის ხარისხზე და კონკრეტულ პერიოდში ზდკ-ს მცირე ზრდას, თუმცა აღნიშნული მხოლოდ ლოკალურ უბანზე იქნება შესამჩნევი და არ გამოიწვევს რეგიონალურ დონეზე უარყოფით ზემოქმედებას.

მიწის სამუშაოები ძალიან მცირე პერიოდით გაგრძელდება და არ იგეგმება რაიმე სტაციონალური გაფრქვევის დანადგარის მონტაჟი.

ყველაზე ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიება - პრევენციაა, სწორედ ამიტომ მეწარმე კონტრაქტს გააფორმებს მხოლოდ გამართულ ავტოტექნიკის მფლობელთან, რომელსაც შესაბამისი/თანამედროვე სტანდარტის ტექნიკა ეყოლება და ჰაერის დაბინძურება ძალიან მინიმალური იქნება.

თევზსაშენი ტბორის ექსპლუატაცია არ არის ისეთი ტიპის საქმიანობა, რომელიც იწვევს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევას ან მტვრის წარმოქმნას, ამიტომ აღნიშნული საკითხის განხილვა არ არის მიზანშეწონილი.

თევზსაშენი ტბორის მოწყობისას გარკვეული სამუშაოები დროებითია და განხორციელდება დროის ძალიან მოკლე მონაკვეთში, რაც გარემოს ფონურ მდგომარეობაზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. მოწყობის და ექსპლუატაციის სამუშაოები არ ითვალისწინებს ემისიების სტაციონალური ობიექტების მონტაჟს. ასევე არ არის მოსალოდნელი დიდი რაოდენობით მტვრის გამოყოფა, რადგან თევზსაშენი ტბორის მშენებლობისთვის რაიმე ტიპის, სპეციალური მასალა არ იქნება გამოყენებული და მხოლოდ ჩატარდება მიწის ზედაპირული სამუშაოები.

შესაბამისი მეტეოროლოგიური პირობებიდან გამომდინარე სამუშაოები მხოლოდ რამდენიმე დღეს გასტანს, მაქსიმუმ 1 კვირა (მხოლოდ დღის საათებში), უახლოესი მოსახლე წინასწარ იქნება გაფრთხილებული და ასევე რაიმე ტიპის საჩივრის შემთხვევაში მომზადდება სპეციალური ფორმა, სადაც მოხდება აღნიშნულის აღრიცხვა და შესაბამისი რეაგირება. რეაგირება იქნება მყისიერი და ადეკვატური, რის საფუძველზეც ადგილზე მოჰყვება შესაბამისი გადაწყვეტილება.

უახლოების მოსახლე 460 მ-შია, ამიტომ ტბორის მოწყობის სამუშაოები განხორციელდება მხოლოდ დღის საათებში, რაც დასახლებულ პუნქტზე ზეგავლენას მინიმუმამდე დაიყვანს. არსებული ფაქტორებიდან გამომდინარე, ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ვერ ექნება გრძელვადიანი და მკაფიო ზეგავლენა.

20.2. ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს № 398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი. №20. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <35დბა ხოლო ღამის საათებში <30დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <60 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბაით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <38-40დბა-ზე ხოლო ღამის საათებში <33-35დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <63-65 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >41-45დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >36-40-დბა-ზე	<66-70 დბა-ზე აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >45დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >40დბა-ზე	>70დბა-ზე აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით

5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >60დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური. დამის საათებში >50დბა-ზე	>80 დბა-ზე. ახლავს ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური
---	---------------	--	--

20.2.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის და ვიბრაციის ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ თევზსაშენი ტბორის მოწყობის ეტაპზე. ტბორის მოწყობის პროცესში ხმაურის გავრცელების წყაროს წარმოადგენს მომუშავე ტექნიკა, რომლის დონეების გადაჭარბება არ არის მოსალოდნელი. ასევე განსახორციელებელი სამუშაოს მცირე მასშტაბებიდან გამომდინარე და იმის გათვალისწინებით, რომ სამუშაოები განხორციელდება მოკლე პერიოდში, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ თევზსაშენი ტბორის მოწყობით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება ძალზე უმნიშვნელო და მხოლოდ დროებითი ხასიათის.

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოების საცხოვრებელ სახლამდე 460 მ-ია, შესაბამისად ხმარის და ვიბრაციის გავრცელება იმ მასშტაბის ვერ იქნება, რომ აღნიშნულ მანძილზე დასახლებულ პუნქტზე ზეგავლენა მოახდინოს. ტბორის მოწყობის სამუშაოები განხორციელდება მხოლოდ დღის საათებში, რაც დამოკიდებული იქნება შესაბამის მეტეოროლოგიურ პირობებზე, თუმცა სამუშაოები მხოლოდ რამდენიმე დღეს გასტანს, ხოლო უახლოესი მოსახლე წინასწარ იქნება გაფრთხილებული.

მოსახლეობიდან რაიმე სახის საჩივრის შემთხვევაში მომზადდება სპეციალური ფორმა, სადაც მოხდება აღნიშნულის აღრიცხვა და შესაბამისი რეაგირება. რეაგირება იქნება მყისიერი და ადეკვატური, რის საფუძველზეც ადგილზე მოჰყვება შესაბამისი გადაწყვეტილება. საჭიროებიდან გამომდინარე მოხდება ხელოვნური ბარიერის

მოწყობა (დროებითი ეკრანი), რომელიც ხმაურს და ვიბრაციას ფარად აღუდგება და ნაკლებად იმოქმედებს მოსახლეობაზე. თუმცა ამ ეტაპზე ამის საჭიროება არ არსებობს, რადგან აღნიშნული საქმიანობა მოკლე პერიოდს მოიცავს და ხმაურის დონე, კანონის შესაბამისად არ იქნება გადაჭარბებული.

თევზსაშენი ტბორის ექსპლუატაციისას ტერიტორიაზე ხმაურის წარმოქმნის წყარო იქნება მხოლოდ წყალჩაშვების წერტილი, სადაც დაახლოებით ხმაურის დონემ 35 დეციბალი შეიძლება შეადგინოს, რაც შესაბამისი რეგლამენტებით ნორმირებულია და თან იმაზე მცირე ნიშნულია, რაც თავად მდინარე ყვირილას აქვს. ამიტომ ხმაურით ზემოქმედება გარემოზე არ არის მოსალოდნელი საპროექტო ტბორის მიმდებარე ტერიტორიაზე და მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებში მომუშავე პერსონალზე.

ვიბრაციის ერთადერთ წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს ტერიტორიის მიმდებარედ მოძრავი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, შესაბამისად თევზსაშენი ტბორის მოწყობა და ექსპლუატაციის პროცესში ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

20.3. ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

ცხრილი. №21. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25-100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6-12 თვემდე
4	მაღალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30-50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1-2 წელი
5	ძალიან მაღალი	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

20.3.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

თევზსაშენი ტბორის მოწყობის სამუშაოების ჩატარების პერიოდში იგეგმება მიწის სამუშაოების წარმოება, შესაბამისად მოხდება ზედა ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის კანონმდებლობის დაცვის შესაბამისად დასაწყობება. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე, ხოლო შემდგომში აღნიშნული ნიადაგი გამოყენებულ იქნება ტერიტორიის რეკულტივაციისთვის და დასაწყობებული ნიადაგის ტბორის გარშემო ზოლში განთავსებისათვის.

უბანზე ნიადაგის ფენა არც თუ ისე მძლავრია და ამიტომ სამუშაოები ისე იწარმოებს, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ნიადაგის დანაკარგი.

ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი და სამუშაოებს მუდმივი ზედამხედველი გააკონტროლებს.

საპროექტო ტერიტორიაზე გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნიკის მუშაობის პროცესში. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს ტექნიკის საწვავის/ზეთების გაჟონვა, თუმცა აღნიშნული გარემოების კონტროლი შესაძლებელია სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობის მკაცრი შემოწმებით.

მიუხედავად იმისა, რომ ტექნიკა მხოლოდ რამდენიმე დღით იმუშავებს, კონტროლი აუცილებლად განხორციელდება და ყოველდღიურად სამუშაოების დაწყების და დასრულების დროს შემოწმდება ტექნიკის გამართულობა, რომელიც აღირიცხება სპეციალურ ჟურნალში. მოხდება ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება და რაიმე დარღვევის შემთხვევაში ლიკვიდირებული იქნება პროცესი და გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები.

ასევე ძალიან მცირე შანსია რაიმე სახის დიდი ავარიული რისკების, თუმცა ამის მიუხედავად სამუშაოები განხორციელება მკაცრი ზედამხედველობით და თუ რაიმე გაუთვალისწინებელს ექნება ადგილი აუცილებლად ეცნობება შესაბამის სამსახურებს.

თევზსაშენი მეურნეობის ექსპლუატაციის პროცესში არ მოხდება რაიმე სახის ქიმიური ნივთიერებების ან ნავთობპროდუქტების გამოყენება, რაც რისკია ნიადაგის დაბინძურების, ნაყოფიერების და სტაბილურობის დარღვევის. შესაბამისად ნიადაგის დაბინძურების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ფუნქციონირების პროცესში ნიადაგსა და გრუნტზე ზემოქმედების რისკების შესამცირებლად გათვალისწინებული იქნება შემდეგი ძირითადი საკითხები:

- ტბორის მოწყობისას სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობა;
- წარმოქმნილი ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების სწორი მართვა;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოწყობა იზოლირებული (ბეტონით) საასენიზაციო ორმო ან განთავსდება ბიოტუალეტი;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა;
- ნარჩენების მართვისთვის სპეციალური კონტეინერების განთავსება, რომელიც გატანილ იქნება შესაბამისი სამსახურის მიერ, ხოლო თევზჭერის პერიოდში წარმოქმნილი ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება;
- დაწესდება პერიოდული მონიტორინგი და მკაცრად გაკონტროლდება საპროექტო ტერიტორია.

20.4. ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი. №22. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	გეოსაფრთხეები (დახრამვა, მეწყერი, ქვათაცვენა, ღვარცოფი)
1	ძალიან დაბალი	პროექტი არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელებას გეოსაში უზნებზე/ზონაში; პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს
2	დაბალი	გეოსაში უზნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
3	საშუალო	გეოსაში უზნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
4	მაღალი	გეოსაში უზნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების

		მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან ნაკლებად ეფექტურია
5	ძალიან მაღალი	გეოსაშიშ უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია

20.4.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში რაიმე სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები არ არსებობს. თევზსაშენი ტბორის მოწყობა და ექსპლუატაცია ვერ გამოიწვევს გეოლოგიური გარემოს მკვეთრ ცვლილებას ან რაიმე სახის გეოდინამიკური პროცესების წარმოქმნას და გააქტიურებას. ტბორი მდებარეობს მდ. ყვირილას მარცხენა პირველ ტერასაზე, რომელიც გემორფოლოგიური მკვეთრი ფორმებით არ ხასიათდება, ის მხოლოდ ვრცელ, გაშლილ სივრცეს ქმნის, ამიტომ აღნიშნულ მონაკვეთზე რაიმე სახის გეოდინამიკური პროცესების წარმოშობის საშიშროება არ არსებობს.

თევზსაშენი ტბორი მდ. ყვირილას მარცხენა მხარეს, კალაპოტიდან უახლოესი წერტილი დაახლოებით 30-40 მეტრის დაშორებითაა, რაც წყალდიდობის შემთხვევაში რისკის შემცველი შეიძლება იყოს თავად თევზსაშენი ტბორისთვის, აღნიშნულმა ფაქტმა სამომავლოდ ნაპირსამაგრი სამუშაოების წარმოების საჭიროება შეიძლება წარმოშვას და თუ ასე გახდება საჭირო, შესაბამისად სკრინინგის ანგარიში და სხვა დოკუმენტაციაც მომზადდება.

ჰიდროლოგიურ ნაწილში მოცემულია კალაპოტის საერთო წარეცხვის დონე - მაქსიმალური სიღრმე და ასევე, მდ. ყვირილას 1%-იანი (100 წლიანი) განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი - 1477 მ³/წმ, რაც მოცემულია მხოლოდ

ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. აქედან გამომდინარე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ რადგან ტერიტორიაზე ფიქსირდება ძირითადი ქანების გამოსავლები ეროზიული პროცესების სწრაფი განვითარების რისკი დაბალია.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის ამ მონაკვეთზე კალაპოტი საკმაოდ ფართოა, თუმცა წყალდიდობის შემთხვევაში მაინც არსებობს ძალიან დაბალი რისკი. რისკი შეიძლება განვიხილოთ გრძელვადიან პერსპექტივაში, თუმცა ამ ეტაპზე გვერდითი ეროზია არ შეინიშნება. მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა პერიოდულად მოხდება ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება/შეფასება და განხორციელდება შესაბამისი აზომვები, რის შემდგომ საჭიროებიდან გამომდინარე მოხდება გადაწყვეტილების მიღება და გატარდება კონკრეტული ღონისძიება.

კონკრეტული ღონისძიება დაიგეგმება შესაბამისი კვლევების და დასკვნის საფუძველზე, სადაც რაიმე საფრთხის არსებობის შემთხვევაში გაკეთდება შესაბამისი კონსტრუქცია (ქვანაყარაი, გაბიონი ან ბეტონის ნაპირსამაგრი), საჭირო ნებართვის საფუძველზე.

ამ ეტაპზე შეიძლება ითქვას რომ საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი.

20.5. ზემოქმედება ზედაპირულ და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების კუთხით წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

ცხრილი. №23. ზედაპირული წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების

კრიტერიუმები:

რანჟ.	კატეგორია	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით. თუმცა არ აღემატება ზდკ-ს
3	საშუალო	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით. თუმცა არ აღემატება ზდკ-ს
4	მაღალი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით. ან გადააჭარბა ზდკ-ს
5	ძალიან მაღალი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზდკ-ს

ცხრილი. №24. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების

კრიტერიუმები:

რანჟ.	კატეგორია	მიწისქვეშა წყლის დებიტის ცვლილება	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა. თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის კონცენტრაცია დასაშვებზე ნივთიერებათა ნაკლებია წყლისთვის

3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჭაბურღილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს. ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა. რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება. ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება. არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

20.5.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

ზედაპირული წყლის დაბინძურების ძირითადი რისკია სპეცტექნიკის საშუალებების ტექნიკური გაუმართაობა, რის გამოც შესაძლოა ნავთობპროდუქტები მოხვდეს ნიადაგში და შემდგომ გრუნტის წყალში, რაც გამოიწვევს წყლის გარემოს დაბინძურებას. ასევე დაბინძურების წყაროდ შეიძლება ნარჩენების არასწორი მართვა ჩაითვალოს.

ტბორის მოწყობის პერიოდი, რომელიც ძალიან მცირე პერიოდი გაგრძელდება მკაცრად გაკონტროლდება: სპეცტექნიკის საშუალებების ტექნიკური გამართულობა და არ მოხდება პოტენციურად დამაბინძურებელი რაიმე სახის საშიში ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება.

სამშენებლო ტექნიკას აუცილებელია ჰქონდეს გავლილი ტექდათვალიერება და სამუშაოს დაწყებამდე და დასასრულს მოხდება შემოწმება, შესაბამისად რისკი მინიმალურია.

ნარჩენების წარმოქმნის შემთხვევაში განხორციელდება მათი სწორი მართვა და შესაბამისად გატანილი იქნება მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე. საპროექტო ტერიტორიაზე განთავსდება ურნა, რითაც მოხდება ნარჩენების შეგროვება-განთავსება, რაც გატანილ იქნება ნაგავსაყრელზე.

ტბორის მოწყობის სამუშაოები ჩატარება ისე, რომ არ მოხდება მდ. ყვირილასთან და იქვე გამავალ არხის წყალთან უშუალო კონტაქტი, რაც თავისთავად წყლის დაბინძურების რისკებს ძალზე ამცირებს.

მკაცრი კონტროლიდან გამომდინარე საქმიანობის განხორციელებისას ზედაპირულ და გრუნტის წყალზე უარყოფითი ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება შემცირებული.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მდ. ყვირილასგან 30-40 მ-ის დაშორებით, რაც ადასტურებს, რომ არებული გრუნტის წყალი არის მხოლოდ ინფილტრირებული მდინარიდან და არა სიღრმიდან, ამიტომ ზედაპირული წყლის დაცვა ნიშნავს გრუნტის წყლის დაბინძურების თავიდან აცილებას.

თევზსაშენი ტბორის საქმიანობის პროცესში ქიმიური ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების გამოყენება არ მოხდება, ასევე თევზის საკვებად გამოყენებული იქნება მხოლოდ ბუნებრივი საკვები, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს ტბორის, სანიაღვრე არხის და მდინარის დაბინძურების რისკს. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების პირდაპირი ზემოქმედების რისკები არ არის.

ტბორის მოწყობის პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ზედაპირული წყლის და გრუნტის დაბინძურების მონიტორინგს, მკაცრად გაკონტროლდება და რაიმე გადაცდომის არსებობის შემთხვევაში ეცნობება შესაბამის უწყებებს.

თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ფუნქციონირების პროცესში წყალზე ზემოქმედების რისკების შესამცირებლად გასათვალისწინებელია შემდეგი ძირითადი საკითხები:

- ტბორის მოწყობისას სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობა;
- წარმოქმნილი ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების სწორი მართვა;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა იზოლირებული (ბეტონის) საასენიზაციო ორმო ან განთავსდება ბიოტუალეტი;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა;
- დაწესდება პერიოდული მონიტორინგი და მკაცრად გაკონტროლდება საპროექტო ტერიტორია.

ასევე, არსებული წყალაღების არხის გაწმენდითი სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი ტექნიკით. არხიდან ამიღებულ იქნება დაგროვილი შლამი, რომელიც განთავსდება დახურულ კონტეინერში, რომელიც ამოღებისთანავე გატანილ იქნება შესაბამის ნაგავსაყრელზე.

აღნიშნული წყლის მოცულობა, ვერ იქონიებს მკვეთრ ცვლილებას მდინარე ყვირილას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, რადგან მხოლოდ პირველ ეტაპზე იქნება საჭირო მაქსიმალურად ტბორის შევსება, ხოლო შემდგომ პერიოდულად მოხდება წყლის მცირე შემოდინება.

ტბორების შევსებაც მოხდება ეტაპობრივად და განხორციელდება დაკვირვება ფილტრაციის რეჟიმზე. ფილტრაციის მაღალი მაჩვენებლის შემთხვევაში ადგილზე ინჟინერ-გეოლოგის მიერ იქნება მიღებული შესაბამისი გადაწყვეტილება და უკიდურეს შემთხვევაში განხორციელდება გეომემბრანის გამოყენება.

თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე ვხვდებით თიხის ლინზისებურ სხეულებს, სიმძლავრით 0.5-1.0 მეტრამდე, რომელიც ე.წ. „ბუნებრივი წყალგაუმტარი ფენაა“ და სწორედ ამიტომ წყლის მკვეთრი ფილტრაცია მოსალოდნელი არ არის.

ზღვრის დეტალური პროექტი იხ. დანართის სახით.

20.6. ნარჩენების მართვა

თევზსაშენი ტბორის საქმიანობა მარტივი სქემისაა, არ ითვალისწინებს რთულ ტექნოლოგიურ ციკლს, რაიმე სახის ტექნიკა-დანადგარების ან სხვა ტექნოლოგიურ საშუალებების გამოყენებას, რამაც შესაძლებელია გამოიწვიოს დიდი რაოდენობით სხვადასხვა სახის საწარმოო, სახიფათო ან არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. ტბორის ტერიტორიაზე, საქმიანობის შედეგად არ წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები.

საქმიანობის პროცესში რაიმე სახის ნარჩენის წარმოიქმნისას ნარჩენები დროებით განთავსდება კონტეინერში და გატანილ იქნება მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე, ხოლო ნარჩენების რაოდენობა სავარაუდოდ უმნიშვნელო იქნება, რაც არ საჭიროებს ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადებას. სახიფათო ნარჩენების არსებობის შემთხვევაში, ნარჩენი გადაეცემა იურიდიულ პირს, რომელსაც ექნება ნებართვა ამ სახის ნარჩენების გაუვნებელყოფაზე, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნის რისკი არ არსებობს.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე - არ არის გათვალისწინებული სამშენებლო ბანაკების მოწყობა ან სხვა რაიმე დამატებითი ნაგებობების მშენებლობა.

20.6.1. შემარბილებელი ღონისძიებები

თევზსაშენი ტბორის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების ღონისძიებებია:

- ნარჩენების წარმოქმნის პრევენცია;
- დაუშვებელია ნარჩენების ღია წესით დაწვა;
- ნარჩენები განთავსდება სპეციალურ კონტეინერებში წინასწარ შერჩეულ ადგილას რათა არ მოხდეს მისი დაფანტვა ქარის ან შინაური ცხოველების მიერ;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების დროს მათი საიმედოდ შეფუთვა, მათი გარემოში მოხვედრის პრევენციის მიზნით.

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიხედვით თევზსაშენი მეურნეობის ოპერირებასთან დაკავშირებული გარემოზე მაღალი ან საშუალო დონის ნარჩენი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. საერთაშორისო მეთოდოლოგიის თანახმად დაბალი დონის ნარჩენის ზემოქმედება არ ექვემდებარება განხილვას.

20.7. ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

ცხრილი. №25. ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა ზემოქმედება ქვევაზე	დაკარგვა. სახეობათა	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქვევის შეცვლა შეუმჩნეველია. მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა. არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე		ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე. მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქვევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა. არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე		მოსალოდნელია დროებითი. მოკლევადიანი. მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე. რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე. მისი შემცირება. ღირებული ჰაბიტატების შემცირება. ან	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქვევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია		მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო

	ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ცხოველთა ღირებული დაღუპვა. ინვაზიური გამოჩენა	ნაკლებად სახეობების მოსალოდნელია სახეობების	კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე. თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება. ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე. ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.	
მაღიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება. ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.	

20.7.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

პროექტის განხორციელების პერიოდში პრაქტიკულად არ არსებობს ზემოქმედების რისკი ფლორაზე და ფაუნაზე, რადგან ტბორის მოწყობა დაგეგმილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე და ძლიერი ანთროპოგენული ზემოქმედების წნეხს განიცდის.

საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი დაფარულია ეკალ-ბარდებით, დაბალი ბუჩქნარით, ბალახოვანი საფარით და არ გვხვდება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი არც ფლორის და არც ფაუნის სახეობები.

უშუალოდ საპროექტო უბანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია არ ხასიათდება განსაკუთრებული ბიოლოგიური გარემოთი, რადგან აღნიშნული ეს ტერიტორიები ანთროპოგენულ ცვლილებას განიცდიდა საბჭოთა პერიოდიდან და თითქმის მთლიანადა არის ათვისებული, ამიტომ ტბორების მოწყობა ვერ იქონიებს ზეგავლენას ფლორაზე და ფაუნაზე.

განაშენიანება იწყება 460 მ-დან, ხოლო საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მთლიანად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთები, სწორედ ამიტომ საპროექტო ადგილზე ვერ მოხდება რაიმე ტიპის ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე.

ტბორის მოწყობისათვის საჭირო არ იქნება მდინარესთან უშუალო კონტაქტი, შესაბამისად იხტიოფაუნაზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები არ არის.

ტბორის მოწყობისთვის საჭირო იქნება მხოლოდ მდინარის წყალი, რომელიც უკვე არსებული არხის მეშვეობით თვითდინებით შემოვა ტბორში, ხოლო არხს გაუკეთდება სპეციალური ბარიერი, რათა მდინარიდან არ მოხდეს თევზის გადმოსვლა ტბორში. ტბორი იქნება იზოლირებული და დაცული, შესაბამისად არც ტბორიდან მოხდება თევზის მიგრირება მდინარეში.

ტბორის მოწყობის მიწის სამუშაოების პერიოდში გაიწმინდება არსებული არხი, რომელიც დალამულია და ამ ეტაპზე არ ატარებს წყალს, მდინარესთან შემხებლობა

საეროდ არ გახდება საჭირო, შესაბამისად რაიმე სახის ზემოქმედების რისკი იბტიოფაუნაზე თითქმის არ არსებობს.

მოწყობა სარქველი, რომელითაც მოხდება არხში შემომავალი წყლის კონტროლი, რაც უზრუნველყოფს წყლის გარემოს დაცვას და ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანს.

ტერიტორიაზე ძალიან მინიმალური რისკია რომელიმე სახეობაზე მოხდეს რაიმე სახის ზემოქმედება, რადგან მიმდებარე ტერიტორია უკვე ანთროპოგენული ზემოქმედებას განიცდის.

საპროექტო ტერიტორიაზე არ გვხვდება საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები.

პროექტის მიმდინარეობისას არ არის დაგეგმილი ხე-მცენარეების გაკაფვა, ამიტომ ფლორაზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

20.8. ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები და ზურმუხტის ქსელი

საპროექტო უბნის უახლოესი მანძილი აჯამეთის აღკვეთილამდე და „ზურმუხტის ქსელის“ საიტამდე (სპეციალური კოდი - GE0000018) 5 კმ-ია.

ტბორის მოწყობის სამუშაოები დაცულ ტერიტორიებზე და „ზურმუხტის ქსელის“ დაცულ სახეობებზე უარყოფითად ვერ იმოქმედებს. ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან ობიექტამდე საკმაოდ დიდი მანძილია, თუმცა ასევე აღსანიშნია ის ფაქტი, რომ სამუშაოების ხანგრძლივობა მხოლოდ მოკლე პერიოდის განმავლობაში გაგრძელდება და შესაბამისად მიმდებარე სახეობებზეც ზეგავლენა ვერ ექნება.

20.9. ზემოქმედება ლანშაფტზე და დასახლებულ პუნქტზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ცხრილი. №26. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი.
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი. რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება მცირეა. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი და მის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის. თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ცალკეული უბნები. ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა. თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან. მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

20.9.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

საპროექტო სპეციფიკიდან გამომდინარე ლანდშაფტზე რაიმე სახის მკვეთრი ზემოქმედების რისკი საერთოდ არ არსებობს, რადგან ტერიტორია ტექნოგენურად დატვირთულია.

ტბორი არ არის დიდი მასშტაბის, რომ რაიმე სახის, მკვეთრი ცვლილება მოახდინოს არსებულ ლანდშაფტზე ან კლიმატზე. საქმიანობის განხორციელების ტერიტორია ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორებისთვის (მოსახლეობა, ცენტრალური საავტომობილო გზიდან ხილვადობა) შეუმჩნეველია.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ტერიტორია არ არის დასახლებული და გარშემო მხოლოდ სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებია. უახლოესი მაცხოვრებელი 460 მ-შია, თუმცა აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ტბორის მოწყობა და ექსპლუატაციის პროექტს ვერ ექნება პირდაპირი ზემოქმედება მოსახლეობაზე, რადგან სამუშაოები ძალიან მცირე პერიოდით არის დაგეგმილი და დროებითია.

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება და მხოლოდ რამდენიმე დღე გაგრძელდება და ისიც დღის საათებში. პროექტი არავითარ უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს ადამიანების ჯანმრთელობაზე.

პროექტი დადებითად აისახება ზესტაფონის და კერძოდ კი სოფ. პირველი სვირის სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებზე.

20.10. ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, არქეოლოგია

ცხრილი. №27. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება/განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%. ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%. მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ან ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

20.10.1. ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

საპროექტო ტერიტორიაზე ან მის უშუალო სიახლოვეს ისტორიული და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება. ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და მისი ანთროპოგენური სახეცვლის გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის ალბათობა თითქმის არ არსებობს.

სამშენებლო ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლინების შემთხვევაში, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10

მუხლის თანახმად შეწყვიტოს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს შესაბამის სამსახურებს.

20.11. ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მხარეები. ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება.

ცხრილი. №28. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟი	კატეგორია	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება. რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება. რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.

3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> • რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა • ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა • რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა • ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას. რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> • მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება. რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე. ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. • მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით. რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. • ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. • უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. • ადგილი აქვს ხანგრძლივ. თუმცა ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე . • ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> • რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება. რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი. თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. • მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით. რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. • მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე. თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. • არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . • გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები.

		<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> • გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა. რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე. • ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა • ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე. არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. • არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . • ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს. • მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის. • ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე. კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა. მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.

20.11.1. ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები

თევზსაშენი ტბორისა და მისი დამხმარე ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორია წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს და შედის ინდივიდუალური მეწარმე „ი/მ გივი დეკანოიძის“ საკუთრებაშია, შესაბამისად თემის ან მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ასევე არ არსებობს განსახლების საჭიროება.

პროექტის განხორციელების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ),

რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში, სადაც ჩანს, რომ მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია, რადგან, თევზსაშენი ტბორის მოწყობის პროცესში ძალიან მცირედით და დროებით მოხდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გამოყოფა, ასევე არ იგეგმება ხმაურის გამომწვევი წყაროების მონტაჟი ტბორის ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე და საპროექტო ტბორიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი 460 მ-ში მდებარეობს, ამ ფაქტორებიდან გამომდინარე არ არსებობს ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: წყლის ობიექტებთან მუშაობის წესების დარღვევა ან თევზჭერის პერიოდში გარკვეული სახის უსაფრთხოების ნორმების უგულველყოფა და სხვა. ამიტომ ტერიტორია დაცული იქნება გარეშე პირების ხელყოფისაგან. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით პროექტის განმახორციელებლის მიერ გატარდება შემდეგ ღონისძიებები ან/და საქმიანობები:

- პერსონალისთვის ჩატარდება შესაბამისი ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დაწესებული იქნება პერსონალის პერიოდული მონიტორინგი;
- მკაცრად გაკონტროლდება ღამის საათებში ტბორის ტერიტორიაზე უკანონო გადაადგილება-მოძრაობა.

თევზსაშენი ტბორი დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ეკონომიკურ გარემოზე, რაც აისახება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებით. ტბორიდან მიღებული თევზი სარეალიზაციოდ იქნება გამოყენებული და შესაბამისად ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხა გადასახადების სახით, ხოლო სამომავლო პერსპექტივაში და ბაზრის მოთხოვნიდან გამომდინარე თევზის გატანა შეიძლება მოხდეს მეზობელ რეგიონებში, რაც თავისთავად გაზრდის პერსონალის დასაქმების ალბათობას და რეგიონში წახალისებს მსგავსი ტიპის ბიზნეს საქმიანობას.

პროექტი დადებითად აისახება ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის და კერძოდ კი სოფ. პირველი სვირის სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებზე.

20.12. ზემოქმედება ბუნებრივი რესურსების გამოყენებაზე

თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროცესში, ბუნებრივი რესურსების გამოყენება გარდა მდინარის წყლისა არ იგეგმება.

სხვა რაიმე სახის დამატებითი ბუნებრივი რესურსების გამოყენება არ იგეგმება და ამიტომ აღნიშნულის ზემოქმედების შეფასება არ არის მიზანშეწონილი.

ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ გრუნტის გზა პირდაპირ მიდის საპროექტო ტერიტორიამდე, შესაბამისად დამატებითი გზის გაყვანა ან გაფართოება არ იქნება საჭირო.

21. წყლის ხარისხი და ზღაპ

თევზსაშენი ტბორის უშუალო განთავსების ტერიტორიიდან უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტს წარმოადგენს მდ. ყვირილა საშუალოდ 55 მეტრის დაშორებით. ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით, მდ. ყვირილას წყალდაცვითი ზოლის სიგანე შეადგენს 50 მეტრს. მიმდინარე საქმიანობის პროცესში მდ. ყვირილაზე შესაძლოა გავლენა მოახდინოს შემდეგმა ფაქტორებმა:

- ტბორის დაცლისას ჩაშვებულმა წყალმა;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორმა მართვამ;

მდინარე ყვირილაზე ზემოქმედებებიდან განსახილველია ტბორის დაცლისას მდინარეში ჩაშვებული წყლით დაბინძურება. ვინაიდან ტბორში არსებული თევზების კვება ხდება ბუნებრივი გზით. ტბორიდან ჩამდინარე წყალი პრაქტიკულად სუფთაა და არ აბინძურებს მდ. ყვირილას.

ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მდ. ყვირილას კალაპოტიდან არანაკლებ 60 მ-ის დაშორებით;
- ავტომანქანის გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ნარჩენების სწორი მართვა;
- მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი;
- ექსპლუატაციის და ოპერირების პერიოდში მუდმივი მონიტორინგი.

ზღვრ-ს მონაცემები

ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების წინამდებარე პროექტი წარმოადგენს კანონმდებლობით დადგენილ გარემოსდაცვით ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტს, რომელიც მუშავდება წყლის ობიექტის დამაბინძურებელ ყოველ კონკრეტულ ობიექტისათვის, ამ ობიექტის საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესების სპეციფიკისა და შესაბამის წყლის ობიექტში დამაბინძურებელი ნივთიერებების ფონური კონცენტრაციების გათვალისწინებით.

წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვება (ზღვრ) განისაზღვრება, როგორც ჩამდინარე წყლებში არსებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ის მაქსიმალური მასა, რომლის ჩაშვება დროის ერთეულში წყლის ობიექტის მოცემულ კვეთში დასაშვებია მისი არსებული ხარისხის შენარჩუნების გათვალისწინებით.

პროცესში წარმოიქმნება: ტბორიდან გამოსული ტექნიკური წყალი და საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლები.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი დამუშავებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 1 წერტილისათვის (წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: X-332965; Y-4664651).

წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმები

1. საწარმო (ორგანიზაცია): ი/მ გივი დეკანოიძეს თევზსაშენი ტბორები;
2. ჩაშვების წერტილის № 1;

3. ჩამდინარე წყლების კატეგორია: ტექნიკური (ტბორიდან გამოსული წყალი);
4. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია: მდ. ყვირილა, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის;
5. ჩამდინარე წყლის საანგარიშო ხარჯი (q): $q_{\max} = 10.26 \text{ მ}^3/\text{სთ}$. $Q_{\text{წელ.}} = 89877,6 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$;
6. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

N	ინგრედიენტები	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზღვრ	
			გ/სთ	ტ/წელ
1.	შეწონილი ნაწილაკები	35	615.6	5.392
2.	ჟბმ	25	461.7	4.044
3.	ჟქმ	125	1231.2	10.785

7. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:
 - ა) მცურავი მინარევები – 0
 - ბ) შეფერილობა – უფერო
 - გ) სუნნი – 1 ბალი
 - დ) ტემპერატურა, $^{\circ}\text{C}$ – $< 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ზაფხულში, $> 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ზამთარში
 - ე) pH 6.5-8.5
 - ვ) კოლი-ინდექსი/E.coli – 10000
 - ზ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი, მგ $\text{O}_2/\text{ლ}$ – 4

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ემისიის) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმა დგინდება თითოეულ მაჩვენებელზე მიმღებ წყლის ობიექტში არსებული ფონური კონცენტრაციის, წყლის ობიექტის კატეგორიის, წყალში ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრ-ის ნორმა წყლის ობიექტის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზღვრ} = q * C_{\text{ზდ.ჩ}} \quad (1)$$

სადაც,

q - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია $\text{მ}^3/\text{სთ}$ -ში

$C_{\text{ზღვ}}$ - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია მგ/ლ-ში (გ/მ³-ში).

ჩამდინარე წყლის ხარჯის (q) გაანგარიშება ხდება მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგებისათვის პროდუქციის ერთეულზე დადგენილი/რეკომენდირებული წყლის გამოყენებისა და ჩაშვების დარგობრივი ნორმების მიხედვით.

ყველა შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ჩამდინარე წყლის ჩაშვების უთანაბრობის კოეფიციენტი და q განისაზღვროს როგორც მაქსიმალური ხარჯი დროის ერთეულში.

ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{\text{ზღვ}}$) განსაზღვრა:

მდინარეებში ჩაშვებულ ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციები ($C_{\text{ზღვ}}$) იანგარიშება შემდეგი ფორმულებით:

შეწონილი ნაწილაკებისათვის:

$$C_{\text{ზღვ,დ.წ.}} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}} \quad (2)$$

სადაც,

a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი).

Q - მდინარეში საანგარიშო ხარჯია მ³/წმ (მიიღება მდინარის საშუალო წლიური წყლიანობის 95%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამისი წლის უმცირესი საშუალო თვიური ხარჯი).

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში.

P- მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციის შესაძლებელი ზრდა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ მგ/ლ-ში დადგენილია „ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესებით“.

$C_{\text{ფ}}$ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ_ბ):

$$C_{zdc} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-Kt})}{q \cdot 10^{kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}} \quad (3)$$

სადაც,

C_t - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ_ბ-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

C_r - მდინარეში ჟბმ_ბ-ის ფონური მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

10^{-kt} - კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს.

სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის:

$$C_{\text{ზ.დ.ნ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}} \quad (4)$$

სადაც,

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$ - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

$C_{\text{ფ.}}$ - წყლის ობიექტში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერების ფონური კონცენტრაცია მგ/ლ-ში.

ი. რომილერის ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1 - \beta}{1 + \frac{Q}{q} \cdot \beta} \quad (5)$$

სადაც,

β - შუალედური კოეფიციენტი და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha^3 L} \quad (6)$$

L - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში.

□□- კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

$$\alpha = \ell \cdot i \sqrt[3]{\frac{E}{q}} \quad (7)$$

ℓ - კოეფიციენტია, რომელიც არის დამოკიდებული მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის 1.0-ს, ხოლო წყლის მაქსიმალური სიჩქარეების ადგილას ჩაშვებისას-1.5-ს.

i - მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტია და უდრის:

$$i = \frac{L_g}{L_{სწ}} \quad (8)$$

L_გ- მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში.

L_{სწ} - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის (სწორის მიხედვით).

E - არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

$$E = \frac{V_{საშ} \cdot H_{საშ}}{200} \quad (9)$$

V_{საშ}, H_{საშ} - საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარე და სიღრმეა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციები აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს, ზღრ-ის ნორმები დგინდება ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დონეზე.

თუ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფაქტობრივი რაოდენობა ნაკლებია გაანგარიშებულ ზღრ-ზე, მაშინ ზღრ-ის ნორმად მიიღება ფაქტობრივი ჩაშვება.

საყოფაცხოვრებო წყალი

ექსპლუატაციის პროცესში სასმელი მიზნებისთვის გამოიყენება ბუტილიზებული წყალი, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით - ავტოცისტერნით შემოტანილი წყალი. მოხმარებული წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია მომსახურე პერსონალის რაოდენობაზე.

თევზსაშენი მეურნეობის სამუშაო გრაფიკი იქნება 24 საათიანი. 24 საათის განმავლობაში, ობიექტზე მუდმივად დასაქმებული იქნება 4 ადამიანი, ხოლო ჯამურად დასაქმებული იქნება დაახლოებით 10 ადამიანი სხვადასხვა ეტაპზე, თევზების კვება, ობიექტის მოვლა-პატრონობა, დაცვა და თევზის მოპოვებისთვის. „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია” – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით ერთ მომუშავეზე შეადგენს 25 ლ-ს. წელიწადში 365 სამუშაო დღის გათვალისწინებით გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$6 \times 25 = 150 \text{ ლ/დღ, ანუ } 0,15 \text{ მ}^3\text{დღ; } 0,15 \times 365 = 54,75 \text{ მ}^3\text{/წელ}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. შესაბამისად ჩამდინარე წყლების ხარჯი შეადგენს:

$$0,15 * 0,95 = 0,14\text{მ}^3\text{/დღლ}$$

და

$$54,75 * 0,95 = 52 \text{ მ}^3\text{/წელ.}$$

ჩამდინარე წყალი შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში და სათანადო ნებართვის მქონე კომპანიასთან/ფიზ. პირთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე გაიწმინდება პერიოდულად.

ტბორების წყალი

საპროექტო ტბორის მარცხენა მხარეს მოედინება მდინარე ყვირილა, საიდანაც არსებული არხის საშუალებით მოხდება წყალაღება. არხის პარამეტრებია: სიგრძე - 50 მეტრი, სიგანე - 3 მეტრი, სიღრმე - 1 მეტრი. არხი საბჭოთა პერიოდის დროინდელია. ამჟამად არხი დალამულია და ვერ უზრუნველყოფს წყლის მაქსიმალური ოდენობის გატარებას. სატბორე მეურნეობის ფუნქციონირების დაწყების შემთხვევაში, მოხდება არსებული არხის გაწმენდა და მისი გამოყენება სატბორე მეურნეობაში წყლის მისაღებად. წყალაღების ხარჯი იქნება 10.8 მ³/სთ.

არხი პირდაპირ იქნება დაკავშირებული პირველ ტბორთან (დიდი ტბორი), ხოლო მეორე ტბორში (პატარა ტბორი) წყალი დამაკავშირებელი მილის მეშვეობით გადავა მეორე ტბორში, ხოლო აქედან არხის მეშვეობით დაუბრუნდება მდ. ყვირილას. ჩამდინარე წყლის ხარჯი გათვალისწინებულია 5%-იანი დანაკარგით (აორთქლება, ფილტრაცია), შესაბამისად, ჩამდინარე წყლის ხარჯი იქნება: $10,8 * 0,95 = 10,26$ მ³/სთ.
ხოლო წელიწადში: 89877,6 მ³.

სათევზე მეურნეობის ფუნქციონირების პროცესში ადგილი ექნება წყალაღებას და წყალჩაშვებას. წყალჩაშვება მოხდება მდ. ყვირილაში, ისე, რომ არ იქნას დაბინძურებული მდინარე ყვირილას ფონური მდგომარეობა.

წყალაღების კოორდინატია: X 333859; Y 4664175.

წყალჩაშვების კოორდინატი: X 332965; Y 4664651.

თევზსაშენი ტბორის კვების არეს წარმოადგენს მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან არხის მეშვეობით თვითდინებით შემოდინებული წყალის მასა და მცირეოდენი გრუნტის წყლები, რაც მიუთითებს, რომ გრუნტის წყლები წარმოდგენილია მიწის ზედაპირის სიახლოვეს, რომლის ფორმირებაში მონაწილეებს მდ. ყვირილას კალაპოტის ფილტრატი.

მდინარე ყვირილას კალაპოტში, თევზსაშენი ტბორიდან წყალჩაშვება ხდება ზღვის დონიდან 144 მეტრის სიმაღლეზე, სპეციალურად მოწყობილი არხით, რომელზედაც მოხდება 100 სმ. დიამეტრის მქონე მილის დაერთება, მილის სიგრძე იქნება დაახლოებით 20 მეტრი.

აღნიშნული მილის და ტბორიდან გამომავალი გრუნტის არხის დაერთებაზე მოწყობილი იქნება სპეციალური ხის ფირფიტების და ლითონის ბადის შემაკავებელი, რათა თავისუფლად მოხდეს თევზსაშენ ტბორში საჭირო რაოდენობის წყლის დაგროვება და ამავე დროს არ მოხდეს ტბორიდან თევზების გასვლა მდინარე ყვირილაში.

ტბორს არ გააჩნია სალექარი ან რაიმე სახის გამწმენდი ნაგებობა, რადგან მუდმივად მოხდება ტბორებში მდინარე ყვირილადან შემომავალი წყალმიმღები არხით წყალის მოწოდება და შევსება და ასევე წყალშაჩვება, შესაბამისად მუდმივად ხდება წყლის ცირკულაცია. ტბორი მუდმივად მომარაგდება მდინარე ყვირილას კალაპოტიდან წყალმიმღები არხის მეშვეობით ხოლო, შემოდინებული წყალის დებიტის სტაბილურობას უზრუნველყოფს წყალაღების ადგილზე მოწყობილი სპეციალური მიკრო ფარი, რომლითაც კვალიფიციური პერსონალის მუდმივი მეთვალყურეობით მოხდება შემოდინებული წყალის დებიტის სტაბილურობა.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშება

ობიექტის სპეციფიკის გათვალისწინებით საქმიანობის პროცესში წარმოიქმნება მხოლოდ ტბორიდან გამოსული ჩამდინარე წყალი. მათი დაბინძურება მოსალოდნელია: შეწონილი ნაწილაკებით; ორგანული ნივთიერებებით (ჟბმ, ჟქმ). ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერების ზ.დ.ჩ-ის ნორმატივი წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = q * C_{\text{ზდჩ}}$$

სადაც:

- q - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია მ³/სთ-ში. პარაგრაფი 4.1.-ის მიხედვით q შეადგენს **10,26 მ³/სთ (246.24 მ³/ დღ)** და $10.26 / 3600 = 0.00285$ მ³/წმ და **89877.6 მ³/წელ.**
- $C_{\text{ზდჩ}}$ - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია მგ/ლ-ში (გ/მ³).

შეწონილი ნაწილაკებისთვის $C_{\text{ზდჩ}}$ იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = P \left(\frac{aQ}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}}$$

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის საანგარიშო (მინიმალური) ხარჯია. როგორც პარაგრაფში 5 აღინიშნა წყალჩაშვების კვეთში მდ. ყვირილას მინიმალური ხარჯის ოდენობად აღებული იქნა **63.1 მ³/წმ**;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია. როგორც აღინიშნა ჩამდინარე წყლის ხარჯის ოდენობად ტბორიდან გამოსული წყლის ხარჯი შეადგენს **0.00285 მ³/წმ**;

P - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების შესაძლო ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ და **0,75 მგ/ლ. ტოლია**;

C_გ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა. ანალიზის შედეგების მიხედვით შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია შეადგენს **46.4 მგ/ლ.**

α - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი) და ვანგარიშობთ როდილერის ფორმულის (პარაგრაფი 3, ფორმულა - 5) მიხედვით.

როდილერის ფორმულაში ვითვალისწინებთ შემდეგ მონაცემებს:

V_{საშ.} - საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის **-1,3 მ/წმ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).

H_{საშ.} საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის **- 0,8 მ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).;

L_გ - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის **- 200 მ**;

L_{სწ} - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის **- 190 მ**;

I - კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის **- 1**;

აღნიშნული მონაცემების, პარაგრაფში 3 წარმოდგენილ ფორმულებში ((6), (7), (8), (9)) ჩასმით მივიღებთ:

$$E = \frac{1,3 * 0,8}{200} = 0.0052$$

(9)

$$i = \frac{200}{190} = 1.053$$

(8)

$$a = 1 * 1,053 \sqrt[3]{\frac{0,00052}{0.00285}} = 1.29$$

(7)

$$\beta=0.00$$

(6)

მონაცემების როძილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$a = \frac{1 - 0,00}{1 + \frac{63,1}{0,00285} * 0,00} = 1.28$$

(5)

აღნიშნულის გათვალისწინებით, შეწონილი ნაწილაკებისთვის, $C_{ზღვ}$:

$$C = 0,75 \left(\frac{1 * 63,1}{0,00285} + 1 \right) + 100 = 1325.97$$

ჟბმ-ისთვის $C_{ზღვ}$ იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{zdc} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-kt})}{q \cdot 10^{kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც,

C_t - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ_{სრ}-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და შეადგენს **6 მგ/ლ**;

C_r - მდინარეში ჟბმ_{სრ}-ის ფონური მაჩვენებელია. ანალიზის შედეგების მიხედვით ჟბმ-ის კონცენტრაცია შეადგენს **2,8 მგ/ლ-ს**.

10^{-kt} - კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს და შეადგენს 1-ს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ჟბმ-ისთვის, $C_{\text{ფა}}$:

$$C = \frac{1,0 * 63.1(6 - 2.8 * 1)}{0,00285 * 1} + \frac{6}{1} = 5462.301492$$

განგარიშებებით მიღებულია შეწონილი ნაწილაკების და ჟბმ-ის $C_{\text{ფა}}$ -ს არარეალური მნიშვნელობები. ადვილად სავარაუდოა, რომ ასევე მაღალ მნიშვნელობებს მივიღებთ ჟქმ-ის, საერთო აზოტისა და საერთო ფოსფორისათვის $C_{\text{ფა}}$ -ს ანგარიშისას. აღნიშნული განპირობებულია მიმღები წყლის ობიექტის (63.1 მ³/წმ) და ჩამდინარე წყლების (0,00285 მ³/წმ) ხარჯებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობით და შესაბამისად მათი შერევის შემდგომ განზავების მაღალი მაჩვენებლით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, თევზსაშენი ტბორისთვის დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{\text{ფა}}$) მნიშვნელობები დგინდება ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების მიხედვით, კერძოდ:

შეწონილი ნაწილაკებისათვის:

$C_{\text{შეწ. ნაწ.}} = 60$ მგ/ლ;

ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ):

$C_{\text{ჟბმ-5}} = 45$ მგ/ლ;

ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილებისათვის (ჟქმ):

$C_{\text{ჟქმ}} = 120$ მგ/ლ;

ჩამდინარე წყლების საათური ხარჯის ($q_{\text{max}} = 246.24 / 24 = 10.26$ მ³/სთ) და წლიური ხარჯის (89877.6 მ³/წელ.) გათვალისწინებით გვექნება:

შეწონილი ნაწილაკები:

- ზ.დ.ჩ. = 60 მგ/ლ (გ/მ³) x 10.26 მ³/სთ. = 615.6 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 60 მგ/ლ (გ/მ³) x 89877.6 მ³/წელ.: 1000000 = 5.392 ტ/წელ.

ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჟბმ:

- ზ.დ.ჩ. = 45 მგ/ლ (გ/მ³) x 10.26მ³/სთ. = 461.7 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 45 მგ/ლ (გ/მ³) x 89877.6 მ³/წელ.: 1000000 = 4.044 ტ/წელ.

ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება – ჟქმ:

- ზ.დ.ჩ. = 120 მგ/ლ (გ/მ³) x 10.26მ³/სთ. = 1231.2 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 120 მგ/ლ (გ/მ³) x 89877.6 მ³/წელ.: 1000000 = 10.785 ტ/წელ.

წყალჩაშვების მონიტორინგი

„საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესები“-ს შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაცვაზე ზედამხედველობას ახორციელებს საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და თვით ობიექტი (თვითმონიტორინგი).

კომპანია ჩამდინარე წყლის ხარისხის მონიტორინგს განახორციელებს სერტიფიცირებული ლაბორატორიის დახმარებით, ხელშეკრულების საფუძველზე. ლაბორატორიული გამოკვლევები უნდა ჩატარდეს დადგენილი წესით, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული მეთოდის გამოყენებით.

კომპანია ვალდებულია:

- დადგენილი წესით აწარმოოს წყალმობმარების პირველადი აღრიცხვა (წყალმობმარების აღრიცხვის ფორმა იხ. დანართებში);

- ჩამდინარე წყლების დასაშვები ჩაშვებების დონის გადაჭარბების შემთხვევების შესახებ, მდგომარეობის გამოსასწორებლად გატარებული ღონისძიებების პარალელურად კოორდინატორმა გარემოს დაცვის სფეროში (პასუხისმგებელმა პირმა), დაუყოვნებლივ უნდა აცნობოს საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. ინფორმაციაში აღინიშნება დარღვევის მიზეზები და მათ აღსაკვეთად გატარებული ღონისძიებები, აგრეთვე ავარიული სიტუაციების და მათთან დაკავშირებული წყლის ობიექტის დაბინძურების ექსტრემალური დონეები.

22. ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის ტექნიკური დეტალები

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 17 დეკემბერის №342 დადგენილებით დამტკიცებული „ენერგომომმარაგებელი საწარმოების ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისა და ჰიდრომექანიკური მოწყობილობების მომსახურებისას უსაფრთხოების ზოგადი წესების“ მე-3 მუხლის „5“ ქვეპუნქტის მიხედვით „ჰიდროტექნიკური ნაგებობა წარმოადგენს – ინჟინრული ნაგებობას წყლის რესურსების გამოყენებისათვის“.

ვინაიდან ჩვენს შემთხვევაში რაიმე თევზსაშენი ტბორის მოწყობისთვის (არსებული რელიეფიდან, დაგეგმილი საქმიანობის სფეროდან და სხვა) რაიმე საინჟინრო ტექნიკური გათვლები საჭირო არ არის, ასევე არ წარმოადგენს ჰიდროენერგეტიკული ობიექტის ნაწილს, როგორც ჰიდროტექნიკური ნაგებობა ჩვენი პოზიციით ჩვენს მიერ, დაგეგმილი თევზსაშენი მეურნეობისთვის განსაზღვრული „ტბორები“ არ უნდ აიქნას განხილული როგორც ჰიდროტექნიკური ნაგებობა.

მიუხედავად იმისა, რომ მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილია ტბორი მოწყობის ეტაპები, აქვე დამატებით მოკლედ აღვწერთ ტბორების მოწყობის თანმიმდევრობას სპეციფიკას.

პირველ ეტაპზე განხორციელდება სატბორე ტერიტორიის გაწმენდა მცირე ბუჩქნარისა და ეკალ-ბარდისაგან, შემდეგ მოხდება სატბორე ტერიტორიაზე არსებული ფართობიდან ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის „ჰუმუსის - A ჰორიზონტი“ და „BC - ჰორიზონტის“ ცალკე მოხსნა და დასაწყობება, ისე, რომ არ მოხდეს მისი დეგრადაცია.

მეორე ეტაპზე - ნიადაგის მოხსნის შემდგომ მოხდება ტბორის ფართობში ექსკავაციის მეშვეობით ქვაბულის შექმნა. ქვაბულის საპროექტო პარამეტრების მიღების შემდგომ ქვაბულის ძირზე და ფერდობებზე მოხდება „BC -ჰორიზონტის“ გრუნტის გაშლა და დატკეპვნა, რაც ტბორების ექსპლუატაციის პერიოდში მოგვცემს იმის

შესაძლებლობას, რომ მოხდეს გარკვეულწილად ბუნებრივად თევზისთვის საჭირო საკვები, მათშორის წყალმცენარეების წარმოქმნა.

იმ შემთხვევაში თუ ექსკავაციის შედეგად წარმოიშვა ქვიშა-ხრეში. ასევე მოხდება მისი დასაწყობება დადგენილი წესის მიხედვით და მოცემული თაობაზე წერილობით ეცნობება სსიპ-წიაღის ეროვნულ სააგენტოს.

ტბორის ქვაბულის ირგვლივ მოწყობილი იქნება სასვლელი ბილიკები და მოხდება ტბორის ნაპირის შემოღობვა 1,5 მეტრი სიმაღლის მავთულბადით, ტბორში უნებლიედ ცხოველების და ან ადამიანისაგან ჩავადნის დაცვის მიზნით.

გაწმენდილი იქნება ტბორის მიმდებარედ მდინარე ყვირილას კალაპოტთან მიერთებაზე არსებული ძველი არხი, რის მეშვეობითაც შემდგომ წყალი მიეწოდება წბორების კალაპოტს. ასევე მოწყობილი იქნება ტბორიდან მდინარე ყვირილას კალაპოტში წყალჩაშვების მიზნით შესაბამისი არხი, ხოლო არხის და მდინარე ყვირილას კალაპოტის დაკავშირებაზე მოწყობილი იქნება წყალგამტარი მილი. ტბორის და წყალჩაშვები არხის შეერთების ადგილზე მოწყობილი იქნება თევზის ტბორიდან გადინების საწინააღმდეგო სპეციალური დამჭერი, ასევე წყალის ნაკადის ჩადინების მარეგულირებელი მოწყობილობა, როგორც ეს ზემოთ არის აღწერილი.

ჩვენს მიერ, ტბორის მოწყობისთვის განსაზღვრული სიღრმე 3-4 მეტრი, განსაზღვრული იქნა იმ გარემოებებიდან გამომდინარე, რომ შერჩეული სარეწაო თევზის სახეობები სარკისებური კობრი, სქელშუბლა და თეთრი ამური ოპტიმალურად მრავლდება და შედარებით ღრმა წყალსატევებში, მაგალითისთვის ჩვენი დაკვირვების ობიექტი იყო ტყიბულის და შაორის წყალსაცავი, ამასთან მნიშვნელოვანია ასევე ის გარემოებაც, რომ კლიმატური პირობების მკვეთრი ვარდნის დროს ზამთრის პერიოდში მცირედით 3-4 მ სიღრმის ტბორში თევზის სახეობებს არ

ექმნებათ ტემპერატურული დისკომფორტი. რაც შეეხება ტბორში თევზჭერის ტექნოლოგიას, აქ არ განიხილება თევზჭერის პროცესებისთვის ტბორის პერიოდულის დაცლა და შევსება, არამედ თევზჭერისათვის გამოყენებული იქნება თევზჭერისათვის ნებადართული ინსტრუმენტები.

არსებული წყალაღების არხის გაწმენდითი სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი ტექნიკით. არხიდან ამიღებულ იქნება დაგროვილი შლამი, რომელიც განთავსდება დახურულ კონტეინერში, რომელიც ამოღებისთანავე გატანილ იქნება შესაბამის ნაგავსაყრელზე.

23. კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

თევზსაშენი მეურნეობების სიახლოვეს ხდება სასოფლო სამეურნეო დანიშნულებით ნაკვეთების დამუშავება, ხოლო თავისუფალი სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიები გამოიყენება საძოვრებად.

ტბორის მოწყობის სამუშაოები დროებითია და არ არის დაგეგმილი რაიმე სახის სტაციონალური ობიექტის მშენებლობა ან მონტაჟი, ასევე მიმდებარე ტერიტორიაზე არ არის რაიმე სხვა სახის მშენებლობა და ამის შედეგად, შეიძლება ითქვას, რომ ობიექტზე უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

აღნიშნული ტბორზე არსებული მდგომარეობით არ ხორციელდება ისეთ საქმიანობა, რაც მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას გამოიწვევს გარემოზე და ადგილობრივ მოსახლეობაზე.

ტბორის ფართობებისა და მოცულობიდან გამომდინარე პრაქტიკულად გამორიცხულია მიმდებარე, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე და მოსავალზე რაიმე სახით უარყოფით ზემოქმედება მოახდინოს. ადგილზე ტენიანობის ზრდა პრაქტიკულად შეუძლებელია, რადგან მდ. ყვირილას მონაბერი მთა-ხეობათა ქარი საკმაოდ კარგად ანიავებს ტერიტორიას, რასაც ასევე ხელს უწყობს არსებული მოსწორებული რელიეფი.

კუმულაციურ ზემოქმედებაში შეიძლება განხილულ იქნას რკინიგზა, რომელიც საპროექტო ტერიტორიიდან 1.15 კმ-ით არის დაშორებული და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა (შ-54), რომელიც პარალელურად მიუყვება რკინიგზას და საპროექტო ტერიტორიიდან დაშორებულია 280 მ-ით. გზა და რკინიგზა შეიძლება განხილულ იქნეს როგორც მუდმივი, უარყოფითი ზემოქმედების (ხმაური, ატმოსფერული ჰაერი) წყაროები.

ტბორის ზეგავლენა კი დროებითია და ვერ იქნება შეფასებული, როგორც მუდმივი, სწორედ ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ სამუშაოს განხორციელების შედეგად კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოაღნიშნული ფაქტორებიდან და შესაბამისი კრიტერიუმებიდან გამომდინარე თევზსაშენი პროექტის განხორციელება კომპლექსურ, უარყოფით და შეუქცევად ზეგავლენას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ვერ მოახდენს.

ცხრილი. №34. მოცემულია გარემოზე ზემოქმედების სახეები

ზემოქმედების სახეები:	კი	არა	კომენტარები
კუმულაციური ზემოქმედება		x	სამუშაოს განხორციელების შედეგად კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
ჭარბტენიან ტერიტორიას		x	არ ესაზღვრება
შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		x	არ ესაზღვრება
ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		x	არ ესაზღვრება
დაცულ ტერიტორიებთან		x	არ ესაზღვრება
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		x	არ ესაზღვრება
ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		x	არ ესაზღვრება
მასშტაბური ავარია ან/და კატასტროფის რისკები		x	არ არის მოსალოდნელი
კომპლექსური ზემოქმედება		x	არ არის მოსალოდნელი

24. გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

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

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

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

შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად პროცესის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

გეგმის დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

დანართში მოყვანილ ცხრილებში (ცხრილი №35 და ცხრილი №36) წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების პერიოდში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ.

ცხრილები იხ. დანართში:

ცხრილი. №35. შემარბილებელი ღონისძიებები - მშენებლობის ეტაპი

ცხრილი. №36. შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

25. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს:

- მოწყობის და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულებას;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლი;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება, მათი ეფექტურობა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია დანართში - ცხრილებში (ცხრილი. №37 და ცხრილი. №38). საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს საკითხების დაზუსტება და გეგმის კორექტირება.

ცხრილები იხ. დანართში:

ცხრილი. №37. მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

ცხრილი. №38. მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

26. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

თევზსაშენი ტბორის მშენებლობის და ოპერირების ტექნოლოგიური რეგლამენტის გაანალიზების საფუძველზე, ჩამოყალიბებული იქნა ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შესაძლო ვარიანტები, რომლის მიხედვითაც უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ავარიების თავიდან აცილება.

ავარიების პრევენციული ღონისძიებების შემუშავებამდე უნდა მოხდეს ავარიული რისკ-ფაქტორების შეფასება, ხოლო გარემოსდაცვითი მიმართულების რეცეპტორებზე ზემოქმედების მოხდენა წარმოადგენს მიზეზ-შედეგობრივი ჯაჭვის ბოლო რგოლს, რომლის ძირითადი კომპონენტებია:

- ტექნოლოგიური სქემით გათვალისწინებული ცალკეულ სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკის შემცველი სიტუაციების წარმოქმნა (ხანძარი და სხვა);
- მგრძობიარე რეცეპტორებზე (ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი, გრუნტი ან ზედაპირული წყლები, ჰაბიტატების ზოგიერთი სახეობები) ნეგატიური ზემოქმედება.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები:

- ტბორის დამბის დაზიანება და მასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაცია; ხანძარი;
- უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები;
- ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვება

თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია **დანართში #1**.

დანართი #1. მოიცავს საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმებს.

27. სკოპინგის ანგარიშით წარმოდგენილი საკითხების გათვალისწინების ცხრილი

#	შენიშვნების და წინადადების ავტორი	შენიშვნებისა და წინადადების შინაარსი	პასუხი
		4. გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
1	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	პროექტის აღწერა	შესავალი და პარაგრაფი 2. თევზსაშენი ტბორის ადგილმდებარეობა და საპროექტო მახასიათებლები
2	/...../	პროექტის საჭიროების დასაბუთება	შესავალი და პარაგრაფი / ქვეთავი 1.2
3		ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილთან დაკავშირებით საკადასტრო კოდისა და GPS კოორდინატების მითითებით, Shp ფაილთან ერთად	პარაგრაფი 2. თევზსაშენი ტბორის ადგილმდებარეობა და საპროექტო მახასიათებლები
		დაზუსტებული მანძილები ტერიტორიიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე (მდებარეობის მითითებით), დასახლებამდე (სოფელი, ქალაქი), ზედაპირული წყლის ობიექტ(ებ)ამდე, ცენტრალურ გზამდე	პარაგრაფი 3.
		პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები, შესაბამისი დასაბუთებით (ტერიტორიის	პარაგრაფი 13

	ალტერნატივა, არაქმედების ალტერნატივა), შერჩეული ალტერნატივა დასაბუთებული უნდა იყოს გარემოსდცვითი კუთხით	
	ტერიტორიის გენერალური გეგმა, შესაბამისი აღნიშვნებით და ექსპლიკაციით	პარაგრაფი 3.
	ინფორმაცია ტბორების ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ (ფართობი, სიღრმე, მოცულობა)	პარაგრაფი 3.
	ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელი გზების შესახებ	პარაგრაფი 2.
	საპროექტო ტერიტორიის გარემოს არსებული მდგომარეობის ანალიზი	პარაგრაფი 15
	პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა	პარაგრაფი 3.
	დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი	პარაგრაფი 6.
	მოწყობის სამუშაოების აღწერა, ვადების მითითებით	დასკვნები და რეკომენდაციები
	ექსპლუატაციის ეტაპზე ელექტრომომარაგების შესახებ ინფორმაცია	პარაგრაფი 8
	ექსპლუატაციის ეტაპზე სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგების შესახებ ინფორმაცია	პარაგრაფი 7
	ინფორმაცია წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვის შესახებ	პარაგრაფი 7.
	დეტალური ინფორმაცია თევზსაშენი ტბორის წყალმომარაგების შესახებ; მოცულობა, წყალაღების წერტილის GPS კოორდინატები, წყალაღებისა და წყლის რაოდენობის შესახებ დეტალური ინფორმაცია თვეების მიხედვით	პარაგრაფი 4. ასევე ზღ-ს ანგარიში

	ტბორებიდან გამავალი წყლის შესახებ დეტალური ინფორმაცია, სავარაუდო მოცულობა, მართვის პირობები, წყლის გადინების წერტილის GPS კოორდინატები	პარაგრაფი 5. ასევე ზღვ-ს ანგარიში
	ინფორმაცია ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ	პარაგრაფი 9
	საპროექტო ტერიტორიის საკუთრების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია	დანართი
	გზშ-ის ანგარიშში ასახული უნდა იყოს ინფორმაცია, საპროექტო ტბორში ჩასასმელი მასალის შემოტანის წყაროს შესახებ	პარაგრაფი 12
	გზშ-ის ანგარიშში დეტალურად უნდა იქნეს აღწერილი ტბორიდან თევზების ბუნებრივ გარემოში მოხვედრის საწინააღმდეგო სისტემა/მოწყობილობა	პარაგრაფი 5.
	გზშ-ის ანგარიშში აღწერილი უნდა იყოს ტბორებში თევზის კვების საკითხი	პარაგრაფი 2
	არსებული წყალაღების არხის გაწმენდის სამუშაოების შესახებ ინფორმაცია	პარაგრაფი 4
	4.1 საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი გეოლოგიური კვლევების ანალიზი:	პარაგრაფი 15
	გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა: რელიეფი (გეომორფოლოგია); გეოლოგიური აგებულება, ტექტონიკა, სეისმური პირობები, ჰიდროლოგიური პირობები, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები	პარაგრაფი 15 / ქვეთავები
	საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა ტბორის ექსპლუატაციის პერიოდში, დამცავი ღონისძიებების მითითებით	პარაგრაფი 20.4
	გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და არსებობის შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	ქვეთავი 20.4

	4.2 ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:	პარაგრაფი 15 / ქვეთავები
	მდინარე ყვირილას ჰიდროლოგია	პარაგრაფი 15
	მდინარე ყვირილას წყლის რეჟიმი, მაქსიმალური დონე და ხარჯი	პარაგრაფი 15
	4.3 ბიოლოგიური გარემო: საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები	პარაგრაფი 16
	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება	პარაგრაფი 16
	მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება (მათ შორის „წითელი ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე) და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	პარაგრაფი 20.7
	საქმიანობის შედეგად მდინარე ყვირილას იქთოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	პარაგრაფი 20.7
	მონიტორინგის გეგმაში უნდა აისახოს წყლისა და წყალზე დამოკიდებული სახეობების საპროექტო ტერიტორიაზე არსებობისა და მათზე მოსალოდნელ ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი, საჭიროების შემთხვევაში სათანადო დაცვის ქმედებების გატარებისა და ზემოქმედების შერბილების/საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა/განხორციელების მიზნით. გეგმაში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს სამინისტროსთან ანგარიშგების ამსახველი გრაფა	მონიტორინგის გეგმა - დანართი ცხრილი
	5. გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული	პარაგრაფი 20

	კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:	
	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე	პარაგრაფი 20.1 /20.1.1.
	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე	პარაგრაფი 20.3 /20.3.1.
	ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე	პარაგრაფი 20.2 /20.2.1.
	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები	პარაგრაფი 20.5 /20.5.1.
	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	პარაგრაფი 20.5 /20.5.1.
	ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი	პარაგრაფი 21 და ზდჩ ანგარიში
	მდინარე ყვირილას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	პარაგრაფი 20.5 /20.5.1. პარაგრაფი 21
	ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება	პარაგრაფი 20.6
	ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	პარაგრაფი 20.11 /20.11.1.
	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	პარაგრაფი 20.10
	განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა - დანართი ცხრილი

	თევზსაშენ ტბორებში წყლის ხარისხის მონიტორინგთან დაკავშირებული ინფორმაცია	პარაგრაფი 25
	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა	პარაგრაფი 26
	განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა-გრაფიკი	გეგმა-გრაფიკის პარაგრაფი
	შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, შესაბამისი დასაბუთებით	პარაგრაფი 23
	ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით, ფოტო მასალა, Shp ფაილები)	პარაგრაფი 2 და 3 / დანართები
	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება	სკოპინგის განხილვის ეტაპზე შენიშვნები არ ყოფილა
	გზშ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები	დასკვნების და რეკომენდაციების პარაგრაფი / გეგმა-გრაფიკი
	ტბორების მოწყობის და ექსპლუატაციის დროს გასათვალისწინებელია მდინარე ყვირილას მაქსიმალური ხარჯები და დონეები, რათა თავიდან იყოს აცილებილი დატბორვის რისკები (წყალდიდობების და წყალმოვარდნების დროს), რაც დეტალურ შეფასებას საჭიროებს გზშ-ის ანგარიშში	პარაგრაფი 15 / ჰიდროლოგიური ნაწილი
	13.2 თავში, დაშვებულია ტექნიკური შეცდომა მდინარე ყვირილას ჰიდროლოგიურ პარამეტრებთან დაკავშირებით, რაც საჭიროებს გასწორებას.	პარაგრაფი 15 / ჰიდროლოგიური ნაწილი
	გზშ-ის ანგარიშში ასევე გათვალისწინებული უნდა იყოს:	

	<p>თევზსაშენი ტბორი არის ჰიდროტექნიკური ნაგებობა, შესაბამისად გზშ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს ჰიდროტექნიკურ სამუშაოთა კომპლექსურ ჩამონათვალს, დაგეგმარებას და მათი განხორციელების გზებსა და საშუალებებს</p>	პარაგრაფი 22
	<p>თბილი წყლის მოყვარული თევზების ტბორული მეურნეობის მოწყობისათვის უმნიშვნელოვანესია ნიადაგის ხარისხი და ნაყოფიერება, რომელთანაც პირდაპირ დაკავშირებულია ტბორის ბუნებრივი (ხელოვნური კვების გარეშე) თევზპროდუქტულობა და ის მერყეობს 100-დან-250 კგ-მდე ნიადაგის ნაყოფიერების შესაბამისად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ერთერთ მთავარ ამოცანას წარმოადგენს ტბორის მშენებლობის დროს ნიადაგის ზედა ჰუმუსიანი (კორდი) და ნოყიერი ფენის (რომლის შემადგენლობაში შედის დიდი რაოდენობით მინერალური ან ადვილად მინერალიზირებადი ხსნადი ნაერთები) შენარჩუნება და გამოყენება მისი ექსპლუატაციის პროცესში, რაც გათვალისწინებული უნდა იყოს გზშ-ის ანგარიშში</p>	პარაგრაფი 22
	<p>კვების სხვადასხვა სპექტრის მქონე თევზების (კობრი, თეთრი და ჭრელი სქელშუბლა, თეთრი ამური, ხრამული, ევროპული ლოქო, ფარგა და სხვა) პოლიკულტურისა და კობრის ხელოვნური საკვებით ინტენსიური კვების გარეშე, 4,2 ჰა ტბორულ ფართობზე შეუძლებელია 25 ტონა თევზის მიღება წლიურად. პროექტში მითითებული კობრისა და თეთრი სქელშუბლას ექსტენსიური კულტივირებით მაქსიმალურად შესაძლებელია მხოლოდ 2-2,5 ტონა თევზის წარმოება, რაც გათვალისწინებული უნდა იყოს გზშ-ის ანგარიშში</p>	პარაგრაფი 22
	<p>სათევზმეურნეო ჰიდროტექნიკა ზოგად ჰიდროტექნიკური მშენებლობისაგან</p>	პარაგრაფი 22

	<p>განსხვავებით ექვემდებარება თევზომომენების მიზნებსა და ამოცანებს. თევზის მოზარდების გამოსაზრდელი ტბორის სიღრმე საერთაშორისო სტანდარტის მიხედვით შეადგენს 1,0-1,2 მ-ს, სანასუქე ტბორების (დაგეგმილი მშენებლობისათვის) სიღრმე უნდა იყოს 1,3-1,5 მეტრი. წყალგამშვებ მოწყობილობასთან (მონახი ან მილი) შესაძლებელია 2 მეტრამდე. თუმცა მისი სიღრმე განისაზღვრება წყალჩამშვები არხის დახრილობით და პოზიციით.</p> <p>თევზსაშენი ტბორის მთავარი მოთხოვნა არის წყლისაგან მისი სწრაფად დაცლა, დაწრეტა, შემოდგომაზე გამოზრდილი თევზის დასაჭერად და ზამთარში სამელიორაციო და სადეზინფექციო სამუშაოთა განსახორციელებლად. აღნიშნული საკითხი დეტალურად უნდა იყოს განხილული გზშ-ის ანგარიშში; ასევე გასათვალისწინებელია, რომ მიზანშეწონილი არ არის ისეთი ღრმა ტბორების მშენებლობა, როგორც წარმოდგენილია პროექტში - 3-4 მეტრი სიღრმით, რაც დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დანაკარგებთან როგორც მშენებლობის (მიწის ორმაგი და მეტი სამუშაოები), ისე ექსპლუატაციის დროს. ტბორის წყლით შევსების დიდი ხანგრძლივობა, მზის ფოტური ეფექტი ტბორებში აღწევს არა უმეტეს 1,5 მეტრისა და 2,5 მეტრი სიღრმის წყალი იქნება ცივი, დაბალი ტემპერატურით (14-160C) და არ უზრუნველყოფს თევზების ზრდას ხელოვნური კვების პირობებშიც კი. ღრმა ტბორი ასევე საშიშია ადამიანისა და შინაური ცხოველებისათვის</p>	
	<p>თევზსაშენი ტბორების მშენებლობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პირობაა მათი ფსკერის წყალგაუმტარობა. ამასთან დაკავშირებით შურფების ან გაბურღვის საშუალებით უნდა განისაზღვროს წყალგაუმტარი თიხის მინიმუმ 0,5 მეტრი სისქის შრის არსებობა საკვლევი</p>	<p>პარაგრაფი 22</p>

	<p>უბნის (ტბორის) მთელ ტერტორიაზე ზედაპირთან ახლოს და არა 1-3 მეტრის ქვემოთ. შედეგად ზუსტად უნდა დადგინდეს ფილტრაციის შესაძლებლობა. აღნიშნულის გათვალისწინებით მოხდეს ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევა ან დაიგეგმოს პრევენციული ღონისძიებები ტბორის მშენებლობის პროცესში. თევზსაშენი ტბორის ფსკერი უნდა იყოს სწორი, ორმოების, ღრმულებისა და მსხვილი ქვების გარეშე, უნდა გააჩნდეს მცირედი დახრილობა წყალგამშვები მოწყობილობისაკენ. ზემოაღნიშნული საკითხი დეტალურად უნდა იყოს განხილული გზშ-ის ანგარიშში</p>	
	<p>როგორც ინფორმაციის ელექტრონული გადამოწმებით დგინდება, საპროექტო ტერიტორიიდან დაახლოებით 30 მეტრში მიედინება მდინარე ყვირილა. შესაბამისად გზშ-ის ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იყოს „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N440 დადგენილების მოთხოვნები.</p>	პარაგრაფი 22

დამატებითი საკითხების გათვალისწინების ცხრილი

<p>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს N 9841/01 (17/09/2021) წერილზე შენიშვნებზე პასუხი</p>		
##	შენიშვნები	პასუხი
1	„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ თანახმად, გზშ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც	შენიშვნა შესწორებულია.

	<p>მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში). თქვენ მიერ წარმოდგენილი დოკუმენტის ელექტრონულ ვერსიაში არ ფიქსირდება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებაში მონაწილე პირების ხელმოწერები, რაც საჭიროებს კორექტირებას.</p>	<p>გზშ-ს დოკუმენტში ხელმოწერები დამატებულია.</p>
2	<p>„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მე-3 ნაწილის „მ“ ქვეპუნქტის თანახმად, გზშ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს აღნიშნული ნაწილით გათვალისწინებული ინფორმაციის მოკლე არატექნიკურ რეზიუმეს, საზოგადოების ინფორმირებისა და მონაწილეობის უზრუნველსაყოფად, რაც წარმოდგენილი არ არის.</p>	<p>შენიშვნა შესწორებულია.</p> <p>არატექნიკური რეზიუმე იხ. დანართის სახით.</p>
3	<p>გზშ-ის ანგარიშში და გზშ-ის ანგარიშს დართულ ზდჩ-ის ნორმების პროექტში აღნიშნულია, რომ წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: X-332965; Y-4664651, ხოლო დოკუმენტში წარმოდგენილ სიტუაციურ რუკაზე წყალჩაშვების წერტილად მითითებულია განსხვავებული კოორდინატები. შესაბამისად, აღნიშნული საჭიროებს კორექტირებას;</p>	<p>შენიშვნა შესწორებულია.</p> <p>ზდჩ-ში, დოკუმენტში და რუკაზე მოცემულია წყალაღება/ წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატები.</p>
4	<p>დოკუმენტის თანახმად, უახლოესი საცხოვრებელი სახლი საპროექტო ტერიტორიიდან დაშორებულია 500 მ-ით. მონაცემების ელექტრონული გადამოწმებით დგინდება, რომ მანძილი ნაკვეთის საკადასტო საზღვრიდან უახლოეს სახლამდე დაახლოებით 460 მ-ია. შესაბამისად, აღნიშნული საჭიროებს კორექტირებას;</p>	<p>შენიშვნა შესწორებულია.</p> <p>500 მ-ი დაკორექტირებულია 460 მ-ით.</p>
5	<p>გზშ-ს ანგარიშს დართული „სკოპინგის ანგარიშით წარმოდგენილი საკითხების გათვალისწინების ცხრილის“ თანახმად, პროექტის საჭიროების დასაბუთება წარმოდგენილია დოკუმენტის შესავალ ნაწილსა და მე-2 პარაგრაფში, თუმცა მითითებულ ნაწილებში აღნიშნული საკითხი განხილული არ არის;</p>	<p>შენიშვნა შესწორებულია.</p> <p>პროექტის საჭიროების დასაბუთება დამატებულია ქვეთავში 1.2.</p>

6	<p>გზშ-ის ანგარიშის 13.2. პარაგრაფში აღნიშნულია, რომ სხვადასხვა კრიტერიუმებიდან გამომდინარე, „არ იქნა განხილული პროექტის სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების ალტერნატივა“, თუმცა ამავე პარაგრაფის თანახმად, „მომხრებით მოიაზრებოდა ალტერნატიული ტბორის მოწყობა“, და „მოცემული ალტერნატიული ვარიანტი უარყოფილი იქნა გარემოზე შედარებით მაღალი ზემოქმედების გამო“. აღნიშნული საკითხები ურთიერთგამომრიცხავია, აგრეთვე, დოკუმენტში არაა წარმოდგენილი ინფორმაცია იმის თაობაზე, თუ რომელი ტერიტორია განიხილებოდა საპროექტო ნაკვეთის ალტერნატიულ ვარიანტად. გზშ-ის ანგარიშში განხილული უნდა იყოს დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის ალტერნატივები;</p>	<p>შენიშვნა შესწორებულია.</p> <p>იხ. ქვეთავი 13.2.</p> <p>ეკონომიკური და ფინანსური ანალიზის საფუძველზე ე.წ. „სხვა ტერიტორიაზე განხორციელების“ ალტერნატიული ვარიანტი არ იქნა განხილული. პროექტის სხვა ტერიტორიაზე განხორციელება ფინანსურად არ არის მიზანშეწონელი.</p>
7	<p>გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი არ არის ინფორმაცია საპროექტო ტბორში ჩასასმელი მასალის შემოტანის წყაროს შესახებ</p>	<p>შენიშვნა შესწორებულია.</p>

დასკვნები და რეკომენდაციები

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

პარაგრაფში წარმოდგენილია, ზესტაფონის რაიონის ტერიტორიაზე არსებული, „ი/მ გივი დეკანოიძე“ თევზსაშენი ტბორის მიმდინარე საქმიანობის პროცესში გარემოზე შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებათა გეგმა-გრაფიკი.

გეგმა-გრაფიკი მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს 47-ე მუხლის მოთხოვნების შესაბამისად.

გეგმა-გრაფიკში მოცემული გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები განისაზღვრა „ი/მ გივი დეკანოიძე“ თევზსაშენი ტბორის მიმდინარე საქმიანობის პროცესში ჩატარებული მასალების მიხედვით.

როგორც დადგინდა, თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები მინიმალურია, კერძოდ:

- ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებას ან ხმაურის ზენორმატიულ გავრცელებას ადგილი არ აქვს, რადგან არ არსებობს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის და ხმაურის გავრცელების სტაციონარული წყაროები და ზემოქმედება მხოლოდ დროებითი ხასიათისაა;
- მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოებია დაგეგმილი, საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, მინიმალურია ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, რადგან ტერიტორია ანთროპოგენულ წნეხს განიცდის და მთლიანად შეცვლილია. ტერიტორია არ არის დაფარული განსაკუთრებული სახეობის ხე- მცენარეებით, რადგან ტერიტორია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოიყენებოდა.
- თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას ადგილი არ აქვს, ხოლო მცირე რაოდენობის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ქალაქის მუნიციპალური სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე;

- მიმდინარე საქმიანობა ნიადაგის და წყლის გარემოს ზემოქმედება ძალიან მინიმალურია, ისიც მხოლოდ ტბორის მოწყობის პროცესში, მძიმე ტექნიკის მუშაობისას. თუმცა აღნიშნული ფაქტორის პრევენცია გათვალისწინებულია გზმ-ში.
- თევზსაშენი ტბორის განთავსების ტერიტორია წარმოადგენს „ი/მ გივი დეკანოიძე“ საკუთრებას და შესაბამისად მიწის გამოყენების პირობებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს.

თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის გეგმა-გრაფიკი

ქვემოთ მოცემულია თევზსაშენი ტბორის მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცეში შესაძლო გარემოზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებათა გეგმა-გრაფიკი.

#	გასატარებელი ღონისძიებები	მიზანი	შესრულების ვადები	პასუხისმგებელი შესრულებაზე
1	ტბორის მოწყობის, ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობება, მიწის სამუშაოები შესაბამისი რეგლამენტით მოწყობა.	მდ. ყვირილას მარჯვენა პირველი ტერასის მიმდებარე ტერიტორიის გარემოს შენარჩუნება	2021 წელი	„ი/მ გივი დეკანოიძე“
2	არსებული არხის გაწმენდითი სამუშაოები და შლამის (ნარჩენების) გატანა კონტეინერებით.	მდ. ყვირილას და მის მიმდებარედ საპროექტო ტერიტორიის ნიადაგის, მიწის და წყლის დაცვა.	2021 წელი / ნარჩენების გატანა სისტემატურად	„ი/მ გივი დეკანოიძე“
3	ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების პროექტი	მდ. ყვირილას შესაძლო დაბინძურების თავიდან აცილება	2021 წელი	„ი/მ გივი დეკანოიძე“
4	სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი, ტერიტორიაზე ნავთობროდუქტების და ზეთების დაღვრის პრევენციის მიზნით.	ნიადაგის და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკების მინიმოზაცია.	სისტემატურად	„ი/მ გივი დეკანოიძე“

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სამშენებლო ნორმები და წესები. საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის СНиП 1.02.07-87. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი 1988 წ;
2. სამშენებლო ნორმები და წესები. შენობა-ნაგებობების ფუძეები СНиП 2.02.01-85. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი. 1985 წ;
3. სამშენებლო ნორმები და წესები. მიწის სამუშაოები. #1 კრებული СНиП IV-5-82. მოსკოვი. 1982 წ;
4. სახელმწიფო სტანდარტი. გრუნტები. კლასიფიკაცია. ГОСТ 25200-82. მოსკოვი. 1982 წ;
5. სამშენებლო ნორმები და წესები. „შენობა-ნაგებობების ფუძეები“. პნ 02.01-08. თბილისი. 2008 წ;
6. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სეისმომედეგი მშენებლობა“. პნ 01.01-09. თბილისი. 2009 წ;
7. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სამშენებლო კლიმატოლოგია.“ პნ 01.05-08. თბილისი. 2008 წ;
8. სსრკ გეოლოგია. ტომი X. საქართველოს სსრ. ნაწილი I. გეოლოგიური აღწერა. მოსკოვი 1964წ;
9. Л.А.Владимиров, Д.И.Шакаришвили, Т.И.Габричидзе ”Водный баланс Грузии” მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974 წ;
10. Основные Гидрологические характеристики том 9 Закавказия и Дагестан выпуск 1 (1967 წ,1977 წ ,1978 წ, 1987 წ);
11. კავკასიის წყლის ბალანსი და მისი გეოგრაფიული კანონზომიერება (თბილისი, 1991, გამომცემლობა მეცნიერება).
12. საქსტატის მონაცემები - <https://www.geostat.ge/ka>

დანართები

ცხრილები

- ✓ ცხრილი. №35. შემარბილებელი ღონისძიებები - მშენებლობის ეტაპი;
- ✓ ცხრილი. №36. შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი;
- ✓ ცხრილი. №37. მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი;
- ✓ ცხრილი. №38. მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი;

- ✓ დანართი #1. მოიცავს საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმებს.

სხვა მასალები

- ✓ ზღრ - ანგარიში;
- ✓ GIS - შეიპ ფაილები;
- ✓ არატექნიკური რეზიუმე.