



შპს „უნივერსალ ენერჯი ქორფორეიშნ“

ნატანები 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2019 წელი

სარჩევი

1	შესავალი	4
1.1	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:	4
2	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	5
2.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	5
2.2	ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა.....	7
2.2.1	სათავე კვანძი	7
2.2.2	სადაწნეო მილსადენი	8
2.2.3	ძალური კვანძი	8
2.3	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	11
2.3.1	ზოგადი მიმოხილვა	11
2.3.2	მისასვლელი გზები.....	11
2.3.3	სამშენებლო ბანაკი.....	11
2.3.4	მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები	12
2.3.5	სარეკულტივაციო სამუშაოები	13
2.3.6	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები	13
2.3.6.1	მშენებლობის ეტაპი	13
2.3.6.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	15
2.3.7	ნარჩენები.....	15
2.3.8	ფუჭი ქანების მიახლოებითი რაოდენობა და მათი გამოყენება/განთავსება	15
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა	16
3.1	არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება	16
3.2	სადერივაციო სისტემის განთავსების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	18
3.2.1	სადერივაციო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	18
3.2.2	სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები	18
3.2.3	სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ალტერნატივები	19
4	გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა	20
4.1	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	20
4.2	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება.....	20
4.3	ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება	21
4.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები.....	22
4.4.1	არსებული გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობების შეფასება:.....	22
4.4.2	მოსალოდნელი ზემოქმედება:.....	23
4.5	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	24
4.5.1	ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე	24
4.5.2	ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე.....	25
4.5.3	ზემოქმედება მდინარის მყარი ნატანის და მყარი ნარჩენების გადაადგილებაზე	26
4.5.4	ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე	26
4.5.5	ზემოქმედება წყლის რესურსების ხელმისაწვდომობაზე, მდინარის და წყლის სხვა მომხმარებლებზე.....	27
4.5.6	ზემოქმედება წყლის ბინადრებზე (თევზები და მაკროუხერხემლოები)	27
4.6	ზემოქმედება ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე	28
4.6.1	ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:	28
4.6.2	ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:	30
4.6.3	დაცული ტერიტორიები	33
4.7	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	33
4.8	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	34
4.9	ნარჩენები	34
4.10	საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	35
4.11	განსახლება და მიწების შესყიდვა	36
4.12	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები	36
4.13	ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე.....	37

4.14	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	38
4.15	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	38
4.16	კუმულაციური ზემოქმედება	38
4.17	ნარჩენი ზემოქმედება	40
5	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....	40
5.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	41
6	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ	51
6.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:.....	51
6.2	გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:.....	51
6.3	წყლის გარემო:.....	52
6.4	ბიოლოგიური გარემო:.....	52
6.5	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:	53
6.6	ნარჩენები:	53
6.7	სოციალური საკითხები:.....	54
7	დანართები.....	54
7.1	დანართი 1. საპროექტო ტერიტორიებზე გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები და ტერიტორიების საინჟინრო გეოლოგიური ჭრილები.....	55

1 შესავალი

შპს „უნივერსალ ენერჯი ქორფორეიმზ“ ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, კერძოდ: მდ ნატანების ხეობაში გეგმავს 9.085 მგვტ დადგმული სიმძლავრის, „ნატანები 3 ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელებას. წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ნატანები 3 ჰესის პროექტის გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშს.

ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით გათვალისწინებულია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, დერივაციული ტიპის ჰესის მოწყობა რომლის ძირითადი ინფრასტრუქტურის ობიექტები იქნება, სათაო ნაგებობა, ფოლადის სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა და ქვესადგური. სადაწნეო მილსადენის ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი გზის დერეფანში და შესაბამისად დამატებითი დერეფნის მოწყობა საჭირო არ იქნება.

ჰესის სათაო ნაგებობა განლაგებული იქნებ მდ. ნატანების 650,6 მ ნიშნულზე, ხოლო ძალური კვანძი 415-420 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში დაგეგმილია 5 ერთეული ჰიდროაგრეგატის დამონტაჟება, რაც მნიშვნელოვანია მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენს ეფექტური მართვის თვალსაზრისით. ჰესის შენობასთან განთავსებული იქნება 110 კვ ძაბვის ქვესადგური, საიდანაც 110 ძაბვის საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზით გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა მოხდება სახელმწიფო ენერგოსისტემაში.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ადგილზე და ასევე სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.

პროექტს ახორციელებს შპს „უნივერსალ ენერჯი ქორფორეიმზ“-ი. წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „უნივერსალ ენერჯი ქორფორეიმზ“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ქეთევან წამებულის გამზირი/ბოჭორმის ქ. N150/18, ბინა N7
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „უნივერსალ ენერჯი ქორფორეიმზ“-ის საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	406243630
ელექტრონული ფოსტა	g.margebadze@unienergy.ge
საკონტაქტო პირი	გიორგი მარგებაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	577 37 01 03
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	გიორგი ბჟალავა
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 577641880

1.1 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, „ნატანები 3 ჰესი“-ს დადგმული სიმძლავრე იქნება 9.085 მგვტ, რაც კოდექსის I დანართის 22-ე პუნქტის შესაბამისად ექვემდებარება გზშ-ის

პროცედურას და პროექტი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული პირობების საფუძველზე.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად სკოპინგის პროცედურა გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემდგომ დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება, სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „უნივერსალ ენერჯი ქორფორეიშნ“-ის დაკვეთით, შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- 1) დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- 2) დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტების ზოგად აღწერას;
- 3) ზოგად ინფორმაციას გარემოზე და სოციალურ საკითხებზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- 4) ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- 5) ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

2.1 ზოგადი მიმოხილვა

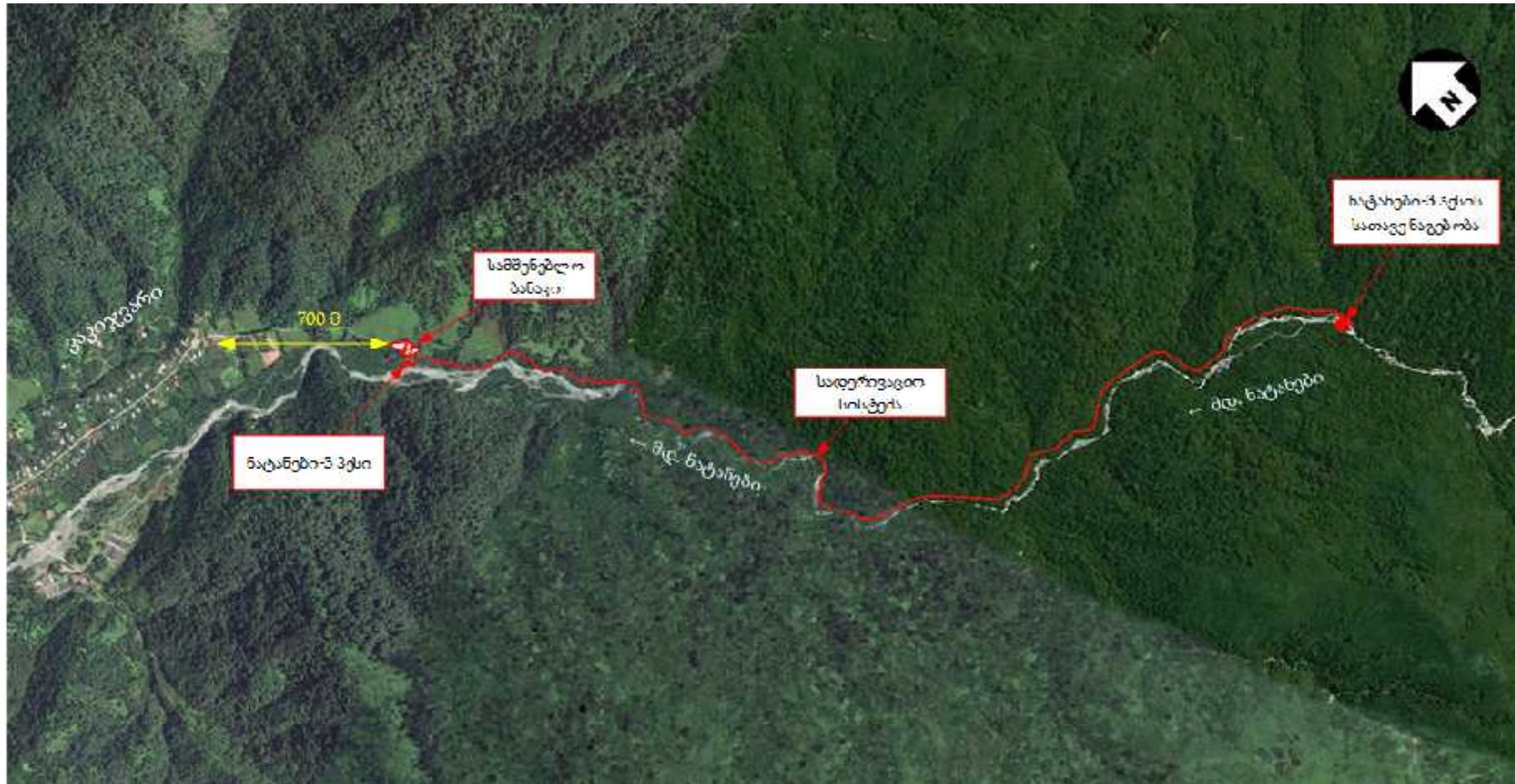
ჰესის მშენებლობა იგეგმება გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაკიჯვართან მდ. ნატანების ხეობის 650-418.6 მ ნიშნულებს შორის. ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის წყლის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 5.0 მ³/წმ, დადგმული სიმძლავრე - 8,085 მგვტ, ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება -64.36 მლნ. კვტ/სთ.

სათავე კვანძი მოეწყობა მდინარის კალაპოტის 650 მ ნიშნულზე, მიახლოებითი კოორდინატებით: X -266294; Y - 4639721. წყლის დერივაცია დაგეგმილია ფოლადის სადაწნეო მილსადენით, რომლის სიგრძე მიახლოებით იქნება 4 400 მ, ხოლო დიამეტრი სხვადასხვა მონაკვეთზე 1800-1600 მმ.

მიწისზედა ჰესის შენობა განთავსებული იქნება ზ.დ-დან 418.6 მ ნიშნულზე, რომლის მიახლოებითი კოორდინატებია: X - 264490; Y - 4642869. ჰესის შენობაში დამონტაჟდება პელტონის ტიპის ხუთი ჰიდროტურბინა. ჰესის ნამუშევარი წყალი გამყვანი არხის მეშვეობით ჩაშვებული იქნება მდ. ნატანებში.

ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა მოცემულია სურათზე 2.1.1., ხოლო ტექნიკური პარამეტრები ცხრილში 2.1.1.

ნახაზი 2.1.1. ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სიტუაციური სქემა



ცხრილი 2.1.1. ნატანები 3 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის ტიპი	-	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, დერივაციული ტიპის
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	9.085
ელექტროენერგიის წლიური გამომუშავება	გვტ.სთ.	64.36
წყლის საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ.	5.0
კაშხლის სიმაღლე	მ.	7.8 (ტალვეგიდან) 8,2 (საპირკვლიდან)
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ.	4 635
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მ.	1800-1700-1600
სადაწნეო მილსადენის სისქე	მმ.	10-12
სადაწნეო მილსადენის გამტარუნარიანობა	მ ³ /წმ.	5.0
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა
ჰესის შენობის ზომები	მ	9.0 x 30.0 x 7.5
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	5
ტურბინების ტიპი	-	პელტონის, ვერტიკალური.
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ.	5X1.817=9.085
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ	5 x 1.0
საერთო დაწნევა	მ.	232
საპროექტო დაწნევა	მ.	216.6
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	5
გენერატორების გაგრილების სისტემა	-	ჰაერი
ქვესადგურის ტიპი	-	გარე
ელექტროენერგიის გადამცემი ხაზი	კვ	110

2.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა

ნატანები 3 ჰესის შემადგენელი ძირითადი ობიექტებია:

- ⌋ სათავე კვანძი;
- ⌋ სადაწნეო მილსადენი;
- ⌋ ძალური კვანძი (ჰესის შენობა და ქვესადგური).

2.2.1 სათავე კვანძი

ნატანები 3 ჰესის სათაო ნაგებობა იქნება 8.2 მ სიმაღლის. მარცხენა მხარეს მოწყობილი წყალგამშვებები წარმოადგენს ნაგებობებს, რომლებიც საშუალებას იძლევა, ზედმეტი წყალი გავიდეს ნაგებობის დაზიანების გარეშე. ამ პროექტისათვის შერჩეული იქნა ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, რომელიც ატარებს 500 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯს ნაგებობის დაზიანების გარეშე, კაშხლის ზედაპირი ზღვის დონიდან 652.8 მ-ს, ხოლო წყალგამშვების ზედაპირი ზღვის დონიდან 649.8 მეტრს მიაღწევს.

სათავე კვანძის ტიროლის ტიპის წყალმიმღებიდან წყალი გადადის მარჯვენა ნაპირზე მოწყობილ ღია ტიპის სალექარში, რომელიც აღჭურვილი იქნება ავარიული წყალსაგდებით და გამრეცხი ნაგებობებით. სალექარის შემდგომ წყალი გადადის სადერივაციო მილსადენში.

კაშხლის მარცხენა მხარეს გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა.

სათავე კვანძის განთავსების ადგილის ხედი მოცემულია სურათზე 2.2.1.

სურათი 2.2.1. სათავე კვანძის განთავსების ადგილი**2.2.2 სადაწნო მილსადენი**

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ნატანები 3 ჰესის სადაწნო მილსადენის სიგრძე დაახლოებით იქნება 4 635 მ. მილსადენის დიამეტრი სხვადასხვა მონაკვეთზე სხვადასხვაა, კერძოდ: მილსადენის საწყისი 1545 მ იქნება 1800 მმ, შემდგომი 1545 მ - 1700 მმ და ბოლო 1545 მ 1600 მმ.

სადაწნო მილსადენი მთელ სიგრძეზე განთავსებული იქნება მდ. ნატანების მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილი მისასვლელი გზის დერეფანში ან მის უშუალო სიახლოვეს.

სადაწნო მილსადენი იქნება ფოლადის და მთელ სიგრძეზე განთავსდება მიწისქვეშ. ჰესის შენობაში შესვლამდე მოხდება მისი განშტოება ხუთ სატურბინო მილსადენად.

2.2.3 ძალური კვანძი

ძალური კვანძის შემადგენლობაში იქნება ჰესის მიწისზედა შენობა და ღია ქვესადგური.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებით შემოთავაზებულია მიწისზედა ჰესის შენობა, რომლის ზომები იქნება: 9.0 x 30.0 x 7.5 მ. შენობა იქნება რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის და განთავსდება დაახლოებით 418.6 მ ნიშნულზე.

ელექტროსადგურის შენობა განკუთვნილი იქნება ხუთი პელტონის ტიპის ვერტიკალური ჰიდროაგრეგატის დამონტაჟებისა და ექსპლუატაციისთვის.

შემშვები სარქველები საშუალებას მისცემს ტურბინებს, დაიცალოს წყლისგან და გადაიკეტოს დინება სადაწნო მილსადენში ტურბინის გაუმართაობის, სარემონტო სამუშაოების ან საგანგებო შემთხვევაში. სფერული სარქველები ტურბინების წინ ყველაზე მოსახერხებელი ჩამკეტი მოწყობილობებია მაღალ წნევაზე მუშაობისთვის. გამოყენებული უნდა იქნას ჰიდრავლიკური გამლები და შესაბამისი ჩამკეტი სისტემა. დაწნვის დაკარგვის მაჩვენებელი ზოგადად დაბალია ხელსაყრელი ჰიდრავლიკური კონტურის გამო. სფერული მთავარი შემშვები სარქველები

ჩვეულებრივ ისე უნდა იყოს შემუშავებული, რომ უზრუნველყოს უსაფრთხო ჩაკეტვა, ტურბინის ნაკადის მაქსიმალური მაჩვენებლის დაახლოებით ორჯერ გაზრდის შემთხვევაშიც.

ჰესის ნამუშევარი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ნატანებში.

ჰესის გეგმა მოცემულია ნახაზზე 2.2.3.1.

ჰესის შენობის ჩრდილოეთით, მდ. ნატანების მარჯვენა ნაპირზე მოეწყობა ღია ტიპის 110 კვ ძაბვის ქვესადგური. ქვესადგურის ზომები იქნება 35 x 25 მ. ქვესადგურში დამონტაჟდება ერთი 25000 კვა სიმძლავრის მთავარი ამწევი ტრანსფორმატორი და ორი 150 კვა სიმძლავრის დამხმარე ტრანსფორმატორები. ტრანსფორმატორები აღჭურვილი იქნება ზეთის ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემებით.

2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

2.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- ⌋ მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ:
 - სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა;
 - სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
 - სამშენებლო მოედნების და ბანაკის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება;
- ⌋ ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
 - მილსადენის მოწყობა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა) მშენებლობა;
- ⌋ სარეკულტივაციო სამუშაოები.

ჰესის ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 24 თვეა. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 315 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 70-80 ადამიანი.

2.3.2 მისასვლელი გზები

საპროექტო ნაგებობებამდე მისასვლელი გზების მშენებლობის საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 180 დღეა.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის შენობამდე სოფ. ვაკიჯვარიდან მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა, რომლის გამოყენება შესაძლებელი იქნება სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარების შემდგომ. სარეაბილიტაციო გზის სიგრძე შეადგენს 800 მ-ს. მანძილი ნატანები 3 ჰესის კაშხალსა და ჰესის შენობას შორის დაახლოებით 4.5 კმ იქნება. რადგან ტერიტორია ძირითადად ხშირი მცენარეული საფარით არის დაფარული და გზების რაოდენობა შეზღუდულია, კაშხალის ტერიტორიამდე ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებული იქნება ახლად აგებული მისასვლელი გზები. ახალი გზის გაყვანა მოხდება მდ. ნატანების მარჯვენა ფერდობზე. საავტომობილო გზის დერეფანშია ასევე დაგეგმილი სადაწნეო მილსადენის განთავსება.

2.3.3 სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობის და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხი დაზუსტდება დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების შემდგომ. სამშენებლო ბანაკის მოწყობისას მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები.

საგზაო ინფრასტრუქტურის არარსებობის და რთული რელიეფური პირობების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის შესაბამისი ალტერნატიული ტერიტორიების არჩევანი შეზღუდულია. წინასწარი მოსაზრებით სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის განიხილება ტერიტორია საპროექტო ნატანები 3 ჰესის შენობის მიმდებარედ (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 264519; Y - 4642906). აღნიშნულ ტერიტორიამდე სოფ. ვაკიჯვარიდან მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა, რომელიც საჭიროებს რეაბილიტაციას. ტერიტორია მოსწორებულია და არ გამოირჩევა მცენარეული საფარის მრავალფეროვნებით და სიხშირით. ბანაკზე განთავსდება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვისათვის საჭირო

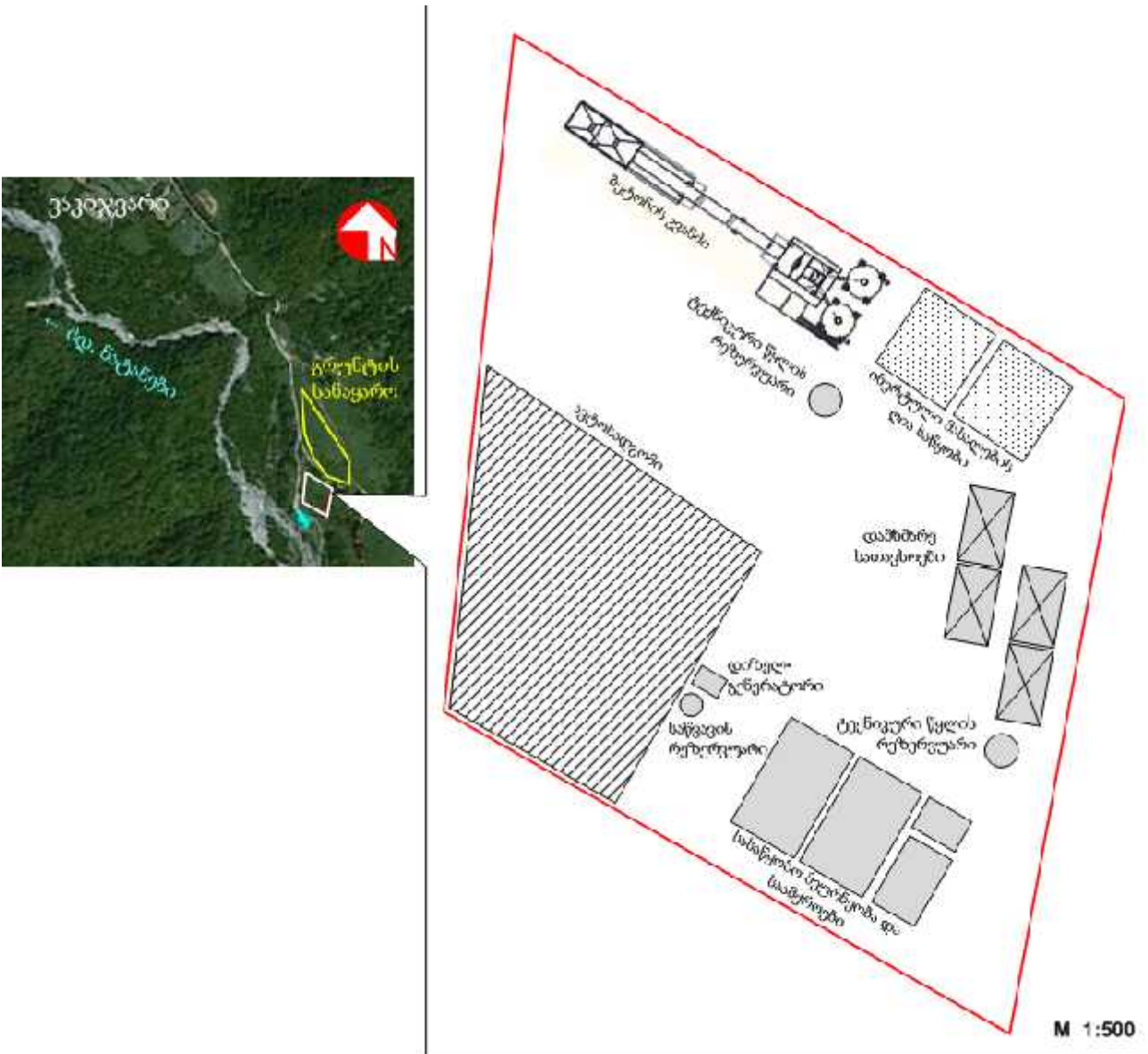
ინფრასტრუქტურული ობიექტების მნიშვნელოვანი ნაწილი, მათ შორის განიხილება ბეტონის კვანძის მოწყობა (მიახლოებითი წარმადობით - 30 მ³/სთ).

სამშენებლო ბანაკის შემადგენლობაში ასევე შევა შემდეგი დროებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

- ⌋ ავტოსადგომი;
- ⌋ სასაწყობო მეურნეობა (მათ შორის სახიფათო ნარჩენების განთავსების სათავსი);
- ⌋ წყლის რეზერვუარები;
- ⌋ ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- ⌋ მექანიკური საამქრო და სხვ.

სამშენებლო ბანაკის სავარაუდო გეგმა მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ნახაზზე.

ნახაზი 4.3.3.1. სამშენებლო ბანაკის გეგმა



2.3.4 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი

კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

საპროექტო დერეფანი გადის ძალზედ რთულ რელიეფურ პირობებში, სადაც ნიადაგოვანი საფარის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით რთულად შესასრულებელია. ამასთანავე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არარენტაბელურია. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა დასაწყობების სამუშაოები შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე. აქვე იქნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაც და გრუნტის სანაყაროც. საერთო ფართობი, სადაც შესაძლებელია მოხდეს ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობება შეადგენს დაახლოებით 3000-4000 მ²-ს. მოსახსნელი ფენის საშუალო სიღრმე იქნება 15 სმ. შესაბამისად მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარის მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 450-600 მ³-ს.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება მიმდებარე ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

2.3.5 სარეკულტივაციო სამუშაოები

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

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

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

2.3.6 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

2.3.6.1 მშენებლობის ეტაპი

ნატანები 3 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება:

-)/ ტექნიკური მიზნებისთვის - ბეტონის ნარევის დასამზადებლად;
-)/ სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით;
-)/ ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის;
-)/ მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად.

ტექნიკური წყალი:

ბეტონის ნარევის დასამზადებლად წყლის ამოდება მოხდება მდ. ნატანებიდან, ტუმბოს გამოყენებით. გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის რაოდენობაზე და პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე.

ბეტონის კვანძი მოემსახურება როგორც ნატანები 3 ჰესის, ასევე ნატანები 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოებს და მისი წარმადობა იქნება დაახლოებით 30 მ³/სთ. შესაბამისი გათვლებით თითოეული ჰესის მშენებლობისთვის საჭირო ბეტონის ნარევის მოცულობა შეადგენს 15 ათას მ³-ს (სულ 30 ათასი მ³). თუმცა ბეტონის კვანძისთვის საჭირო წყლის ხარჯი დაანგარიშებულია მაქსიმალური წარმადობის პირობებისთვის, კერძოდ დაშვებულია რომ საამქრო იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 250 დღის და დღეში 8 სთ-ს განმავლობაში. პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება 0,13 მ³. შესაბამისად დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 \times 0,13 = 3,9 \text{ მ}^3/\text{სთ და } 3,9 \times 8 \times 250 = 7\,800 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სასმელ-სამეურნეო წყალი:

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. საქმიანობის განხორციელების რეგიონი საკმაოდ მდიდარია ბუნებრივი წყაროს წყლებით.

ბანაკის ტერიტორიაზე და ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა რეზერვუარები, წყლის მარაგის შესაქმნელად. სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. თითოეული სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 80 კაცი. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს.

$$80 \times 45 = 3600 \text{ ლ/დღ, ანუ } 3,6 \text{ მ}^3/\text{დღ; } 3,6 \times 315 = 1134 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 5000-6000 მ³/წელ.

(ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში).

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიებზე მოეწყობა დაახლოებით 12-12 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტი. საასენიზაციო ორმოების პერიოდული გაწმენდა მოხდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი ყველა უბნის (მაგ. ინერტული მასალების ღია საწყობი, გრუნტის სანაყაროები), პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები სანიაღვრე წყლების არინებისათვის. შესაბამისად, სამშენებლო მოედნებზე სანიაღვრე წყლების შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურება მოსალოდნელი არ იქნება.

2.3.6.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ერთი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს.

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (15 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$15 \times 45 + 500 = 1175 \text{ ლ/დღ. (1,175 მ}^3\text{/დღ. 429 მ}^3\text{/წელ);}$$

ჰესის შენობაში მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20-30 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 240 მ³/წელ.

სამურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს:

$$429 \times 0,95 = 408 \text{ მ}^3\text{/წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.

2.3.7 ნარჩენები

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის, მშენებლობის მასშტაბების, მიმდინარე ანალოგიური პროექტების პრაქტიკის და მოქმედი ნორმების გათვალისწინებით განისაზღვრა მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და რაოდენობები.

დანართში 3 მოცემულია ნატანები 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია ნაგებობების სამირკვლების მომზადების პროცესში და სხვა მიწის სამუშაოების შედეგად დაგროვილი ფუჭი ქანები. მათი მართვის საკითხები განხილულია შემდგომ პარაგრაფში.

2.3.8 ფუჭი ქანების მიახლოებითი რაოდენობა და მათი გამოყენება/განთავსება

საავტომობილო გზის გაყვანის და მილსადენის თხრილის მომზადების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების გარკვეული ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით, ხოლო დარჩენილი განთავსდება სანაყაროზე. წინასწარი გაანგარიშების მიხედვით, მუდმივ დასაწყობებას დაქვემდებარებული ფუჭი ქანების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 3 000-3 500 მ³.

სანაყაროს მოსაწყობად მოიაზრება ტერიტორია სამშენებლო ბანაკის ჩრდილოეთით, არსებული გრუნტის საავტომობილო გზის მომიჯნავედ. ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობია 1 ჰა (სანაყაროს ადგილი დატანილია ნახაზზე 2.3.3.1. და სურათზე 2.1.1. ტერიტორიის GIS კოორდინატები თარ ერთვის სკოპინგის ანგარიშს).

ფუჭი ქანების განთავსების საკითხი, სანაყაროს ადგილმდებარეობა და მისი კონფიგურაცია დაზუსტდება სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში.

სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

-)] უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
-)] სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
-)] სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმამდე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
-)] ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
-)] თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
-)] მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
-)] სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
-)] სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზშ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. არსებული მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე პარაგრაფში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

-)] არაქმედების ანუ პროექტზე უარის თქმის ალტერნატივა;
-)] სადერივაციო სისტემის ტიპის და განთავსების ალტერნატივები;
-)] სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.

3.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს ჰესის და მასთან დაკავშირებული ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას ქვეყნის ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისება წარმოადგენს. პირველ რიგში, ათვისებას ექვემდებარება ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით ეფექტური ჰიდრორესურსები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობა შეზღუდულია. სულ უფრო მიმზიდველია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დაბალ კაშხლიანი ჰესების აგება, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით ნაკლებია და მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

საპროექტო ჰესი წარმოადგენს მცირე სიმძლავრის მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული ფუნქცია არ ექნება, თუმცა ძალზედ მნიშვნელოვანია რეგიონის ენერგოსისტემაში დამატებითი ენერჯის მიწოდების და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- 1) დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ქვეყნის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება;
- 2) გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. მართალია პროექტის განხორციელების პროცესში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მაღალი, თუმცა გასათვალისწინებელია საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა. როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას დასაქმებულთა დიდ ნაწილს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება თავის წვლილს შეიტანს რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების მაჩვენებლის ზრდასა და შესაბამისად მათ სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში;
- 3) დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
- 4) აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების და მიწის გადასახადი;
- 5) ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ;
- 6) ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის ექსპლუატაცია გარკვეულწილად გაზრდის ზამთრის პერიოდში თბოგენერაციის ჩანაცვლების პერსპექტივებს და შესაბამისად ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის შესაძლებლობას.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, პროექტს, მისი განხორციელების ადგილმდებარეობის გარემო პირობების გათვალისწინებით, გააჩნია გარკვეული თავისებურებები, რომლებიც მას განასხვავებს სხვა ჩვეულებრივი ჰიდრო-პროექტებისგან და ხაზს უსვამს მის მომგებიანობას როგორც ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. მისი სპეციფიკურობა მდგომარეობს შემდეგში:

- 1) ადგილობრივი მორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მაღალი დაწნევის შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამომუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- 2) გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა;
- 3) გათვალისწინებული არ არის გვირაბის მშენებლობა;
- 4) პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრეშისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება როგორც რეგიონალური მასშტაბით, ასევე კონკრეტულად ადგილობრივი მაცხოვრებლებისთვის.

მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე. ამისათვის აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული, შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები და დაცული იყოს მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტები. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უგულვებელყოფილი იქნა.

3.2 სადერივაციო სისტემის განთავსების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

3.2.1 სადერივაციო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

საპროექტო მონაკვეთში (ზ.დ. დაახლოებით 400-650 მ ნიშნულებს შორის) მდ. ნატანების კალაპოტის კონფიგურაცია ისეთია, რომ სადერივაციო სისტემის მოწყობა შედარებით ხელსაყრელი იქნება მარჯვენა სანაპირო ფერდობზე. სადერივაციო სისტემის მარცხენა სანაპირო ფერდობზე მოწყობის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში აღნიშნული ჰიდროტექნიკური ნაგებობის სიგრძე თითქმის 1,5-ჯერ მეტია.

ამასთან ერთად ამ მონაკვეთში მდ. ნატანების მარცხენა შენაკადები უფრო წყალუბვია, ვიდრე მარჯვენა შენაკადები, რის გამოც მარცხენა სანაპიროზე შესასრულებელი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა და ხანგრძლივობა მეტია და შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების რისკიც უფრო მაღალი იქნება. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტის შემთხვევაში, მდ. ნატანების მარცხენა სანაპირო ფერდობი ხელუხლებელი დარჩება და შენარჩუნდება არსებული ეკოსისტემა.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის მარჯვენა სანაპირო ფერდობზე მოწყობის გადაწყვეტილება შედარებით მისაღებია.

3.2.2 სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივებად შეიძლება განხილული იყოს მიწისქვეშა (გვირაბი) ან მიწისზედა (მილსადენი, არხი, გალერეა) სისტემების ვარიანტები.

როგორც წესი მიწისქვეშა სადერივაციო სისტემის მნიშვნელოვანი უპირატესობაა ის, რომ მისი მშენებლობის პროცესში და შემდგომ ოპერირებისას ნაკლები ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მიწასა და მიწაზე არსებულ რესურსებზე (ტყის რესურსები, ბიოლოგიური გარემო). თუმცა მეორეს მხრივ აღსანიშნავია, რომ გვირაბის გაყვანის პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის ფუჭი ქანების დაგროვება. ფუჭი ქანების განთავსებისთვის კი საჭიროა ახალი ტერიტორიების მოძიება.

გარდა აღნიშნულისა, გვირაბის მშენებლობა დაკავშირებულია ისეთი სახის ნეგატიურ ზემოქმედებებთან, როგორცაა: სამშენებლო პორტალების მოწყობასთან დაკავშირებული სიძნელეები, გვირაბში მომუშავე პერსონალის შრომის უსაფრთხოების მომატებული რისკები, გვირაბებიდან ნაჟური წყლების წარმოქმნა და მათი მდინარეებში ჩაშვების საჭიროება და ა.შ.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ჰესის სათაო ნაგებობამდე აუცილებელია მისასვლელი საავტომობილო გზის მოწყობა და სადაწნეო მილსადენის განთავსება დაგეგმილია ამ გზის დერეფანში, სადაწნეო მილსადენის მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტი გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელოვან დამატებით რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

რაც შეეხება სადერივაციო არხის ალტერნატიულ ვარიანტს, ამ შემთხვევაში მისი მოწყობა უნდა მოხდეს ხეობის ზედა დიდი დახრილობის ფერდობებზე, სადაც მაღალი იქნება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები. გარდა ამისა სადერივაციო არხის მოწყობის შემთხვევაში მის პარალელურად საჭირო იქნება საექსპლუატაციო გზის მოწყობა, რისთვისაც საჭირო იქნება შედარებით დიდი დერეფანი, ეს კი მნიშვნელოვნად გაზრდის გეოლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სათავე კვანძიდან ჰესის შენობამდე წყლის დერივაცია მოხდეს სადაწნეო მილსადენის საშუალებით, რომელიც განთავსებული იქნება მისასვლელი გზის დერეფანში.

3.2.3 სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ალტერნატივები

სათავე კვანძის განთავსებისთვის განიხილებოდა ორი ალტერნატიული კვეთი: 1 - ზ.დ. 630 მ და 2 - ზ.დ. 650 მ ნიშნულები. მათ შორის უპირატესობა მიენიჭა მეორე ალტერნატიულ ვარიანტს, შემდეგი გარემოებების გათვალისწინებით:

- 1) შედარებით უკეთესი გეოლოგიური გარემო. წარმოდგენილი ქანები არ ხასიათდებიან მაღალი ფილტრაციული თვისებებით;
- 2) მარჯვენა სანაპიროზე სალექარის მშენებლობისთვის ხელსაყრელი გეოლოგიური და რელიეფური პირობები. მიწის სამუშაოების ნაკლები საჭიროება.

მიღებულ ალტერნატივასთან შედარებით მაღალ ნიშნულებზე სათავე კვანძის მოწყობა ვერ მოხერხდება პერსპექტიული ნატანები 2 ჰესის პროექტის გათვალისწინებით. სათავე კვანძის უფრო დაბალ ნიშნულებზე მოწყობა კი პროექტის განხორციელებას არარენტაბელურს ხდის (დაწნევის მკვეთრი დანაკარგის გამო), ხოლო გარემოსდაცვითი სარგებელი პრაქტიკულად მოსალოდნელი არ არის.

ძალური კვანძის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია მისაღებია რელიეფური და გეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით. უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორიამდე სოფ. ვაკიჯვრიდან მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა, რაც ერთგვარი გარემოსდაცვითი უპირატესობაა. აქვე შესაძლებელია გამოინახოს ტერიტორია სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის, რაც გააადვილებს ძალური კვანძის ფარგლებში შესასრულებელ სამუშაოებს. ძალური კვანძის განთავსების ადგილი საკმაოდ დაშორებულია ადგილობრივი მოსახლეობიდან.

ძალური კვანძის მოწყობის ერთერთ ალტერნატიულ ვარიანტად განიხილებოდა მისი ზ.დ. 380 მ ნიშნულზე განთავსება, თუმცა ვარიანტის უარყოფითი მხარეები თვალშისაცემია, კერძოდ:

- 1) იზრდება მდინარის ის მონაკვეთი, სადაც ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელია ბუნებრივი ხარჯების შემცირება;
- 2) იზრდება სადერივაციო სისტემის სიგრძე, რაც თავის მხრივ ზრდის შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობას და ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას;
- 3) ჰესის შენობა განთავსდება საცხოვრებელ ზონასთან ახლოს. აღნიშნულის შედეგად მოიმატებს ადგილობრივ მოსახლეობაზე ხმაურის გავრცელებით და ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედების ალბათობა;
- 4) აღნიშნულ მონაკვეთზე მოსახლეობა მდ. ნატანების ჩამონადენს იყენებს სარწყავი დანიშნულებით, შესაბამისად მაღალია ადგილობრივი რესურსების შეზღუდვის რისკები, რაც მოსახლეობის უკმაყოფილების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ჩამოთვლილი მიზეზებიდან გამომდინარე ძალური კვანძის განთავსებისთვის შერჩეული ალტერნატივა (ზ.დ. 418,6 მ ნიშნული) მისაღებია გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით.

საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ადგილები შერჩეული იქნა ბუნებრივი გარემო პირობების და სოციალური საკითხების ანალიზის საფუძველზე, რაც ერთის მხრივ განაპირობებს პროექტის მომგებიანობას ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით, ხოლო მეორეს მხრივ შედარებით ნაკლები ზეგავლენაა მოსალოდნელი ბუნებრივ თუ სოციალურ კომპონენტებზე.

4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშში გათვალისწინებულია და გზმ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- J ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- J ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელება;
- J ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება;
- J ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- J ზემოქმედება წყლის გარემოზე, მათ შორის:
 - o ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე და ხელმისაწვდომობაზე;
 - o ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე, ეკოლოგიური ხარჯი;
 - o ზემოქმედება მყარი ნატანის ბუნებრივ გადაადგილებაზე;
 - o ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე;
 - o ზემოქმედება მდინარის და წყლის სხვა მომხმარებლებზე;
 - o ზემოქმედება წყლის ბინადრებზე (თევზები და მაკროუხერხემლოები).
- J ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
 - o ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე
 - o ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე
- J ზემოქმედება ნიადაგზე;
- J ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- J ნარჩენები;
- J საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- J განსახლება და მიწების შესყიდვა;
- J ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები;
- J დასაქმება;
- J ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე;
- J ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე;
- J ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- J ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- J კუმულაციური ზემოქმედება.

4.1 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზმ-ს პროცესში არ განიხილება.

4.2 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

პროექტის განხორციელების პროცესში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება და სხვა სამშენებლო ოპერაციები გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. შესაძლებელია საჭირო გახდეს ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენებაც (მაგ. ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო).

წინასწარი გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით ჰესის მშენებლობის პროცესში, ცალკეული ოპერაციების შესრულებისას გამოყოფილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობები ძალზედ მცირეა.

ჩატარებული გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) გაცილებით დაბალია ნორმატიულ მნიშვნელობებზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ მშენებლობის დროს საკონტროლო წერტილებში (500 მ-იანი ზონა და დასახლებული პუნქტის საზღვარზე (დაცილების მანძილი შეადგენს 700 მ-ს)) ადგილი არ ექნება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებზე გადაჭარბებას.

დასახლებული პუნქტიდან დაცილების მანძილის გათვალისწინებით, სამშენებლო სამუშაოების დროს საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების დონეების დადგენილ ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის.

ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხება და უკმაყოფილება შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო მასალების სატრანსპორტო ოპერაციებმა, რომლისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი გზები. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა ითქვას, რომ ძირითადი სამშენებლო მასალების და საჭირო დანადგარ-მექანიზმების ტრანსპორტირება მოხდება მობილიზაციის ეტაპზე. უშუალოდ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში კი სატრანსპორტო ოპერაციები ძირითადად შესრულდება ბანაკიდან სამშენებლო მოედნების მიმართულებით. აღნიშნულ მარშრუტზე დასახლებული პუნქტები განლაგებული არ არის. აღნიშნულის გათვალისწინებით, შეიძლება ითქვას, რომ სატრანსპორტო ოპერაციებით მოსახლეობაზე ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

მშენებლობის პერიოდში, საჭიროების მიხედვით განხორციელდება ხმაურის და ვიბრაციის მონიტორინგი, რომ საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის დონეებმა არ გადააჭარბოს შესაბამისი საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტით¹ დადგენილ ნორმებს და საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) სტანდარტებს (საცხოვრებელ ზონებში და საგანმანათლებლო დაწესებულებებში - 55 დბა დღის საათებში, 45 დბა ღამის საათებში. სამრეწველო ზონებში - 70 დბა).

გზმ-ს ეტაპზე საპროექტო ტერიტორიებიდან საცხოვრებელ ზონებთან და სხვა სენსიტიურ რეცეპტორებთან ჩატარდება გაზომვები ხმაურის ფონური მდგომარეობის დადგენის მიზნით. რუკაზე მოინიშნება ხმაურის და ვიბრაციის ძირითადი წყაროები და ყველა სენსიტიური წერტილი, რომელთა მიმართაც დაიგეგმება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

4.3 ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება

ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება უკავშირდება საპროექტო ქვესადგურის ექსპლუატაციას, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ უახლოესი საცხოვრებელი ზონა ქვესადგურიდან დაცილებული იქნება არანაკლებ 700 მ-ით, ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

¹ საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“.

4.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები

4.4.1 არსებული გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობების შეფასება:

ნატანები 3 ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე მდ. ნატანებს გამომუშავებული აქვს ღრმა, სიმეტრიული კანიონი, რომლის ფუძის სიგანე 30-40 მ-ს არ აღემატება, ხოლო ფერდობების სიმაღლე 130-150 მ-ს აღწევს. ისინი მკვეთრად არიან დახრილები კალაპოტისაკენ (60-70°). ტერიტორია ძნელად მისადგომია.

თანახმად СНИП1.02.07-87 ნორმებისა და წესების კრებულის №10 დანართისა საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით ტერიტორია მიეკუთვნება III, რთულ კატეგორიას.

ტერიტორიის სირთულიდან გამომდინარე, ზემოთ მოცემული კვანძების საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასებისათვის გამოყენებული იქნა გეოფიზიკური კვლევების მონაცემები.

საველე სამუშაოების ჩატარებით მოპოვებული მონაცემებით და გამოკვლეულ ტერიტორიაზე არსებული ფონდური მასალების დამუშავებით გამოიკვეთა შემდეგი:

ჰიდროსისტემის განლაგების ტერიტორიის აგებულებაში მონაწილეობენ შუა ეოცენის ზედა ნაწილის ვულკანურ-ზღვიური ქანები, რომლებიც წარმოდგენილი არიან: მასიური, უხეშშრეებრივი სხვადასხვა მონატეხოვანი ვულკანური ბრექჩიებით, ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით და ლავური განფენებით, რომლებიც წარმოდგენილი არიან: კირტუტე და სუბტუტე ბაზალტოიდებით, ანდეზიტებით, დელენიტებით, ტურფო და ქვიშაქვური ალევროლიტური ტურბიდიტებით.

ლავური განფენები ძნელად ემორჩილებიან მდინარის ხაზურ ეროზიას და ელუვიურ პროცესებს, რაც არ ითქმის ალევროლიტებზე, ტურბიდიტებზე და ოლისტოსტრომებზე. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს ხეობის ზედა ნაწილიდან მეწყრების ან ჩამონგრევების შედეგად მოწყვეტილ ბლოკებს, რომლებმაც განიცადეს მსხვრევა ხეობის ძირამდე მოძრაობისას და დაილექნენ ხეობის ძირში. დროთა მსვლელობაში მოხდა მათი შეკავშირება პელიტით. ქანი წყლის ზემოქმედებამდე საკმაოდ მტკიცეა, მაგრამ წყლის ხანგრძლივი ზემოქმედებით გარდაიქმნება წვრილდისპერსული მასით შევსებულ ღორღად, ლოდებად და ხვინჭად.

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს შუა ეოცენურ ქანებში გვიან ეოცენურ პერიოდში ამოფრქვეული სიენიტური და დიორიტული დაიკები, რომლებმაც გამოიწვიეს შუაეოცენური ქანების მსხვრევა. შედეგად სახეზე გვაქვს დისლოცირებული და ზოგჯერ აყირავებული შრეებრიობის ტუფოქვიშაქვები და ტუფობრექჩიები. ეს უკანასკნელებიც ადვილად ემორჩიებიან ეროზიულ პროცესებს, ხოლო იქ სადაც ვულკანური განფენებია სახეზე გვაქვს თითქმის ვერტიკალური გამიშვლებები.

დაიკების მიმდებარე ქანები ძლიერ ნაპრალოვანია, ზოგჯერ მათი კოეფიციენტი 7-10%-ს აღემატება.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორიაზე გავრცელებული წყლები მიეკუთვნებიან ნაპრალოვან-წნევიანი ტიპის წყლებს. ისინი ხშირად გამოსივლიებიან ზედაპირზე წყაროების სახით, ფერდობებზე, მათ შორის მაღალ ნიშნულებზეც. ეშვებიან რა მკვეთრად დახრილ ფერდობზე გრავიტაციულად – გზადაგზა იკრებენ ქვედა ნიშნულებზე განტვირთულ წყაროებს და ქმნიან მძლავრ ნაკადებს, რომელთა ხარჯი ზოგიერთ შემთხვევაში 50 ლ/წმ-ს აღწევს.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“-პნ 01.01-09).

კამხლის განლაგების გასწორში ფერდობებზე თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ჩამონგრევა-ჩამოქცევა, შვავები და ა.შ.) აქტიურობა არ აღინიშნება. აქ ძირითადად მოქმედებს მდინარის სიღრმული და გვერდითი ეროზია, ხოლო ფერდობებზე ეოლური და გამოფიტვითი

პროცესები, მაგრამ კაშხლის მშენებლობის პროცესში საჭირო გახდება ფერდობის გრუნტებში შეჭრა, რასაც შესაძლოა მოყვეს ფერდობის მდგრადობის დარღვევა. გზმ-ის ფაზაზე მოხდება კაშხლის განტავსების ადგილის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა და შედეგების მიხედვით განისაზღვრება კაშხლის სუსტი ადგილმდებარეობა, კონსტრუქციული გადაწყვეტები და საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციული ღონისძიებები.

რელიეფი, რომელზედაც სადაწნეო მილსადენის და საავტომობილო გზის დერეფანი გაივლის ძლიერ დანაწევრებულია მდინარის შენაკადებით და პერიოდულად მოქმედი ხევებით და ღარტაფებით, ხოლო ფერდობები მკვეთრად დახრილია.

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მილსადენის დერეფნის გადამკვეთი ხევები, რომელთა გადაკვეთის ადგილზე საჭირო იქნება სათანადო წყალსაგდებების მოწყობა.

მილსადენის გრუნტებში განთავსებისა და მისასვლელი გზის მოსაწყობად საჭირო იქნება ფერდობის გრუნტების მოჭრა თაროების მოსაწყობად, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ფერდობის მდგრადობის დარღვევა. შესაბამისად წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის პროგნოზირება, კერძოდ: დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში მოხდება საპროექტო გზის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა და საჭიროების შემთხვევაში ცალკეული მონაკვეთებისათვის განისაზღვრება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები. მშენებლობის ფაზაზე, საავტომობილო გზისა და მილსადენისათვის სამშენებლო დერეფნების მომზადება მოხდება ინჟინერ-გეოლოგის ზედამხედველობის ქვეშ.

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზედაპირიდან 3-4 მ-მდე გავრცელებულია კაჭარ-რიყნარი ქვიშით შევსებული, რომელშიც აღინიშნება დაუმუშავებელი ღორღის, ლოდების და ხვინჭის ჩანართები.

ალუვიონის საგებში ძირითადი ქანები წარმოდგენილია შუა ეოცენის ზედა ნაწილის ტუფობრექციებით და ტუფოქვიშაქვებით.

საპროექტო ტერიტორიებზე გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები და სათაო ნაგებობის და ჰესის შენობის განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები მოცემულია დანართში 1.

4.4.2 მოსალოდნელი ზემოქმედება:

გეოდინამიკური თვალსაზრისით როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდებში, ნატანები 3 ჰესის ნაგებობებს ძირითად საფრთხეს უქმნის როგორც მდ. ნატანებზე, ასევე მის შენაკადებზე მიმდინარე ეროზიული და ღვარცოფული მოვლენები. გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტის განხორციელების ეტაპზე განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა შესაბამის პრევენციულ ღონისძიებებს.

როგორც საპროექტო დერეფნის გეოლოგიური კვლევით გამოვლინდა, სათავე კვანძის და ძალური კვანძის ფარგლებში პერტოგრაფიული, ტექტონიკური, სეისმოლოგიური თვალსაზრისით რაიმე სახის განსაკუთრებული საშიშროებები არ შეინიშნება. ნაგებობების დაფუძნება მოხდება ძირითად ქანებზე.

სადაწნეო მილსადენის გაყვანა იგეგმება საკმაოდ რთული რელიეფის პირობებში. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მილსადენის დერეფნის გადამკვეთი ხევები, რომელთა გადაკვეთის ადგილზე მოეწყობა სათანადო წყალსაგდებები.

მიღების გრუნტებში ჩასადრმაველად და მისასვლელი გზის მოსაწყობად, ასევე სათავე კვანძის მშენებლობისთვის საჭირო იქნება ფერდობის გრუნტების მოჭრა, რამაც შესაძლოა გააქტიუროს ეროზიული და ქვათაცვენის პროცესები. აღნიშნული პროცესების პრევენციისთვის თითოეულ უბანზე ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობით მოხდება ფერდობის მდგრადობის პროგნოზირება

და თაროების ჩამოჭრა შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ფერდების დამატებითი გამაგრება.

საერთო ჯამში საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. თუმცა მშენებლობის პარალელურად შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მონიტორინგული სამუშაოების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების შემცირება.

იმ შემთხვევაში თუ პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები, ოპერირების პერიოდში საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები შედარებით ნაკლებია.

ჰესის სათავეზე წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ მონაკვეთში ფერდობების დესტაბილიზაციის და მეწყერის განვითარების საშიშროება მცირეა.

სადაწნეო მილსადენის განთავსების დერეფანში გრუნტების ჩამოქცევა-ჩამონგრევის პროცესებმა შესაძლოა რამდენიმე წელიწადს გასტანოს (სანამ არ მოხდება მცენარეული საფარის განვითარება და გრუნტების სტაბილიზაცია). პროცესების შეჩერების და მილსადენის დერეფნის, გზების დაცვის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში გატარებული იქნება დამატებითი ღონისძიებები.

4.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

პროექტის განხორციელების პროცესში, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი სახით:

- ✓ ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე;
- ✓ ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე - ეკოლოგიური ხარჯი;
- ✓ ზემოქმედება მყარი ნატანის და მყარი ნარჩენების ბუნებრივ გადაადგილებაზე;
- ✓ ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე;
- ✓ ზემოქმედება მდინარის და წყლის სხვა მომხმარებლებზე;
- ✓ ზემოქმედება წყლის ბინადრებზე (თევზები და მაკროუხერხემლოები).

4.5.1 ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდინარის და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა დიდი ნაწილი ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო ბანაკზე სავარაუდოდ იარსებებს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარები, ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ. მშენებლობის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის რესურსებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება მდ. ნატანების წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - ადგილობრივი წყაროს წყლები. ყურადღება დაეთმობა სათავე ნაგებობის მშენებლობისას წყლის დროებითი დერივაციით (წყლის გატარება სამშენებლო უბნის გვერდის ავლით) მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან (მაგალითად აღსანიშნავია: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრის და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაქონვის რისკები, ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურების რისკი, ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრის რისკები). ძალური კვანძის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ

საასენიზაციო ორმოში და ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ ექნება (წყალჩაშვების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გამწმენდი დანადგარი და ასეთ შემთხვევაში სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი. საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე).

4.5.2 ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე

მშენებლობის ეტაპზე სათავე ნაგებობების სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებული იქნება კოფერდამენტის და დროებითი სადერივაციო არხების მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მდინარეების ბუნებრივი თხევადი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება მდ. ნატანების საპროექტო მონაკვეთების წყლის ხარჯებზე მოსალოდნელი არ არის.

ეს საკითხი განსაკუთრებით საყურადღებოა ექსპლუატაციის ეტაპისთვის. ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო. სათავე ნაგებობებიდან ჰესების სააგრეგატო შენობებამდე მონაკვეთში აგილი ექნება მდინარის ბუნებრივი ხარჯების ცვალებადობას. ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები ღონისძიება იქნება სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება.

პროექტირების საწყის ეტაპებზე განისაზღვრა საპროექტო მდინარეების ჰიდროლოგიური მახასიათებელი ასაშენებელი სათავე ნაგებობების განთავსების კვეთებისთვის:

მდ. ნატანები სათავეს იღებს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე 2700 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის შავ ზღვას სოფ. შეკვეთილასთან. მდინარის სიგრძე 60 კმ, საერთო ვარდნა - 2700 მეტრი, საშუალო ქანობი - 45‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი - 657 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 830 მეტრია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 727 შენაკადი ჯამური სიგრძით 1052 კმ. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ბჟუჟა (სიგრძით 32 კმ), სკურდუბი (13 კმ), ორაფო (11 კმ) და ჩოლოქი (24 კმ).

მდინარის აუზი მდებარეობს საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის დასავლეთ ნაწილში. მისი სიგრძე 63 კმ, მაქსიმალური სიგანე კი 22 კმ-ია. მდინარის აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა, რადგან შენაკადების მნიშვნელოვანი ნაწილი მდინარეს ერთვის მარცხენა მხრიდან.

მდინარის ხეობა სათავიდან სოფ. ვაკიჯვრამდე V-ს მაგვარია, სოფ. ვაკიჯვრიდან სადგურ მერიამდე ტრაპეციული ფორმისაა, ხოლო ქვემოთ, შესართავამდე არამკაფიოდ არის გამოხატული.

მდინარის კალაპოტი სათავიდან სოფ. ვაკიჯვრამდე ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. სოფელ ვაკიჯვრიდან ქვემოთ მდინარის კალაპოტი იტოტება და დაბლობზე გამოსვლისას მეანდრირებს. ნაკადის სიგანე იცვლება 1-2 მეტრიდან (სათავეებში) 60-70 მეტრამდე (შესართავისკენ), სიღრმე მერყეობს 0,2-0,7 მეტრიდან 1,5-2,0 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 1-1,5 მ/წმ-დან 0,4-0,6 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება ძლიერი და ინტენსიური წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. წყალმოვარდნების ინტენსივობა განსაკუთრებით გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში აღინიშნება. მდინარის ჩამონადენი თითქმის თანაბრად არის განაწილებული წლის სეზონებს შორის. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 31%, ზაფხულში 20%, შემოდგომაზე 25% და ზამთარში 24%.

მდ. ნატანების საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთში, დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი მოცემულია ცხრილში 4.5.2.1.

ცხრილი 4.5.2.1. მდ. ნატანების საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთებში, მ³/წმ

მაჩვენებლები	თვე												სულ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
საშუალო თვიური წყლის ხარჯი	3.76	3.63	5.00	5.70	7.15	4.47	3.31	1.86	6.86	4.33	6.57	6.00	4.88
ეკოლოგიური ხარჯი (მ ³ /წამ)	0.49	0.49	0.49	0.49/ 0.7*	0.49/ 2.15*	0.49	0.49	0.49	0.49/ 1.86*	0.49	0.49/ 1.57*	0.49/ 1.49*	0.49
ეკოლოგიური ხარჯის %	13.03	13.49	9.8	8.59/ 12.28**	6.85/ 30.06 **	10.96	14.80	26.34	7.14/ 27.11**	11.31	7.45/ 23.89**	8.16/ 24.83**	
ჰესის საანგარიშო ხარჯი (მ ³ /წამ)	3.27	3.14	4.51	5.00	5.00	3.98	2.82	1.37	5.00	3.84	5.00	5.00	

*- კაშხლის ქვედა ბიეფში ფაქტიურად გატარებული ეკოლოგიური ხარჯი;

** - კაშხლის ქვედა ბიეფში ფაქტიურად გატარებული ეკოლოგიური ხარჯის %;

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტით დაგეგმილი ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის 10%-ით, რადგან მდ. ნატანების საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს - 4.88 მ³/წმ-ს, ეკოლოგიური ხარჯი აღებულია 0.49 მ³/წმ-ის ოდენობით. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ნატანებს გააჩნია რამდენიმე წყალუხვი შენაკადი (განსაკუთრებით მარცხენა შენაკადები), რაც საგრძნობლად შეარბილებს ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკებს.

4.5.3 ზემოქმედება მდინარის მყარი ნატანის და მყარი ნარჩენების გადაადგილებაზე

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მდინარის კალაპოტში დაგეგმილი სამშენებლო მოედნისთვის (სათავე ნაგებობის კვეთი) მოეწყობა კოფერდამი და დროებითი სადერივაციო არხი. დროებითი ნაგებობის პარამეტრები (გამტარუნარიანობა, დახრა და სხვ.) შერჩეული იქნება, ისე, რომ სამშენებლო კვეთში მოდენილი მყარი ხარჯი მაქსიმალურად შეუფერხებლად გატარდეს ქვედა ბიეფში. საჭიროების შემთხვევაში მყარი ნატანის გაწმენდა მოხდება ტექნიკის დახმარებითაც.

ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები გასათვალისწინებელია ექსპლუატაციის ეტაპისთვისაც. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 8. მ-მდე სიმაღლის კაშხლის მოწყობა, რაც ზედა ბიეფში დიდი მოცულობის წყალსაცავს ვერ შექმნის. ამ მიზეზით ზედა ბიეფში ნატანის აკუმულირება ვერ მოხდება. გარდა ამისა, სათავე ნაგებობა ალჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი საშუალებებით და ყოველი წყალდიდობის პერიოდში მოხდება ზედა ბიეფის და სალექარების გაწმენდა მყარი მასალისაგან.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო გადაწყვეტების შესაბამისად ნორმალური ოპერირების რეჟიმში მყარი ნატანის ბუნებრივ გადაადგილებაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ზოგადად მყარი ნატანის შეუფერხებელი ტრანზიტული გადაადგილება საქმიანობის განმახორციელებლის ინტერესებშიც შედის, ვინაიდან მასალის არაბუნებრივმა გადაწარმოებამ შეიძლება შეაფერხოს სამშენებლო სამუშაოები ან/და სათავე ნაგებობის ნორმალური ოპერირება.

4.5.4 ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე

შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით გვირაბების გაყვანა არ მოხდება. შესაბამისად მოსალოდნელი არ არის ღრმა წყალშემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთა და ამ თვალსაზრისით მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების რეჟიმზე. თუმცა საპროექტო მდინარეებში წყლის რაოდენობის შემცირება სავარაუდოდ გარკვეულ გავლენას იქონიებს გრუნტის წყლების არსებულ დონეებზე. მსგავსი ხასიათის ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო საშუალებაა ჰესისთვის სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის დადგენა და ქვედა ბიეფში მუდმივი გატარება. საკითხი დამატებით შეფასებული იქნება გზშ-ს ეტაპზე, თუმცა წინასწარი შეფასებით მდინარეებში წყლის ხარჯების შემცირებით გრუნტის წყლების კვების არეებზე და დებიტზე მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.5.5 ზემოქმედება წყლის რესურსების ხელმისაწვდომობაზე, მდინარის და წყლის სხვა მომხმარებლებზე

მდ. ნატანების პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, ამ მონაკვეთზე წყალმომხმარებლების დაფიქსირებული არ ყოფილა. შესაბამისად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

4.5.6 ზემოქმედება წყლის ბინადრებზე (თევზები და მაკროუხერხემლოები)

საპროექტო მდინარეებში თევზების სხვადასხვა სახეობების არსებობისთვის აუცილებელი წინაპირობაა წყლის ხარისხი და შესაბამისი საკვები ბაზა.

ლიტერატურული წყაროების და წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის არეალში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 6 სახეობით. მათგან ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

მდ. ნატანების ზემო წელი და ჩამდინარე ნაკადულები წარმოადგენს კალმახის მნიშვნელოვან სატოფო (სექტემბერი–დეკემბერი), ხოლო ზემო და შუა წელი მნიშვნელოვან ზრდა-ნასუქობის (აპრილი–სექტემბერი) ლოკალიტეტს. მდ. ნატანების ქვემო წელში კალმახი გვხვდება მცირე რაოდენობით. მდ. ნატანებში ნაკადულის კალმახი წარმოდგენილია ყველა ასაკობრივი კატეგორიით. ნაკადულის საკალმახე ზონა (სადაც კალმახი წარმოდგენილია წლის ნებისმიერ დროს ძირითად არტერიასში) იწყება ზღვის დონიდან 790-800 მეტრი მიდამოებში.

მდ. ნატანების საშუალო იქთიომასა (მთავარი არტერიის მედიალი და რიპალი) საშუალოდ შეადგენს 22.6 კგ/ჰექტარზე.

ბოლო კვლევებით მდ. ნატანებში გავრცელებული თევზების სახეობებია:

1. კავკასიური ღორჯო – *Ponticola constructor*;
2. ქაშაპი – *Squalius cephalus*;
3. კოლხური ტობი – *Chondrostoma colchicum*;
4. კოლხური წვერა – *Luciobarbus escherichii*;
5. ფრიტა – *Alburnoides fasciatus*;
6. ნაკადულის კალმახი – *Salmo labrax fario*.

მათგან რაოდენობრივად დომინირებს ნაკადულის ნაკადულის კალმახი, კოლხური წვერა და ფრიტა. ბევრად მცირე რაოდენობით გვხვდება კოლხური ტობი, ქაშაპი და კავკასიური ღორჯო.

გზშ-ს ეტაპზე ჩატარდება დეტალური საველე კვლევები, რომლის საფუძველზეც დადასტურდება თუ კონკრეტულად რომელი სახეობის თევზებისთვის გამოიყენება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის მონაკვეთი.

ჰესის მშენებლობამ შეიძლება სხვადასხვა სახით იმოქმედოს წყლის ბინადრებზე, მათ შორის საყურადღებოა სათავე კვანძის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამშენებლო

სამუშაოები. მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდება შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური წინაღობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება თევზებისთვის და მაკროუხერხემლოებისთვის.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება გამოიხატება სხვადასხვა მიმართულებით. მათ შორის მნიშვნელოვანია მდინარის გარკვეულ მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება და დამბის არსებობა. აღნიშნულის გამო წყლის ბინადრებს გაუჭირდება მდინარის აღმა მიმართულებით გადაადგილება. პროექტი ითვალისწინებს სათანადო ზომის თევზსავალი ნაგებობების მოწყობას. ამასთან ერთად მდინარის კალაპოტში მუდმივად გაშვებული იქნება ეკოლოგიური ხარჯი. ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების შემცირებისთვის მიღებული იქნება ყველა საჭირო ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნებისთვის.

ზოგადად წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წყლის ხარისხის შენარჩუნებას მშენებლობის ეტაპზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე დაწესდება მუდმივი კონტროლი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობებიდან ეკოლოგიური ხარჯის გაშვებაზე.

4.6 ზემოქმედება ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- 1) ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- 2) ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე).

4.6.1 ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:

საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის აჭარა-გურიის გეობოტანიკურ რაიონს. რაიონის მცენარეული საფარი მთელ საქართველოში გამოირჩევა თავისი სიმდიდრით, მრავალფეროვნებით, რელიქტურობის მაღალი ხარისხით. ტყეებს გურიაში 245 ათასი ჰა ფართობი უჭირავს, რომლის ძირითადი ნაწილი მთიან ზონაზე მოდის და უაღრესად მნიშვნელოვანი სოციალური და გარემოსდაცვითი ფუნქციები აქვს.

მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი წარმოდგენილია სამი სარტყლით-ტყის, სუბალპური, ალპური (არაა განვითარებული სუბნივალური სარტყელი).

ტყის სარტყელი მოიცავს მთისწინეთის ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზ. დ. 1800-1850 მ-მდე. ამ სარტყლის მცენარეულობა რაიონში ყველაზე უხვი და მრავალფეროვანია. გაბატონებული ძირეული (ზონალური) ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში გამოიყოფა ქვესარტყელები:

- ა. შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი;
- ბ. წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი;
- გ. მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელში, რომელიც მოიცავს მთისწინეთის ზოლს და მთის ქვემო სარტყელს, ზდ. დ 400 – 650 მ-მდე, სადაც გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა

თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, წითელი წიგნის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

დერეფანი იწყება მდ. ნატანების ხეობაში 650 მ სიმაღლეზე, მაღალი დაბურული ტყის ბორცვიდან. ტყე ამ ზონაში ძირითადად კოლხური ტიპის და შერეული ხასიათისაა; ტერიტორიის 70% ტყის შემქმნელი ხეებით და გაუვალა ბუჩქნარით არის დაფარული. სიხშირის ჯგუფის მიხედვით ტყის კორომი საშუალოა (0,5-0,6). აქ ტყის უდიდესი ნაწილი უჭირავს ფიტოცენოზებს მურყანისა *Alnus barbata* და წიფლის *Fagus orientalis* დომინირებით. ამავე სარტყელშია გავრცელებული წაბლი, ცაცხვი, რცხილა, თელა (იშვიათად). გარდა ჩამოთვლილისა, ტყეების მთავარ იარუსში და ქვეტყეში მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღინიშნება ადგილობრივი ენდემები და ვიწრო არეალის სახეობებიც, როგორცაა - ჩვეულებრივი ხურმა *Diospyrus lotus*, ლეღვი *Ficus carica*, ბუა *Buxus colchica*, უცვეთელა *Philadelphus caucasicus*, კოლხური ჯონჯოლი *Staphylea colchica* და ტყის ცოცხი *Cytisus*.

აღსანიშნავია წაბლის *Castanea sativa* მრავალწლოვანი ხეები, ხშირად გამხმარი, რომლებიც დაავადებულნი არიან. მარადმწვანე წიწვოვანი მცენარეები საკვლევ დერეფანში ერთეული ეგზემპლარების სახითაც არ გვხვდება (ფიჭვი, ნაძვი). ტყეს, განსაკუთრებულ ორიგინალობას ანიჭებს მარადმწვანე მაღალ ბუჩქნართა ფორმაციები შქერისა *Phododendron pontica* და წყავის *Laurocerasus officinalis* სახით, რომლებიც გაუვალ რაყეებს ქმნიან ტერიტორიაზე.

ქვეტყეში, შქერიანის ფარგლებში, კოლხური რელიქტური სახეობების მონაწილეობის გამო, ბევრი იშვიათი მცენარეული თანასაზოგადოება გამოიყოფა. იგი წარმოდგენილია სახეობებით: ბაძგი, წყავი, შქერი, სურო, ჯონჯოლი, მოცვი, ძმერხლი.

შქერიანი მდიდარი არ არის ბალახოვანი საფარით, რაც ბუჩქნარის სიხშირითაა გამოწვეული. თუმცა ჩრდილისა და ნესტის ამტანი ზოგიერთი სახეობა მაინც გვხვდება, მთის ჩადუნა *Dryopteris filix mas*, ძირტკბილა *Glycyrrhiza glabra*, ხახია *Pachyphragma macrophyllum*, მყაველა *Oxalis villosa*. ტყის ოდნავ ნათელი და დიდი დაქანების ფერდობები მაყვლის *Rubus* და ეკალიჭის *Smilax excelsa* ლიანებით არის დაფარული. შერეულ ფართოფოთლოვან ტყეებში ხეებზე, მრავლადაა ეპიფიტებიც.

ტყეში ხშირია მდ. ნატანების მკვებავი ღელეები და ჩანჩქერები, რომლის გასწვრივ განლაგებულია წყლის მოყვარული ბალახოვანი მცენარეები, გვიმრანაირები და ხავსები. ჩვენს მიერ გასასვლელი ტრასა ხეობის ორთავე ფერდობს მოიცავს (ჩრდილო და სამხრეთი ფერდობი), ამიტომ აქ ბალახოვანი მცენარეები სხვადასხვა სიხშირითაა წარმოდგენილი; გარდა ამისა მათი სახეობრივი შემადგენლობაც განსხვავებულია.

სამარშრუტო დერეფანი დასასრულისკენ (ჰესის შენობა-ნაგებობამდე) ხე-მცენარეებიდან ძირითადი ტყის შემქმნელი ჯიში მურყანია *Alnus barbata*, სადაც ერთეული ეგზემპლარების სახით ერევა წიფელი *Fagus orientalis*. რელიეფის სიმკაცრის გამო აქ მათი ზრდა შეზღუდულია და მცირე ზომებით ხასიათდებიან. გარდა ამისა მაღალვარჯოვანი ხეებით შექმნილი ტყის კორომი მეჩხერია(0,1-0,2); ტყის საბურველის შეკრულობის პროცენტი 21-30%. აქ ძირითადად ტყე წარმოდგენილია მარადმწვანე ბუჩქნარებით: შქერი *Phododendron pontica*, წყავი *Laurocerasus officinalis*, ბაძგი *Ulex colchica* (Pojark), მოცვი *Vaccinium arctostaphylos*, მაყვალი *Rubus*, ძმერხლი *Ruscus hypophyllum*.

საპროექტო დერეფნის განლაგების რაიონში ფიქსირდება საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა ხუთი სახეობა: ჩვეულებრივი წაბლი *Castanea sativa* (VU), ჩვეულებრივი კაკალი *Juglans regia* (VU) (ერთეული ეგზემპლარები), კოლხური ბუა *Buxus colchica* (VU) და კოლხური ჯონჯოლი *Staphylea colchica* (VU). დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია - (VU) მოწყვლადი.

გზმ-ის ფაზაზე დაგეგმილია დამატებითი კვლევების ჩატარება სავარაუდო გავლენის ზონაში მოქცეული მცენარეთა სახეობების და რაოდენობის დაზუსტების მიზნით.

ცხრილი 4.6.1.1. საპროექტო ტრასის ფარგლებში გავრცელებული მცენარეთა სახეობები

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება
ხეები და ბუჩქები	
კავკასიური რცხილა	<i>Carpinus caucasica</i>
კავკასიური ცაცხვი	<i>Tilia caucasica</i>
აღმოსავლური წიფელი	<i>Fagus orientalis</i>
ჩვეულებრივი წაბლი	<i>Castanea sativa.</i>
თელა	<i>Ulmus foliacea</i>
ჩვეულებრივი მურყანი	<i>Alnus barbata</i>
მინდვმ ჩვეულებრივი ხურმა	<i>Diospyros lotus</i>
ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი	<i>Acer campestre</i>
ბაძგი, ჭყორი	<i>Ulex colchica (Pojark)</i>
ლედვი	<i>Ficus carica</i>
მდგნალი	<i>Salix caprea</i>
შქერი	<i>Phododendron pontica</i>
მაღალი მოცვი	<i>Vaccinium arctostaphylos</i>
წყავი	<i>Laurocerasus officinalis</i>
კოლხური სურო	<i>Hedera colchica</i>
კოლხური ბზა	<i>Buxus colchica,</i>
კოლხური ჯონჯოლი	<i>Stophylea colchica</i>
ჭანჭყატი	<i>Evonymus</i>
უცვეთელა (ჟასმინი)	<i>Philadelphus caucasicus</i>
მაყვალი	<i>Rubus</i>
ძმერხლი	<i>Ruscus hypophyllum</i>

4.6.2 ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:

საპროექტო ტერიტორიაზე მობინადრე ცხოველების შესახებ ინფორმაცია მოძიებულ იქნა არსებული ლიტერატურული წყაროების და მოკლე საველე კვლევების მიხედვით.

ზოგადად რეგიონის ფაუნა მოიცავს ცხოველთა სამყაროს სხვადასხვა სისტემატიკური კატეგორიის წარმომადგენლებს, დაწყებული უმარტივესებით და დამთავრებული ძუძუმწოვრებით. დროთა განმავლობაში მათი სახეობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად არის შემცირებული (ადამიანის ზემოქმედებიდან გამომდინარე).

საკვლევ ტერიტორიაზე ტყის მტაცებელ ცხოველთა და ფრინველთა სახეობების მოხვედრის დიდი ალბათობა არსებობს, რადგან მდინარის ხეობა ცხოველთა სამიგრაციო დერეფანს წარმოადგენს.

ლიტერატურული მონაცემებით, მოსახლეობასთან გასაუბრების შედეგად მიღებული ინფორმაციით და ჩვენი კვლევების მიხედვით გაირკვა, რომ **ძუძუმწოვრებიდან** სამიზნე ტერიტორიაზე ბინადრობს ან წელიწადის სხვადასხვა დროის განმავლობაში ფიქსირდება: დათვი *Ursus sp.*, კავკასიური მგელი (ხშირად) *Canis lupus*, მელა *Vulpes vulpes*, ტურა *Canis aureus*, ტყის კატა *Felis silvestris*, კლდის - ანუ თეთრყელა კვერნა *Martes martes*, ტყის - ანუ ყვითელგულა კვერნა *Martes Fiona*, დედოფალა *Mustela nivalis*, მაჩვი *Meles meles*, ევროპული კურდღელი *Lepus europaeus*.

გარდა ზემოთ აღწერილი ცხოველებისა, საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში გავრცელებულია სხვადასხვა მცირე ძუძუმწოვართა პოპულაციები: მინდვრის თაგვი *Apodemus agrarius*, მცირეაზიური ტყის თაგვი *Sylvaemus mystacinus.*, მცირე ტყის თაგვი *Sylvaemus uralensis*, წყლის მემინდვრია *Arvicola terrestris*, კავკასიური თხუნელა *Talpa caucasica.*, ღამურისებრი *Vespertilionidae* - ტყის მღამიობი *Myotis nattereri*, წითური მეღამურა *Nyctalus noctula*, ჯუჯა

დამორი *Pipistrellus pipistrellus*, ჩვეულებრივი დამურა *Vespertilio murinus*, ბუჩქნარებში და ბალბოსტნებში მოიპოვება აღმოსავლეთევროპული ზღარბი *Erinaceus concolor*.

რაც შეეხება ნატანების ხეობას, კერძოდ სოფ.ვაკიჯვრის ახლომდებარე ტყის მასივებს, იგი ძლიერ ანთროპოგენიზებულია; მაგრამ, ხეობის ბუნებრივი ლანდშაფტების ის ნაწილი, რომელიც ხელუხლებლად არის შემორჩენილი, წარმოდგენილია საშუალო, საშუალოზე მეტი და მაღალი სენსიტიურობით. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული ჰაბიტატი გამოირჩევა მაღალი სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ცხოველთა სიმრავლით. საყურადღებოა, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების - წავის *Lutra lutra* (VU) დათვისა *Ursus arctos* (RE) და ფოცხვერის *Lynx lynx* (CR) არსებობა ამ ტერიტორიაზე; თუმცა, აქ მურა დათვი და ფოცხვერი გაურბის გზების სიახლოვეს და ადამიანთა სამყოფელს. აღნიშნული სახეობები ხასიათდება სეზონური გადაადგილებით(მაგ. ვერტიკალურად).

ფრინველები: საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, მოზუდარი და მოზინადრე ფრინველთა სახეობები, 2015 წლის აგვისტოში ჩატარებული საველე კვლევის შედეგების და მოსახლეობის გამოკითხვის მიხედვით ჩაწერეთ, რომლის მიხედვით იგი ფრინველთა მრავალსახეობით გამოირჩევა განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში, ფრინველთა მიგრაციის დროს; მათი სახეობრივი რაოდენობა რამდენიმე ათეულს უდრის.

აქ გავრცელებულ ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობა ასეთია: ქორი *Accipiter gentilis*, მიმინო *Accipiter nisus*, ტყის ბუ *Strix aluco*, ჩხიკვი *Garrulus glandarius*, ჭრელი კოდალა *Dendrokopos sp.*, შავი შაშვი *Turdus merula*, სკვინჩა *Fringilla coelebs*, ჭინჭრაქა *Troglodytes troglodytes*, მწვანე კოდალა *Picus viridis*, ტყის მწყერჩიტა *Anthus trivialis*, მთის ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*, თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*, გულწითელა *Erythacus rubekula*, თოხიტარა *Aegithalos caudatus*, დიდი წიწკანა *Parus major*, ყვავი *Corvus cornix*, ყორანი *Corvus corax*, მწვანულა *Carduelis chloris*, ჩვეულებრივი ცოცია *Sitta europaea*, კულუმბური *Coccothraustes coccothraustes*, თავწითელა მთიულა *Serinus pusillus*.

ქვეწარმავლებიდან ყველაზე ხშირია - კლდეზე მცოცავი ქართული ხვლიკი , წითელმუცელა და ართვინული ხვლიკები(*Darevskya rudis*, *Darevskya parvula*, *darevskya deriugini*), ხშირია ბობხეჭები (*Anguis cilchica* , *Anguis fragilis*), გველებიდან - ჩვეულებრივი ანკარა *Natrix natrix*, წყლის ანკარა *Natrix besselata* და იშვიათი, ვიწრო არეალის მქონე სახეობა, დასავლეთ კავკასიის ენდემი, სტატუსით "საფრთხეში მყოფი" EN კავკასიური გველგესლა *Vipera kaznakovy*, რომლის ტიპიურ ჰაბიტატს წარმოადგენს მთისა და მთისწინეთის ტყეები, სადაც ბინადრობს ნოტიო ტყეებში, ტყის ველობებზე და სუბალპურ-ალპური მდელოს სათიბებში. პოპულაციის მდგომარეობაზე უარყოფითად მოქმედებს ანთროპოგენური ფაქტორი და რეკრიაციული პრესი საკურორტო ზონებში.

ამფიბიებიდან აქ ბინადრობს: მწვანე გომბეშო *Bufo viridis*, ვასაკა *Hyla savignyi*, ტყის ბაყაყი *Rana rididunda*, მცირეაზიური ბაყაყი *Rana macrocnemis*, კავკასიური სალამანდრა *Mertensiella caucasica* VU; კავკასიური ჯვარულა *Pelodytes causicus* და სავარცხლიანი ტრიტონი *Triturus karelini*.

უხერხემლო ცხოველები: საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლო ცხოველთა ფაუნის წარმომადგენლები ძირითადად მეზოფილური სახეობებია, რომლებიც გვხვდებიან მთის ტყეების სარტყელში, ტყისპირა და ნატყევარზე განვითარებულ ბალახეულ მცენარეულ ფორმაციებთან და ტყის მერქნიან მცენარეებთან.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილია უხერხემლო ცხოველთა შემდეგი ჯგუფები: ნემატოდები *Nematoda*, მცირეჯაგრიანები *Oligocheta*, წურბელები *Hirudinea*, რბილტანიანები *Mollusca*, კიბოსნაირები *Crustacea*, ობობასნაირები *Arachnida*, მწერები *insecta*.

უმდაბლესი კიბოსნაირები - ENTOMOSTRACA რიგი - **დატოტვილულვაშიანები** - *Cladocera* მტკნარი წყლის პლანქტონში, მდინარეებსა და მის შენაკადებში დომინანტურ ფორმებს წარმოადგენენ. განსაკუთრებით ხშირია დაფნიების, ანუ წყლის რწყილების ოჯახის

წარმომადგენლები: *Daphnia magna*, *D. pulex*, *Simocephalus vetulus* და სხვ. ამ რიგის წარმომადგენლები ფართოდაა გავრცელებული საქ-ოს ტერიტორიაზე, თითქმის ყველა ვერტიკალური ზონის მდინარეებში და წყალსატევებში.

საქართველოში დატოტვილულვაშიანების 70 სახეობაა რეგისტრირებული. აქედან, მტკნარი წყლის მდინარეებში გავრცელებული დაფნიის გვარის წარმომადგენლებიდან ყველაზე მეტად ფიქსირდება: *Daphnia pulex*, *D. longispina*, *D. Magna*, *D. Lumholtzi* და სხვ. განსაკუთრებით მთის მდინარეების საკვებით უკმარის, ღარიბ ზონაში. ამ თვალსაზრისით, საინტერესო რიგის წარმომადგენელია ისეთი თევზებისათვის როგორცაა მთის კალმახი, რომელსაც თავისი ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე უხდება არსებობა ოლიგოტროფულ (საკვებით ღარიბი) ზონაში.

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები: სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- 1) მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.);
- 2) ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ძუძუმწოვრები, ასევე ღამურები;
- 3) სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე;
- 4) მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები;
- 5) მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- 6) გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- 7) წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინადრე ფრინველებისა და წყლის მოყვარული ცხოველების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინადრე ცხოველები;
- 8) შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სხვადასხვა მიმართულებით. თუმცა არცერთ შემთხვევაში, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში, ზემოქმედება არ იქნება შეუქცევადი.

ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; თხრილების და მშენებლობის პროცესში დატოვებული სხვა მსგავსი სახიფათო უბნების შემოღობვა ცხოველების შიგნით ჩავარდნის პრევენციის მიზნით, ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება და ა.შ. ნეგატიური ზემოქმედების პრევენციის ერთ-ერთი საშუალება შეიძლება იყოს სენსიტიურ უბნებში სამშენებლო სამუშაოების დაგეგმვა-განხორციელება მოწყვლადი სახეობებისთვის ნაკლებად მგრძობიარე პერიოდში (მაგ. სათავე ნაგებობების მშენებლობისას კალაპოტში შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ნაკადულის კალმახის მიგრაციის პერიოდში).

მშენებლობის დასრულების შემდგომ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია დროებით ათვისებულ ტერიტორიებზე განახორციელებს სარეკულტივაციო სამუშაოებს, რაც ნაწილობრივ შეარბილებს ჰაბიტატების დანაკარგით/სახეცვლით გამოწვეულ ზემოქმედებას ფაუნაზე. მოსალოდნელია, რომ ცხოველთა სახეობების ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები: ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდ. ნატანებში წყლის დონის მკვეთრი შემცირება და ტყის გამეჩხერება შეიძლება ჩაითვალოს. თუ მხედველობაში მივიღებთ ზედა ბიეფში გათვალისწინებული ჰესების (ნატანები 2 და ნატანები 3) ჰესების მშენებლობასაც, ამ მიმართულებით მოსალოდნელ ზემოქმედებას ექნება საკმაოდ საგულისხმო კუმულაციური ხასიათი. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც.

წავის პოპულაციის კლების მიზეზი შემცირებული საკვები ბაზაა, რასაც მდინარის ჩამონადენის კლება გამოიწვევს. რაც შეეხება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებს, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელია არ იქნება, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად.

სხვა მხრივ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

-)/ ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
-)/ ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
-)/ წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ფრინველებზე და ცხოველებზე ზემოქმედება.

4.6.3 დაცული ტერიტორიები

ნატანები 3 ჰესის პროექტის განხორციელების რეგიონში დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

4.7 ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება საპროექტო დერეფანში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან; დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი ძალზედ მწირია (ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე). ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია იმ ადგილების სპეციფიკა, სადაც მოხდება ძირითადი სამუშაოების შესრულება, კერძოდ: სათავე კვანძის ფარგლებში ძირითადი სამუშაოები შესრულდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში და მის სიახლოვეს.

ასეთ პირობებში ნიადაგოვანი საფარის ზედაპირული ფენის მოხსნა მოხდება საპროექტო ტერიტორიების მხოლოდ ნაწილზე (ძირითადად ჰესის შენობის, სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორიაზე). როგორც შესაბამის პარაგრაფშია მოცემული სულ მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარის მოცულობა იქნება დაახლოებით 450-600 მ³.

ქვემოთ მოცემულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც შეამცირებს ნიადაგის სტაბილურობაზე და ნაყოფიერებაზე დამატებით ზემოქმედებას.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკების სიახლოვეს (ამ უბნებზე განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების წარეცხვა და მდინარეში ჩატანა. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

4.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების და მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის, ასევე ტყის მასივების გაკაფვის გამო. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ნაწილობრივ შეცვლის ჩვეულ ხედს და ლანდშაფტს.

აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო დერეფანი ნაკლებად შესამჩნევია ადგილობრივი მოსახლეობისთვის. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ცხოველთა სამყარო (ნაკლებად ტყის მჭრელები, მონადირეები და სხვ.).

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი იქნება დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია. სამუშაოს დასრულების შემდეგ დარჩება მუდმივი ნაგებობები, რაც გარკვეულად შეცვლის არსებულ ლანდშაფტს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვეს, ეს მდ. ნატანების წყლის დებიტის შემცირებაა. აღნიშნული გამოწვეული იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადერივაციო/სადაწნეო სისტემაში გადაგდებით. ამ შემთხვევაშიც ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორია გარეული ცხოველები.

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

4.9 ნარჩენები

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის

გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, რომელთა რაოდენობრივი და სახეობრივი შემადგენლობა განისაზღვრება გზშ-ის ფაზაზე.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- 1) ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოჰყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- 2) სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ.

გზშ-ის ფაზაზე დაზუსტებული იქნება მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობრივი და რაოდენობრივი შემადგენლობა და მომზადდება ნარჩენების მართვის გეგმა.

4.10 საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან (სამშენებლო მოედნებიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

მშენებლობის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკების სათანადო მართვა პირველ რიგში საჭიროა სოფ. ვაკიჯვრის ტერიტორიაზე სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გაივლის მჭიდროდ დასახლებულ ზონის ტერიტორიაზე.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ იქნება მაღალი. პროექტი არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლის და დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობას. ჰესის ოპერირების დროს (ნატანისგან გარეცხვის დროს) შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკების არსებობას, რასთან დაკავშირებითაც სათანადო გადაწყვეტილება შემოთავაზებული იქნება გზშ ეტაპზე.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში (მაგალითად ღვარცოფი), სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე. ყველა სამშენებლო მოედანი, რომელიც განლაგებული იქნება მოსახლეობის სიახლოვეს, განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკები, დაცული იქნება სათანადოდ (გამოყენებული იქნება შემოღობვა, გამაფრთხილებელი ნიშნები. ტერიტორიაზე უცხო პირების გადაადგილებას გააკონტროლებს დაცვის თანამშრომელი)

4.11 განსახლება და მიწების შესყიდვა

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. მათ შორის დერეფნის უდიდესი ნაწილი ხვდება სატყეო ფონდის ფარგლებში. საპროექტო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმება და დერეფნის სატყეო ფონდიდან ამორიცხვა.

საპროექტო დერეფანი არ ემთხვევა ადგილობრივი საკარმიდამო ნაკვეთების ტერიტორიას. შესაბამისად პროექტი მოსახლეობის ფიზიკური განსახლებას არ გამოიწვევს.

კერძო ნაკვეთების დროებითი ათვისების საჭიროების შემთხვევაში მესაკუთრეებთან მოლაპარაკების საფუძველზე მოხდება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება, გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულებები. აღნიშნული საკითხი (ასათვისებელი მიწების ფართობები, მესაკუთრეები, საკომპენსაციო ღონისძიებები) დაზუსტდება და მოსახლეობასთან შეთანხმდება მშენებლობის დაწყებამდე.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვას მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და ადგილობრივი სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შემთხვევითი მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

ოპერირების ეტაპზე არსებული 800 მ სიგრძის საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის და სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი, ახალი 4.5 კმ სიგრძის გზის (რომლის ვაკისზე განთავსებული იქნება სადაწნეო მილსადენი) მოწყობის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

გარდა ამისა:

- 1) მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- 2) ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. ნატანების ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შემთხვევით დაგვარად მოკლე დროში.

4.12 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 70-80 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

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

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

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

-)] შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა და გამოქვეყნდება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
-)] პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
-)] თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
-)] პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
-)] ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;
-)] ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
-)] სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
-)] შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
-)] იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

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

4.13 ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერგიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

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

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

4.14 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

მშენებლობის დროს საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს სოფლის შიდა გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- ⌋ შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;
- ⌋ შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- ⌋ მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- ⌋ საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- ⌋ სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- ⌋ დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

4.15 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

ლიტერატურული წყაროებისა და სავლეს სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

4.16 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.

მდ. ნატანების ხეობაში, საპროექტო ნატანები 3 ჰესის ზედა ბიეფში პერსპექტივაში გათვალისწინებულია კიდევ ორი დერივაციული ტიპის ჰიდროელექტროსადგურის (ნატანები 1 და ნატანები 2 ჰესები) მოწყობა. ჩამოთვლილი პროექტების განხორციელებამ გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე შესაძლებელია გამოიწვიოს კუმულაციური ეფექტი.

კუმულაციური ეფექტი განსაკუთრებით აღსანიშნავია მშენებლობის ეტაპისთვის (არსებობს იმის მაღალი ალბათობა, რომ სამივე ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დროში დაემთხვევა ერთმანეთს). აქედან გამომდინარე საგულისხმო ზემოქმედებები იქნება:

-)/ **სატრანსპორტო გადაადგილება - ხმაური და მავნე ნივთიერებების ემისიები;**
-)/ **ზემოქმედება წყლის ხარისხზე და მდინარეთა ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე;**
-)/ **ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.** ამ მიმართულებით აღსანიშნავია, რომ ნატანების ხეობის ფარგლებში მოხდება ხე-მცენარეების გაჩეხვა და ჰაბიტატებზე ზემოქმედება.
-)/ **ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკური გარემოზე.** გურიის რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობის (უმუშევრობის მაღალი მაჩვენებელი და დაბალი შემოსავლები, მიგრაციის მაღალი მაჩვენებელი, ინფრასტრუქტურული პროექტების ნაკლებობა და სხვ.) გათვალისწინებით, ზემოთჩამოთვლილი პროექტების განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას გამოიწვევს:
 - o სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი სამუშაო ადგილები, რომლებზედაც ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მუშა ძალა (დაბალი კვალიფიკაციის მუშახელის აბსოლუტური უმრავლესობა, რაც თვით საქმიანობის განხორციელებელი კომპანიების ინტერესია). აღსანიშნავია, რომ ასეთი პროექტების სიმრავლე გამოიწვევს ადგილობრივი მოსახლეობის კვალიფიკაციის ამაღლებას და მათი წილი საპასუხისმგებლო პოზიციებზე დროთა განმავლობაში გაიზრდება. ამასთანავე ერთი კონკრეტული პროექტის დასრულებით მოსახლეობის უკმაყოფილების რისკები არ იქნება მაღალი, ვინაიდან შესაძლებელი იქნება სამუშაოს გაგრძელება სხვა პროექტზე;
 - o მშენებლობის პროცესი დაკავშირებული იქნება დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების (სამშენებლო მასალების წარმოება, ვაჭრობის და მომსახურების სფერო, კვების პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურებასთან. შესაბამისად მოსალოდნელია დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნა და მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობის გაუმჯობესება;
 - o პროექტების განხორციელება დაკავშირებული იქნება მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების მნიშვნელოვან ზრდასთან. ადგილობრივი შემოსავლების ზრდა თავის მხრივ შეამცირებს ცენტრალური ბიუჯეტიდან სუბსიდიების გამოყოფის საჭიროებას, რაც თავის მხრივ დადებითად აისახება ზოგადად ქვეყნის ეკონომიკაზე;
 - o აუცილებელ აღნიშვნას საჭიროებს ადგილობრივი ჰიდრორესურსების მაქსიმალურად ათვისების შესაძლებლობა, რაც მნიშვნელოვანი იქნება ელექტროენერჯის იმპორტის შემცირების და ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის თვალსაზრისით.

ოპერირების ფაზაზე შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან მნიშვნელოვანი იქნება: ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება: ყველა ჩამოთვლილი პროექტები გულისხმობს მდ. ნატანებიდან წყლის ბუნებრივი ჩამონადენის მნიშვნელოვანი ნაწილის გადაადგებას სადერევაციო ან სადაწნეო სისტემებში, რაც გამოიწვევს მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმების მნიშვნელოვან ცვლილებას. საერთო ასპექტში აღნიშნული ზემოქმედება უნდა ჩაითვალოს როგორც მაღალი. ზემოქმედების ერთადერთი ხელშესახები შემარბილებელი ზომა არის ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე: არსებული ინფორმაციის მიხედვით სამივე ჰესზე გათვალისწინებულია დაბალი კაშხლის მოწყობა. სამივე მათგანი აღჭურვილი იქნება თევზსავალი ნაგებობებით. შესაბამისად მდ. ნატანებში გავრცელებულ თევზებს ექნებათ შესაძლებლობა გადაადგილდნენ ზედა ბიეფში. საერთო ჯამში, ჰესების პროექტები გარკვეულ გავლენას მაინც მოახდენს რეგიონში გავრცელებული თევზების პოპულაციაზე და ზემოქმედება

შეიძლება ჩაითვალოს როგორც მაღალი. თუმცა ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება თითოეული პროექტისათვის შესაბამისი მაკომპენსირებელი ღონისძიებების გატარებით.

4.17 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

-)/ საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
-)/ ენერგეტიკული მიზნებისთვის წყლის მნიშვნელოვანი ნაწილის სადერივაციო/სადაწნეო სისტემაში გადაადების გამო ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
-)/ სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება;
-)/ მშენებლობის შედეგად ფუჭი ქანების წარმოქმნა და მათ განთავსებასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები.

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

5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიულ კვლევებს. გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

-)/ გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
-)/ გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
-)/ საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
-)/ ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
-)/ მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;

-)] საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

-)] ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
-)] წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
-)] გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
-)] ბიოლოგიური გარემო;
-)] შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
-)] სოციალური საკითხები და სხვ.

5.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი მოცემულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად:

-)] შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
-)] ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
-)] საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
-)] ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

ცხრილი 5.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none">) მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;) მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;) სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევი) გამონაბოლქვი;) სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none">) სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია. სამშენებლო მოედნებზე არ დაიშვებიან ის სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებსაც არ ექნებათ გავლილი ტექნიკური ინსპექტირება;) სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;) მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღება, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა;) გზის ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;) ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;) ემისიების სტაციონალური ობიექტებისათვის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;) გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none">) ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების/გაფართოების პროცესში;) ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;) მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით; 	<ul style="list-style-type: none">) მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყერი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;) დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს);) მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;) სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;) გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;) მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;) სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<p>) ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</p>	<p>) მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;) მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;) აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;) წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა სასენიზაციო ორმოები;) სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;) სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;) ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;) პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>	<p>) სამუშაო დერეფნის მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</p>	<p>) მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;) მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;) ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;) დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით;) მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება).</p>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<p>) პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.) ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;) ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან;) ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო;</p>	<p>) მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს;) სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მობინადრე ფრინველთა ბუდეების, მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის, ღამურების თავშესაფრების დასაფიქსირებლად;) მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;) მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით სათავე კვანძის განთავსების ადგილზე, სადაც გამოვლენილია ფულუროიანი ხეები;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ⌋ სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად; ⌋ განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების № 95,27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების № 423, 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით“; ⌋ დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ; ⌋ დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი; ⌋ შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; ⌋ ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ; ⌋ მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ); ⌋ ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში; ⌋ სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⌋ სტაბილურობის დარღვევა გზის გაფართოების და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ⌋ ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. 	<ul style="list-style-type: none"> ⌋ მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; ⌋ მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრათო გზების მარშრუტები და აკრძალვა გზიდან გადასვლა; ⌋ საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;

	<ul style="list-style-type: none">) ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;) დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none">) მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;) მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;) აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;) დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);) დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.) სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;) სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none">) ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები. 	<ul style="list-style-type: none">) დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;) შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეცეპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;) მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);) ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none">) სამშენებლო ნარჩენები (გამუნამშემვარი ქანები და სხვ.);) სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);) საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<ul style="list-style-type: none">) სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;) ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.);) გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;) ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;) სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;) ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.);

		<ul style="list-style-type: none">) სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;) ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;) ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;) პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
<p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none">) განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები 	<ul style="list-style-type: none">) მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე;) სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა-განხორციელება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მიმდებარე საძოვარ ტერიტორიებზე ხელმისაწვდომობის ხელშეშლას;) საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none">) ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;) დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;) პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;) უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none">) პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;) თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;) პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;) პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;) ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;) სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;) შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;) იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none">) მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;) დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none">) პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;) დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;) ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;) ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;

		<ul style="list-style-type: none">) ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;) მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;) სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;) დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;) სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;) სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;) სათანადო სამუშაო უბნის და სამუშაო სივრცის უზრუნველყოფა;) თანამშრომლების სატრანსპორტო და სავაკუაციო გასასვლელი მარშრუტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;) სამუშაო უბნებზე სისუფთავის, საჭირო ტემპერატურის და ტენიანობის უზრუნველყოფა;) ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none">) სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;) გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none">) შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა;) სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;) გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;) სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;) საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none">) აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<ul style="list-style-type: none">) რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

ცხრილი 6.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⌋ გზების და მილსადენის დერეფნის ფარგლებში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება; ⌋ სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები; ⌋ სათავე ნაგებობის და ჰესის შენობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები; 	<ul style="list-style-type: none"> ⌋ ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში; ⌋ დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები; ⌋ სადაწნო მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; ⌋ ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⌋ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქანებით; ⌋ ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში. 	<ul style="list-style-type: none"> ⌋ მდ. ნატანების ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში; ⌋ დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; ⌋ ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). ⌋ მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; ⌋ ოპერირების დაწყებიდან პირველი წლის განმავლობაში ორჯერ მოხდება მდ. ნატანების იქთიოლოგიური კვლევა და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; ⌋ იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად; ⌋ ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

<p>ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე</p>	<p>ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება</p>	<p>დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესების მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში; ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის დროს სოციალური საკითხების გათვალისწინება;</p>
<p>ზემოქმედება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე</p>	<p>ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო და დამბების არსებობის შედეგად მყარი ნატანის ბუნებრივი ტრანსპორტირების პირობების დარღვევა; სანაპირო ზოლის ცალკეულ უბნებში მყარი ნატანის დეფიციტი ან მოჭარბებული დაგროვება.</p>	<p>წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები; წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე და მონიტორინგის შედეგები დაფიქსირდება შესაბამის ჟურნალში; ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</p>
<p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>	<p>დერეფნის პერიოდული გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისგან;</p>	<p>პერიოდული სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას.</p>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p>	<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე ნარჩენების არასწორი მართვის გამო; ზემოქმედება წყლის მოყვარულ ცხოველებზე მდ. ნატანების ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო; ბრაკონიერობა.</p>	<p>ყურადღება მიექცევა ნარჩენების სათანადო მართვას; სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მუდმივად გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და შესაბამისი მონიტორინგი (უკანონო ნადირობისა და თევზაობის მონიტორინგის ჟურნალის წარმოება).</p>
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების საცხოვრებელი პირობების გაუარესება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო; თევზების სამიგრაციო მარშრუტის ბლოკირება დამბის არსებობის გამო; თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის რისკი;</p>	<p>სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება; სათავე კვანძზე ეფექტური თევზსავალის მოწყობა და მისი ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. შედეგების დაფიქსირება შესაბამის ჟურნალში; თევზის დაზიანების რისკის მინიმუმზაციის მიზნით წყალმიმღებზე თევზამრიდის დამონტაჟება; ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 3 წლის განმავლობაში, მდ. ნატანების პროექტის გავლენის ზონაში წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</p>

<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<p>) დაუდევრობით და გაუფრთხილებლობით ელექტროსადენებზე ფიზიკური ზემოქმედების შედეგად გამოწვეული ელ. შოკის რისკები;) სხვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევები </p>	<p>) ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება შესაძლო რისკების შესახებ;) ჰესების სათავე ნაგებობების და ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი და მიმთითებელი მინიშნების მოწყობა;) გეგმიური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარება. </p>

6 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსე სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება შპს გამა კონსალტინგი“-ს და მოწვეული, სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტი, მათ შორის:

-] ეკოლოგი (ჯუღული ახვლედიანი, გიორგი ბჟალავა);
-] გეოლოგი, ჰიდროგეოლოგი (ავთანდილ ჯღამაძე, ლევან დოლიაშვილი);
-] ბოტანიკოსი (თამთა კაპანაძე);
-] ზოოლოგი (ნიკოლოზ დვალი);
-] იქთიოლოგი (გიორგი მარტაშვილი);
-] სოციოლოგი (ელენე მაგლობლიშვილი) და სხვ.

ძირითადი სავსე კვლევები შესრულდება გვიან გაზაფხულის პერიოდში, რაც ერთის მხრივ ხელსაყრელია ბიომრავალფეროვნების (მათ შორის იქთიოფაუნა) შესახებ სრულყოფილი მონაცემების შეგროვებისთვის, ხოლო მეორეს მხრივ ხელმისაწვდომი იქნება სკოპინგის ანგარიშზე სამინისტროს და სხვა დაინტერესებული მხარეების მოსაზრებები. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

6.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ჰესების და ეგხ-ს მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

6.2 გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:

გზშ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპებზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. ჭაბურღილებიდან მოპოვებულ მასალას ჩაუტარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება ჰესის ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები.

ყურადღება გამახვილდება საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე. შეფასებული იქნება ქვათაცვენის მხრივ მაღალი რისკის მქონე უბნები, რის საფუძველზეც დაკონკრეტდება ამ უბანზე ჩასატარებელი გამაგრებითი ღონისძიებები. ასევე დამატებით აღწერილი და შეფასებული იქნება ეროზიის მხრივ მაღალი რისკის მქონე უბნები და წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ეროზიული პროცესებისგან მილსადენის დაცვის ღონისძიებების შესახებ.

6.3 წყლის გარემო:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით გაანგარიშდება საპროექტო მონაკვეთისთვის მდინარე ნატანების საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. განისაზღვრება ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური და სოციალური ფუნქციის, ასევე წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას.

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღ-ს ნორმატივების პროექტი.

6.4 ბიოლოგიური გარემო:

მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური (დამატებითი) შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს:

- 1) ფლორისტული გარემოს შესწავლა,
- 2) ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და
- 3) თევზების და მაკროუხერხემლოების შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული ნაკვეთებში. შესწავლილი იქნება საპროექტო ჰესების, ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურის, ასევე დროებითი სამშენებლო ობიექტების (სამშენებლო ბანაკები, სანაყაროები და სხვ.) განლაგების არეალი. კვლევა ჩატარდება გვიან გაზაფხულზე, რეგიონში გავცელებულ მცენარეთა ძირითადი სახეობების სავეგეტაციო პერიოდში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. დათვალიერდება საპროექტო დერეფნის მთლიანი მონაკვეთი. ასევე შესწავლილი იქნება მიმდებარე კლდოვანი და წყლის ჰაბიტატები ღამურების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების გავრცელების არეალის და სახეობრივი შემადგენლობის დასადგენად. განსაკუთრებული

მაღისხმევა მიმართული იქნება იმ სახეობების იდენტიფიცირებისკენ, რომლებიც სკოპინგის ეტაპზე ლიტერატურული და სავლე გასვლის შედეგად იქნა გამოვლენილი. კვლევა გაგრძელდება გვიან გაზაფხულის პერიოდში, რაც უფრო ხელსაყრელი იქნება გადამფრენი ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების დაფიქსირებისთვის. დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა, ასევე ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე. როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული იქთიოფაუნის კვლევა განხორციელდება რამდენიმე მეთოდით. მათ შორის განხორციელდება საკონტროლო ჭერები, ასევე გაანალიზდება ლიტერატურული წყაროები და საფონდო მასალები, მოხდება ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა. საკვლევი არეალი მოიცავს მდ. ნატანების მონაკვეთს, რომელიც შერჩეულია საპროექტო ჰესის მშენებლობისთვის, ასევე მის ზედა და ქვედა ბიეფს.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

6.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები (საჭიროების შემთხვევაში). გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

6.6 ნარჩენები:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის გამონამუშევარი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას და სად მოხდება მათი განთავსება. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

6.7 სოციალური საკითხები:

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ საინჟინრო ნაგებობებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, საძოვრებზე, კერძო ნაკვეთებზე შესაძლო ზემოქმედების და ადგილობრივ რესურსებზე (მათ შორის საძოვარ ტერიტორიებზე და წყლის რესურსებზე) ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკების შესახებ. აღნიშნულთან დაკავშირებით გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება გავლენის ზონაში მოქცეული წყალმომხმარებელი ობიექტების ზუსტი ადგილმდებარეობები, მესაკუთრეები, მათი წყალაღების გრაფიკები და რაოდენობები. მოცემული იქნება საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის მიერ გასატარებელი კონკრეტული ღონისძიებები შეუფერხებელი წყალმომარაგების უზრუნველყოფის მიზნით.

7 დანართები

7.1 დანართი 1. საპროექტო ტერიტორიებზე გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები და ტერიტორიების საინჟინრო გეოლოგიური ქრილები

3. ბრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ცხრილი																	
პირობითი ნიშნები	ბრუნტების ლითოლოგიური აღწერა	სიმკვრივე, კგ/სმ ³		ტენიანობა W, %	ფორიანობა e, %	შინაპანი ხახუნის კუთხე, ბრანდში	ფიზიკური c, მპა	სამართო დეფორმაციის მინიმალური მნიშვნელობა E _s მპა	წინაღობა ერთდერძი კუმშვასა, მპა			ხვედრითი უკუხების კოეფიციენტი K ₀ , მპა		კუპონის კოეფიციენტი f	დამუშავების ჯგ. და კატეგორია	ფორდონიანი 3 მ-დე	კატეგორია სქესურები
		ბუნებრივი, ρ	მინერალური ნაწილის, ρ _s						ბუნებრივი R ₀	წესვადამრეკლვის, R _{ew}	სიბრუნს კტი პრეტოდორენ-რის მინიმუმი, f	ნაპრალ-ვანის, f ₁	მცირე ნაპრალ-ვანის, f ₂				
	დედუვიური თიხები მოყვითალო ფერის ღორღის, ხვიზის და ლოდების 30%-მდე ჩანათებით. 0-0,6 მ ინტერვალში მცენებელი ფენებით, მარბრასტი-კური, დაშარლიანებელი	1900	2700	15	30	25	0,28	18	-	-	0,6	-	-	0,35	8-კ III კატ.	-	II
	ალუვიური რიყნარი ლოდების ჩანათებით უხეშარცვლოვანი კვივით შვსეპული, წყალგაქმებული	2200	2690	20	35	30	0,02	50	-	-	0,8	-	-	0,18	6-კ IV კატ.	500	II
	შუა ეოცენის ზედე ნაწილის ტუფორენიები, უხეშრეებრივი, შრეების დახრით 15-45°, ზოგჯერ 70-მდე, მონაცრისვრო, ზედა 5 მ-დე სიმკლავრის კორიზონტი გამოვითული და ნაპრალვანი	2400	2750	2	1,5	76	18	10600	543	483	5	200	250	0,24	18-კ კრბ. 3 VI კატ.	250	I
	შუა ეოცენის შუა ნაწილის ტუფორენიები, საშუალო და სქელრეებრივი, მუქი ნაცრისვერი, ზოგჯერ მომწვანო, შრეების დახრით 15-45°, ზოგჯერ 70-მდე, ზედა კორიზონტი გამოვითული	2530	2800	4-Mar	5	80	20	5000	120	112	10	600	800	0,2	28-კ VII კატ.	800	I
	გამოვითვა																
	ნაპრალიანობა																
	ბრუნტის წყლის დონე 2015 წლის სექტემბერში																

კონსტრუქციის №1

საქართველოს რესპუბლიკის
საგარეო ურთიერთობების სამსახური
გამოცემის № 1075 12008
გვ. 1208

