



შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“

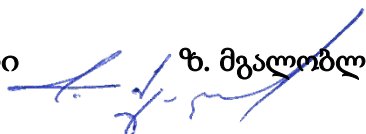
ცაგერის მუნიციპალიტეტში მდ. რაჩხაზე დაგეგმილი მცირე ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების (ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება)

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

 ზ. მაგალობლიშვილი

2019 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	7
2	გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და სტანდარტები.....	8
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	9
2.2	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	11
3	დაგეგმილი საქმიანობის მიმოხილვა.....	12
3.1	რაჩხა ჰესის საპროექტო დერეფანში დღემდე შესრულებული სამუშაოების მოკლე მიმოხილვა.....	13
3.2	საპროექტო დერეფნის დახასიათება.....	14
3.3	რაჩხა ჰესის ტექნიკური პარამეტრები.....	15
3.4	საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა.....	17
3.4.1	სათავე კვანძი.....	20
3.4.2	სადაწნო მილსადენი.....	25
3.4.3	ჰესის შენობა.....	25
3.4.4	გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადაცემა.....	27
3.5	სამშენებლო სამუშაოები.....	27
3.5.1	მისასვლელი გზების მოწესრიგება.....	28
3.5.2	სადაწნო მილსადენის მოწყობა.....	29
3.5.2.1	მილების ტრანსპორტირება და განლაგება დერეფნის გასწვრივ.....	29
3.5.2.2	შედულება და შედულების კონტროლი.....	29
3.5.2.3	შენადული ნაკერების იზოლაცია ტრასაზე.....	30
3.5.2.4	მილსადენის ტრანშეის მომზადება.....	31
3.5.2.4.1	გათხრა.....	31
3.5.2.4.2	ტრანშეის ზომები და მილის საფარი.....	31
3.5.2.4.3	დამატებითი სიღრმე.....	31
3.5.2.4.4	ტრანშეის შეფიცვრა და გამაგრება.....	31
3.5.2.4.5	რბილი გრუნტის დაფენა ტრანშეაში.....	32
3.5.2.5	მილსადენის ტრანშეაში განთავსება.....	32
3.5.2.5.1	იზოლაციის ინსპექტირება.....	32
3.5.2.5.2	მილსადენის ჩადება.....	32
3.5.2.5.3	მილების დაბეტონება.....	33
3.5.2.5.4	რბილი გრუნტის განთავსება მილის გარშემო.....	33
3.5.2.5.5	მიწის უკუჩაყრა.....	33
3.5.3	სამშენებლო ბანაკი.....	34
3.5.4	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები.....	35
3.5.1	ელექტრომომარაგება.....	36
3.6	ნარჩენების მართვის საკითხები მშენებლობის დროს.....	36
3.7	სამშენებლო მოედნის მომზადება.....	37
3.7.1	მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები.....	37
3.7.2	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	37
3.8	მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი.....	38
3.9	ნაპირსამაგრი სამუშაოები.....	38
4	ალტერნატივების ანალიზი.....	39
4.1	სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	39
4.1.1	ალტერნატივა 1.....	39
4.1.2	ალტერნატივა 2.....	42
4.2	ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარების ანალიზი.....	45
4.3	არაქმედების ალტერნატივა.....	46
5	ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	47
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	47
5.2	ფიზიკური გარემო.....	47
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	47
5.2.2	გეოლოგიური პირობები.....	48
5.2.2.1	გეომორფოლოგია.....	48
5.2.2.2	უბნის გეოლოგიური აგებულება.....	49

5.2.2.3	საშიში გეოლოგიური პროცესები	52
5.2.2.3.1	საპროექტო ნაგებობების განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	52
5.2.2.4	ტექტონიკა და სეისმური პირობები	53
5.2.2.5	უბნის ჰიდროგეოლოგიური აგებულება.....	54
5.2.2.6	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა.....	55
5.2.3	ჰიდროლოგია.....	59
5.2.3.1	მდინარე რაჩხას წყალშემკრები აუზის მოკლე დახასიათება.....	59
5.2.3.2	მდ. რაჩხას წყლის ბალანსი.....	60
5.2.3.3	მდინარე რაჩხას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე ნაგებობის კვეთში	61
5.2.3.4	მაქსიმალური ხარჯები	68
5.2.3.5	მინიმალური ხარჯები.....	69
5.2.3.6	მდინარე რაჩხას ნატანის ჩამონადენი რაჩხა ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში	69
5.2.3.7	მდ. რაჩხას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	70
5.2.4	ბიოლოგიურ გარემო	72
5.2.4.1	ფლორა.....	72
5.2.4.2	ფაუნა.....	80
5.2.4.2.1	ფაუნისტური კვლევის მიზანი	80
5.2.4.2.2	კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები	81
5.2.4.2.3	გამოყენებული ხელსაწყოები.....	81
5.2.4.2.4	საველე კვლევის მიმართულებები	81
5.2.4.2.5	ძუძუმწოვრები:	81
5.2.4.2.6	ფრინველები	84
5.2.4.2.7	ქვეწარმავლები	90
5.2.4.2.8	ამფიბიები	91
5.2.4.2.9	უხერხემლოები.....	92
5.2.4.3	იქთიოფაუნა.....	92
5.2.4.3.1	კვლევის მეთოდოლოგია	92
5.2.4.3.1.1	კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები.....	93
5.2.4.3.1.2	საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია	93
5.2.4.3.2	კამერალური კვლევა.....	94
5.2.4.3.3	საველე კვლევები	95
5.2.4.3.3.1	ვიზუალური შეფასება.....	95
5.2.4.3.3.2	იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა.....	96
5.2.4.3.3.2.1	წყლის ხარისხი	96
5.2.4.3.3.2.2	თევზების საკვები ბაზა.....	97
5.2.4.3.3.3	თევზჭერა.....	98
5.2.4.3.3.4	ლაბორატორიული კვლევა.....	98
5.2.4.3.4	ანამნეზი	98
5.2.4.3.5	ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე	100
5.2.4.3.6	კრიტიკული წერტილები	100
5.2.4.3.7	დასკვნები.....	101
5.2.4.4	დაცულ ტერიტორიებზე.....	102
5.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	104
5.3.1	ზოგადი დახასიათება	104
5.3.2	მოსახლეობა და დემოგრაფია.....	104
5.3.3	ბუნებრივი რესურსები.....	105
5.3.4	სოფლის მეურნეობა.....	106
5.3.5	ეკონომიკა	107
5.3.6	ჯანდაცვა და განათლება.....	107
5.3.7	ინფრასტრუქტურა.....	107
6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და ანალიზი.....	108
6.1	ზოგადი მიმოხილვა	108
6.2	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	108
6.2.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა.....	109

6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება	110
6.3	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე	110
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	110
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება	111
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	111
6.3.2.2	ემისია დიზელის საწვავის მიღება-შენახვისას (გ-1)	111
6.3.2.3	შედურების სამუშაოები (გ-2).....	112
6.3.2.4	ემისია დიზელის გენერატორიდან (გ-5).....	115
6.3.3	გაბნევის ანგარიში	117
6.3.4	ექსპლუატაციის ეტაპი	122
6.3.5	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	122
6.4	ხმაურის გავრცელება	124
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	124
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება	124
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	124
6.4.3	ექსპლუატაციის ეტაპი	127
6.4.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	128
6.4.5	ზემოქმედების შეფასება.....	129
6.5	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება და დაბინძურება	130
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	130
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება	130
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	130
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	131
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	132
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	134
6.6	საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები, გეოლოგიური საფრთხეები	135
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	135
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება	135
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	135
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	137
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	137
6.6.3.1	ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის დაცვის ღონისძიებები.....	138
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	142
6.7	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	143
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	143
6.7.2	ზემოქმედების დახასიათება	144
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	144
6.7.3	ექსპლუატაციის ეტაპი	145
6.7.3.1	მდ. რაჩხას წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.....	145
6.7.3.2	ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ და კალაპოტურ რეჟიმზე	147
6.7.3.3	წყლის ხარისხის გაუარესება.....	148
6.7.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	148
6.7.5	ზემოქმედების შეფასება.....	150
6.8	ზემოქმედება მიწისქვეშა / გრუნტის წყლებზე.....	152
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	152
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება	152
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	152
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	153
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	153
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	154
6.9	ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე.....	155
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	155
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება	155
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	155
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	156

6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	156
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	157
6.10	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	158
6.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	158
6.10.2	ზემოქმედება მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე	160
6.10.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	160
6.10.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	161
6.10.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	161
6.10.4	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	162
6.10.4.1	მშენებლობის ეტაპი.....	162
6.10.5	შემარბილებელი ღონისძიებები	163
6.10.6	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	165
6.10.6.1	მშენებლობის ეტაპი.....	165
6.10.6.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	166
6.10.7	შემარბილებელი ღონისძიებები	168
6.10.8	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	169
6.10.9	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	170
6.11	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება	173
6.11.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	173
6.11.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	173
6.12	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	174
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	174
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	176
6.12.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე	176
6.12.2.2	რესურსების ხელმისაწვდომობა	176
6.12.2.3	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები	177
6.12.2.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა 177	
6.12.2.5	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	178
6.12.2.6	წვლილი ეკონომიკაში.....	179
6.12.3	ზემოქმედების შეფასება	180
6.13	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ საკითხებზე.....	183
6.13.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	183
6.13.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	183
6.13.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	183
6.13.2.2	ოპერირების ეტაპი.....	183
6.13.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	183
6.13.4	ზემოქმედების შეფასება	184
6.14	კუმულაციური ზემოქმედება.....	184
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	184
7.1	ზოგადი მიმოხილვა	184
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები... 184	
7.3	ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	186
7.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	187
7.3.2	შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე	198
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	205
8.1	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი	206
8.2	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი	210
9	შესაძლოა ავარიული სიტუაციები.....	214
10	საზოგადოების ინფორმირება და საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსულ შენიშვნებსა და წინადადებებზე რეაგირება	214
11	დასკვნები და რეკომენდაციები	226
12	გამოყენებული ლიტერატურა	229
13	დანართები.....	231

13.1	დანართი 1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	231
13.1.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	231
13.1.2	ავარიული შემთხვევების სახეები	231
13.1.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება.....	232
13.1.2.2	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.....	232
13.1.2.3	ხანძარი/აფეთქება	233
13.1.2.4	საგზაო შემთხვევები.....	233
13.1.2.5	მუშახელის დაშავება	233
13.1.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	234
13.1.3.1	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი.....	235
13.1.3.2	ავარიაზე რეაგირება	237
13.1.3.3	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება.....	237
13.1.3.4	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	238
13.1.3.5	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	240
13.1.3.6	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	241
13.1.3.7	რეაგირება ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს	242
13.1.3.7.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს.....	242
13.1.3.7.2	პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს.....	243
13.1.3.7.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს.....	243
13.1.3.7.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	244
13.1.3.7.5	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.....	245
13.1.3.7.6	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება	246
13.2	დანართი 2. ნარჩენების მართვის გეგმა.....	247
13.2.1	საკანონმდებლო საფუძველი	247
13.2.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	247
13.2.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები.....	248
13.2.4	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები	248
13.2.4.1	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა.....	251
13.2.4.1.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები	251
13.2.4.1.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	251
13.2.4.1.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	252
13.2.4.1.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები.....	253
13.2.4.1.5	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება.....	253
13.2.4.1.6	ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები	253
13.2.4.2	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	255
13.2.4.2.1	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები	255
13.3	დანართი 3 ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდები	257
13.4	დანართი 4 საპროექტო მონაკვეთში ჩატარებული ხე-ტყის აღრიცხვის უწყისი (ტაქსაცია)	278
13.5	დანართი 5 საპროექტო ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ნახაზები	288
13.5.1	რაჩხა ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების გრძივი ჭრილი	288
13.5.2	სათავე ნაგებობის ჭრილები.....	291
13.5.3	მილსადენის ტრასის ჭრილი	292
13.5.4	ანკერები	302
13.6	დანართი 6 კლდოვანი ქანების პეტროგრაფიული აღწერა.....	304
13.7	დანართი 7 საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში გაყვანილი ჭაბურღილები	309
13.8	დანართი 8 საველე ცდები.....	318
13.8.1	გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები.....	322

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდ. რაჩხაზე მშენებარე რაჩხა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს. პროექტს ახორციელებს შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“.

რაჩხა ჰესის პროექტზე 216 წლის 23 თებერვლის გაცემულია N11 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა, რაზედაც საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 21. 05. 2019 წლის N2-432 ბრძანებით გაცემულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება.

აღნიშნული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 9.250 მგვტ-ს, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 28.0 მლნ კვტ.სთ-ს. ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილი იყო მდ. რაჩხას კალაპოტის 582 მ ნიშნულზე, წყლის საპროექტო ხარჯი 5.0 მ³/წმ-ს. ჰესის შენობამდე წყლის მიწოდებისათვის გათვალისწინებული იყო 1200 მმ დიამეტრის და 783 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა.

ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით განსაზღვრული ვალდებულების შესრულების მიზნით, შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“ ახორციელებს მდ. რაჩხას ჩამონადენის სისტემატურ გაზომვებს. ჩატარებული გაზომვების შედეგების მიხედვით მდ. რაჩხას ხარჯები არ შეესაბამება იმ გაანგარიშებულ ხარჯებს, რის საფუძველზე მომზადებული იყო ჰესის ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ჰესის სათაო ნაგებობის ქვედა ნიშნულზე გადატანის, საპროექტო ხარჯის შემცირების და შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრის შემცირების თაობაზე. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, მიღებული გადაწყვეტილება მისაღება გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით, რადგან მნიშვნელოვნად მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტყით დაფარული ტერიტორიების ფართობი და პროექტის გავლენის ზონაში აღარ იქნება მოქცეული მდ. რაჩხაზე არსებული ბუნებრივი ჩანჩქერი.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, ადგილი აქვს ჰესის ექსპლუატაციის პირობების შეცვლას და დადგმული სიმძლავრის შემცირებას. საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-5 მუხლის, მე-12 პუნქტის მიხედვით, რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილება წარმოადგენს სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

კოდექსის აღნიშნული მოთხოვნიდან გამომდინარე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნა რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების სკრინინგის განაცხადი, რაზედაც მინისტრის 27.11.2018 წლის N2-961 ბრძანებით საქმიანობა დაექვემდებარა გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მომზადებული იქნა პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში, რაზედაც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ 2019 წლის 31 მაისს გაცემულია სკოპინგის დასკვნა N53. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია აღნიშნული სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული პირობების გათვალისწინებით. სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული პირობების შესრულების თაობაზე ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 10. (იხილეთ ცხრილი 10.1.).

შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს და საკონსულტაციო კომპანია „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1., ხოლო ცხრილში 1.2. მოცემულია ინფორმაცია გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული სპეციალისტების შესახებ.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმზოვრციელებელი კომპანია	შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ბარნოვის ქ. N90
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი, ბარნოვის ქ. N90
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ცაგერის მუნიციპალიტეტი,
საქმიანობის სახე	მდ. რაჩხას ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე მცირე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404945752
ელექტრონული ფოსტა	imoniava@gnelectric.ge
საკონტაქტო პირი	იოსებ მონიავა
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 322 20 00 45
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

ცხრილი 1.2. გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა

N	სახელი, გვარი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	ხელმოწერა
1	ზურაბ მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	დირექტორი	
2	ჯუღული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
3	ელენე მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	
4	სალომე მეფარიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
5	ლევან დოლიაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	გეოლოგი	
6	გიორგი ნემსიწვერიძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	GIS-ის სპეციალისტი	
7	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	
8	ლიკა გოგალაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ორნითოლოგი	
9	თამთა კაპანაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	

2 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და სტანდარტები

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია საერთაშორისო, მათ შორის გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

მშენებარე ჰესის პროექტის ცვლილების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონების 1 მოთხოვნები (იხილეთ ცხრილი 2.1.).

ცხრილი 2.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	07/12/2017
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010010000.01.001.016012	13/10/2017
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360000000.05.001.018613	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410000000.05.001.018606	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400000000.05.001.018653	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი	390000000.05.001.018603	07/12/2017
2010	საქართველოს კანონი ტყის ფონდის მართვის შესახებ	040030000.05.001.018652	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040160050.05.001.018679	07/12/2017
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360060000.05.001.018650	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370010000.05.001.018641	07/12/2017
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300310000.05.001.018748	23/12/2017
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.01629	05/05/2011
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470000000.05.001.018607	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450030000.05.001.018687	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	130000000.05.001.01860	07/12/2017
2015	საქართველოს კანონი რადიოაქტიური ნარჩენების შესახებ	120210010.05.001.018680	07/12/2017
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.018604	07/12/2017
2017	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018605	07/12/2017

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული გარემოსდაცვითი სტანდარტები მოცემულია ცხრილში 2.1.

ცხრილი 2.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს	300160070.10.003.017621

¹ კანონთა ჩამონათვალი მოცემულია 2019 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით

	მთავრობის №414 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განსაზღვრის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების	300160070.10.003.017646

	წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა” დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი”. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ”. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ”. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
01/08/2016	საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს #422 დადგენილება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ”.	360100000.10.003.018808
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი-„სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლობის სანიტარიული წესები და ნორმები”, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №64 დადგენილებით.	300160070.10.003.017682
16/09/2016	საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 16 სექტემბრის დადგენილება №446 ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებულ ზოგიერთ ვალდებულებათა რეგულირების წესის დამტკიცების შესახებ	360160000.10.003.019511

2.2 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

საერთაშორისო ხელშეკრულების დასახლება	მიღების წელი	საქართველოს მიერ რატიფიცირების წელი
ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (კონვენცია, 1998 წ.),	1998	2001
ბაზელის კონვენცია სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვის და განთავსების კონტროლის შესახებ	1989	1999
გაეროს კონვენცია მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების შესახებ	2001	2006

(POPs), სტოკჰოლმი.		
რიო დე ჟანეიროს კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ	1992	1994
კარტახენას ოქმი ბიოუსაფრთხოების შესახებ	2003	2008
კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი.	1973	1996
ოზონის შრის დაცვის შესახებ ვენის კონვენცია, ვენა.	1985	1996
მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი.	1987	1996
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, მონრეალი.	1997	2000
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, კოპენჰაგენი.	1992	2000
გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი.	1994	1994
კიოტოს ოქმი, კიოტო.	1997	2005
შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების კონვენცია, ჟენევა.	1979	1999
გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი.	1994	1999
კონვენცია ცალკეული საშიში ქიმიური ნივთიერებათა და პესტიციდებით ვაჭრობის სფეროში წინასწარ დასაბუთებული თანხმობის პროცედურის შესახებ (POPs), როტერდამი.	1998	2006
სტრატეგიული მიდგომა საერთაშორისო ქიმიური ნივთიერებების მართვაზე (SAICM).	2002	2002

3 დაგეგმილი საქმიანობის მიმოხილვა

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, შპს „ჯი ენ ელექტრიკ“-ს დაწყებული აქვს ჰესის მშენებლობა, რომელსაც ახორციელებს გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს მიერ 2016 წლის 23 თებერვალს გაცემული N11 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე, თუმცა ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების შემდეგად, 2016 წლიდან ჩატარებული მდ. რაჩხას ბუნებრივი ჩამონადენის გაზომვების შედეგების მიხედვით, დადგინდა, რომ ჰესის საპროექტო ხარჯი მნიშვნელოვნად აღემატებოდა ფაქტობრივ მდგომარეობას და შესაბამისად საჭირო გახდა ჰესის პროექტის ოპტიმიზაცია.

საპროექტო ცვლილების მიხედვით შეიცვალა სათაო ნაგებობის ადგილმდებარეობა, კერძოდ: სათაო ნაგებობა გადანაცვლებული იქნება მდინარის ქვედა ნიშნულზე და დადგმული სიმძლავრე განისაზღვრა **3.03 მგვტ-ით**. საპროექტო ცვლილების მიხედვით მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის კალაპოტის სიგრძე, სადაწნეო მილსადენის სიგრძე, რომელიც უპირატესად განთავსებული იქნება არსებული საავტომობილო გზის დერეფნის პარალელურად. საპროექტო ცვლილების მიხედვით, მნიშვნელოვნად მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული გატყიანებული ტერიტორიების ფართობი და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტის მიხედვით ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 10,250 მგვტ-ს, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 28 მლნ. კვტ/სთ. ჰესის ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება და შესაბამისად დადგმული სიმძლავრე და ელექტროენერჯის გამომუშავების გაანგარიშება შესრულებული იყოს 5.0 მ³/წმ საპროექტო ხარჯზე.

3.1 რაჩხა ჰესის საპროექტო დერეფანში დღემდე შესრულებული სამუშაოების მოკლე მიმოხილვა

2016 წლის 23 თებერვლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის N11 დასკვნის საფუძველზე რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია და დღეისათვის შესრულებულია მხოლოდ ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების ნაწილი, კერძოდ: მოწყობილია ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზა, მომზადებულია ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი და მდ. ცხენისწყლის სანაპიროზე მოწყობილია რკინა-ბეტონის ნაპირდამცავი კედელი.

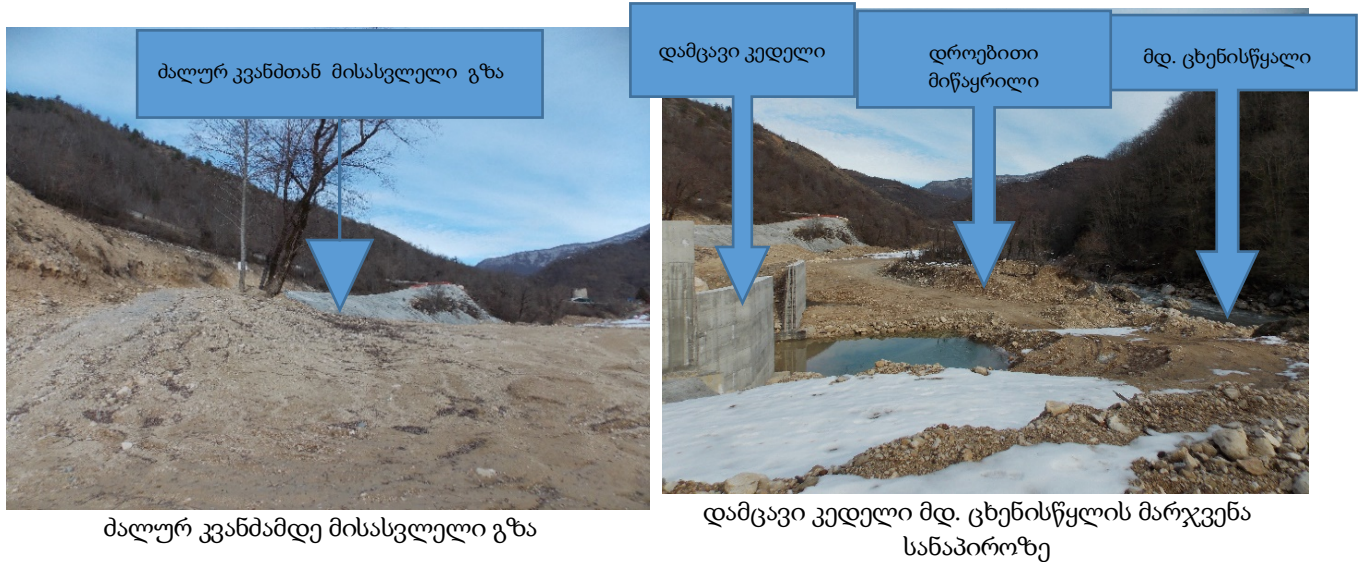
გარდა აღნიშნულისა სადაწნეო მილსადენით ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე, მოწყობილია სადაწნეო მილსადენის გასატარებელი ნაგებობა.

პროექტის მიხედვით რომლითაც დაწყებულია რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები, ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 10.250 მგვტ-ს, ხოლო ელექტრონერგის საშუალო წლიური გამომუშავება 31.6 მლნ. კვტ/სთ-ს. სათაო ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილი იყო ზღვის დონიდან 574 მ ნიშნულზე. გარდა აღნიშნულისა პროექტი ითვალისწინებდა მდ. რაჩხას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროების წყლის (300 ლ/წმ) დამატებას დამოუკიდებელი მილსადენით ჰესის შენობამდე.

2016 წლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის მიხედვით, ჰესის შენობაში გათვალისწინებული იყო სამი ჰიდროტურბინის დამონტაჟება რისთვისაც გათვალისწინებული იყო შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა. პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით მცირდება ჰესის ზომები, რაც გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება. როგორც აღინიშნა ჰესის ძალური კვანძის სამშენებლო მოედანზე მიწის სამუშაოები სრულადაა შესრულებული.

შესრულებული სამუშაოების ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია სურათზე 3.1.1.

სურათი 3.1.1. შესრულებული სამუშაოების ამსახველი ფოტომასალა





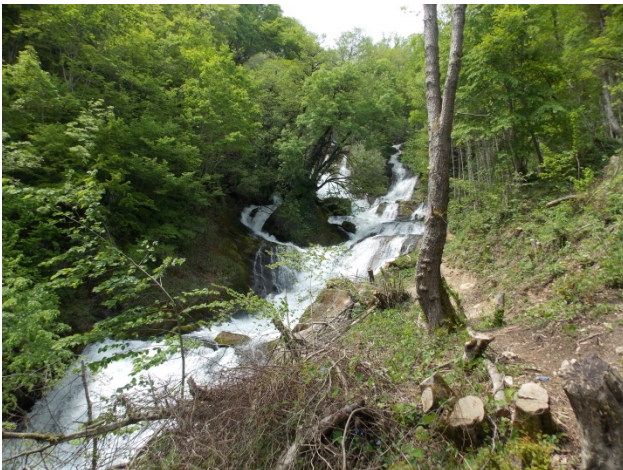
მილგამტარი ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზის ქვეშ

3.2 საპროექტო დერეფნის დახასიათება

პროექტში შეტანილი ცვლილებების შედეგად სათავე ნაგებობა მოწყობა მდ. რაჩხას ქვედა ნიშნულებზე (წყალმიმღები ნაცვლად 574 მ ნიშნულისა განთავსებული იქნება 490 მ ნიშნულზე). საპროექტო ცვლილების მიხედვით მცირდება სადაწნეო მილსადენის და სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის სიგრძეები. მნიშვნელოვანი ის ფაქტი, რომ სათაო ნაგებობასთან მისასვლელად საჭირო იქნება მხოლოდ 60 მ სიგრძის გზის (ნაცვლად თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი 300 მ სიგრძის გზისა) მოწყობა, სადაც ასევე განთავსება სადაწნეო მილსადენი. ამის შემდეგ მილსადენი მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას და შემდგომ თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი დერეფანს.

საპროექტო ცვლილების მიხედვით, საპროექტო დერეფნის ფართობი მცირდება დაახლოებით 6000 მ²-ით, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

სურათი 3.2.1. საპროექტო კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიები



ა) რაჩხას ჩანჩქერი



ბ) ძველი მილსადენის ტრასა



გ) ახალი მილსადენის ტრასა



დ) ახალი მილსადენის ტრასა

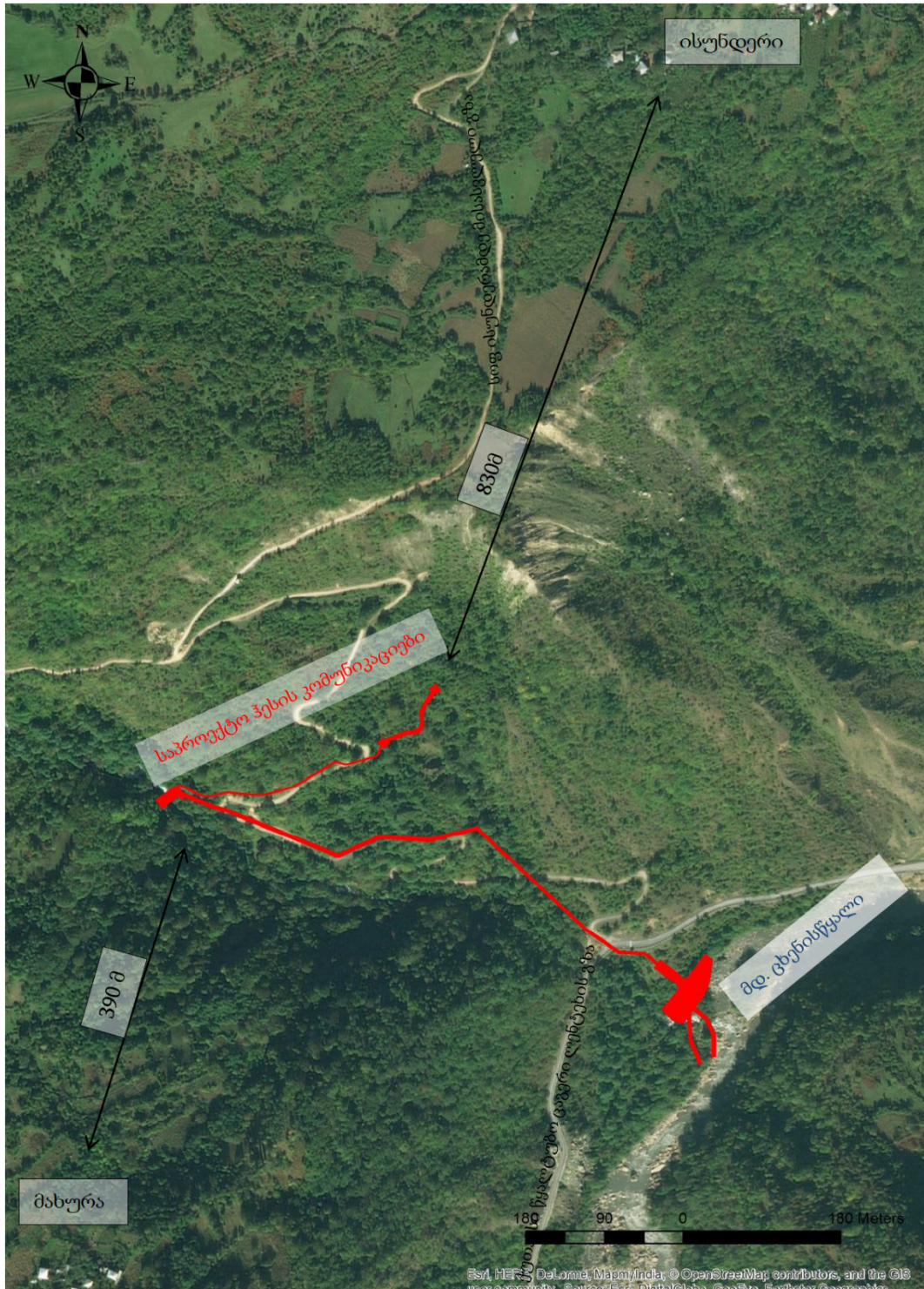
3.3 რაჩხა ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

საპროექტო ცვლილების მიხედვით მიღებული ჰესის ტექნიკური პარამეტრების შედარება თავდაპირველ პროექტთან მოცემულია ცხრილში 3.3.1., ხოლო ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა ძველი და ახალი ვარიანტების მიხედვით სურათზე 3.3.2. საპროექტო ჰესის განთავსების სიტუაციური სქემა იხ. სურათი 3.3.3 .

ცხრილი 3.3.1 ტექნიკური პარამეტრები

მაჩვენებელი	განზომილება	თავდაპირველი პროექტი	საპროექტო ცვლილება
ჰესის სქემა	-	დერივაციული	დერივაციული
წყლის რეგულირების სახეობა	-	ბუნებრივ მოდინებაზე	ბუნებრივ მოდინებაზე
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	10.250	3.03
ენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება	მლნ. კვტ. სთ	31,6	11.46
ჰესის საანგარიშო ხარჯი ($Q_{საშ}$)	მ ³ /წმ	5.00	2.6
წყალმიმღების ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი	მ ³ /წმ	0.32	0.2
მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული	მ ზ.დ.	574	490.00
ტიროლის ტიპის წყალმიმღების ღარის სიგანე	მ	-	2
წყალმიმღებდარიანი სექციის სიგანე	მ	6	6.6
წყალსაშვიანი კაშხლის სიგანე	მ	3	5.4
ზედა ბიეფის ნიშნული	მ ზ.დ.	582	494.00
ქვედა ბიეფის ნიშნული	მ ზ.დ.	353	353
სტატიკური დაწნევა	მ	229	142
ჰიდრაულიკური დანაკარგი	მ	5.8	5.23
ნეტო დაწნევა	მ	221	136.52
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ	≈783	≈650
მილსადენის დიამეტრი	მმ	1220	1020
გამყვანი გალერეის სიგრძე	მ	≈40	≈40
ტურბინის ტიპი	-	Pelton	Pelton
აგრეგატების რაოდენობა	ერთეული	2	1
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა	მიწისზედა

სურათი 3.3.3 საპროექტო ჰესის განთავსების სიტუაციური რუკა



3.4 საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა

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

გამომდინარე აღნიშნულიდან განსახილველი პროექტი შეგვიძლია მივიჩნიოთ ენერგეტიკულ სექტორში საქართველოს მთავრობის გრძელვადიანი პოლიტიკის ჰარმონიული ნაწილი. იგი არ ხასიათდება გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი, შეუქცევადი ზემოქმედებით. ცალკეულ შემთხვევებში, შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, შესაძლებელი იქნება ნეგატიური ზემოქმედებების შემცირება.

საპროექტო ჰესის ძირითადი შემადგენელი ობიექტები იქნება:

- სათავე ნაგებობა (ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, სადაწნეო აუზი), სადაწნეო მილსადენი;
- მიწისზედა ჰესის შენობა გამყვანი არხით;
- გადამცემი ხაზი.

მდ. რაჩხაზე სათავე კვანძი განთავსდება მდინარის გასწორში, სადაც ფსკერის ნიშნულია 490 მ ზ.დ., ნორმალურის შეტბორვის დონე 492.65 მ ზ.დ., მაქსიმალური შეტბორვის დონე 494.65 მ ზ.დ. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 3.20 მ³/წმ. ასევე ხდება მიმდებარე ფერდობებზე გამოდინებული წყაროების წყლების შეკრება და ~300 მ სიგრძის მილსადენით სათავე კვანძის ზედა ბიეფში ჩაშვება.

წყალმიმღების ღარიდან იწყება სალექარზე გადამყვანი უბანი და სალექარი. გადამყვანი უბნის ფარგლებში გათვალისწინებულია წყალსაშვი. სალექარის მუშა კამერიდან, წყლის ნაკადი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში (სადაწნეო აუზი) საიდანაც იწება 650 მ სიგრძისა და 1020 მმ დიამეტრის მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენი. სადაწნეო მილსადენით, წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ, პელტონის ტიპის ერთ ტურბინას. ტურბინის ღერძის ნიშნულია 350 მ ზ.დ. ნამუშევარი წყალი გამყვანი არხის მეშვეობით ხდება მდ ცხენისწყალში. იხ. გენგეგმა (იხ. ნახაზი 3.4.1.) და ჭრილი დანართ 5 ში .

ზემოთ ჩამოთვლილ ნაგებობათა შეთანაწყობის ვარიანტების შერჩევას გათვალისწინებული იყო ჰიდროლოგიური, საინჟინრო-გეოლოგიური, ტოპოგრაფიული, მშენებლობის და სხვა პირობები.

3.4.1 სათავე კვანძი

სათაო ნაგებობაზე დაგეგმილია ტიროლის ტიპის წყალმიმღების მოწყობა. წყალმიმღების გასწორში მდინარის კალაპოტი გეომორფოლოგიურად წარმოდგენილია ტუფებით, ტუფობრექციებით, აგით-ლაბრადორიანი პორფირიტებით, დიაბაზებით, ტუფოგენური ქვიშაქვებით, სილიციტებით, გადაფარული ჰიპერსტენიანი ბაზალტის ლავური ნალექებით. გასწორი შერჩეულია ჩანჩქერების ნაკადის ძირში, შედარებით გასწორებულ უბანზე.

ფსკერული ტიროლის ტიპის წყალმიმღების სიგანეა 2.00 მ, ხოლო სიგრძე 10 მ. წყალმიმღების გისოსის ღრეჩოებს შორის მანძილია 9 მმ. წყალმიმღები მარჯვენა და მარცხენა ნაწილებზე მიბჯენილია საყრდენ კედლებზე.

წყალმიმღების გასწორი გათვლილია კატასტროფული ხარჯის (51 მ³) სრულად გატარებაზე მაქსიმალური შეტბორვის სიმაღლით 2.00 მ, ხოლო წყალმიმღები მაქსიმუმ 3,2 მ³ ხარჯის მიღებაზე. წყალმიმღების ძირი დახრილია და მასში მოწყობილია გამრეცხი 700 მმ მილი, რომელიც ბოლოვდება ჩამკეტი ურდულით. ზედა ბიეფის დასაცლელად წყალმიმღების წინ მოწყობილია 1 მ x 1 მ გამრეცხი ორმო რომლიდანაც ასევე გამოდის გამრეცხი 700 მმ მილი. წყალმიმღებიდან სალექარისაკენ მიმავალ უბანზე მოწყობილია ჩამკეტი ფარი 2.0 x 2.0 .

პროექტის მიხედვით დამბის ქვედა ბიეფში ენერჯის ჩამქრობი ჭის მოწყობა დაგეგმილი არ არის, რადგან ხეობის ამ მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტი აგებული მყარი კლდოვანი ქანებით და შესაბამისად დამბის თხემზე გადმოდენილი წყლის ზემოქმედების შედეგად ქვედა ბიეფში ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

წყალმიმღებიდან წყალი 3 მ-იანი ღრეჩოს მეშვეობით, რომლის თავის ნიშნულია 490,65 წყალი გადაედინება სალექარში. წყალმიმღების და სალექარში უკანა კედელზე 491.50 ნიშნულზე მოწყობილია 1 ც 2 x 1,1 და 2 ც 2,55 x 1,1 მ. სიგანის ნიშა, მდინარეში წყლის დონეების მომატებისას აღებული ზედმეტი წყლის ავტომატურად, ისევე მდინარის კალაპოტში დასაბრუნებლად.

პერიოდული რეცხვის ერთკამერიანი სალექარის მუშა კამერის ზომები დანიშნულია იმ გათვლებიდან გამომდინარე, რომ სალექარმა უზრუნველყოს 0,25 მმ.-ზე მეტი დიამეტრის ნაწილაკების დალექვა, რაც შესაბამისობაშია ჰესის სააგრეგატე შენობაში დასამონტაჟებელი პელტონის ტიპის ტურბინის მწარმოებელი ქარხნის მოთხოვნებთან.

სალექარის მუშა კამერის სიგანეა -5,5 მ, სიგრძე - 24,4 მ. მუშა კამერის ფსკერის ქანობი, უზრუნველყოფს, საჭიროების შემთხვევაში სალექარის გარეცხვის შესაძლებლობას. სალექარი კამერის ბოლოში, კამერის მარჯვენა მხარეზე, მოწყობილია გამრეცხი მილი, ფართი, რომლის მეშვეობითაც სალექარის გარეცხვისათვის გამოყენებული წყალი ჩაედინება ისევე მდინარის კალაპოტში.

სალექარის მუშა კამერიდან, წყლის ნაკადი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში, საიდანაც იღებს წყალს სადაწნეო მილსადენი. წყლის საანგარიშო დონე სალექარის გამოსასვლელ სათავისში 2,6 მ³ დროს შეადგენს 491,45 მ.-ს. 1020 მმ მილსადენში ჰაერის მოხვედრის პრევენციისათვის საჭირო წყლის ფენის მინიმალური სიმაღლე მილის თავზე შეადგენს 3,00 მ-ს. მილსადენის წინ გათვალისწინებულია მოეწყოს სწრაფჩამკეტი ფარი, რომელიც მილსადენის დაზიანების შემთხვევაში, დროის მცირე მონაკვეთში სრულად კეტავს მილსადენს, და მინიმუმამდე შეამცირებს უარყოფითი ზემოქმედების მასშტაბებს. ფარის წინ ასევე ეწყობა წმინდა გისოსი. სადაწნეო მილის საწყის უბანზე, სწრაფჩამკეტი ფარის შემდგომ ეწყობა დ=500 მმ. დიამეტრის საჭაერო მილი.

პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებულია მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროების წყლის დამბის ზედა ბიეფში ჩაშვება, საერთო ხარჯით 0.09 მ³/წმ. ფერდობის აღნიშნულ მონაკვეთზე გამოედინება 3 კარსტული წყარო, რომელთაგან პროექტის საჭიროებისათვის გამოყენებული იქნება 2 წყარო, ხოლო ერთი დარჩება ადგილობრივი

მოსახლეობის სარგებლობისათვის.

აღნიშნული წყაროების წყლის ასაღებად გათვალისწინებულია მარტივი საკაპტაჟე ნაგებობების მოწყობა და 300 მმ დიამეტრის მილსადენში ჩართვა.

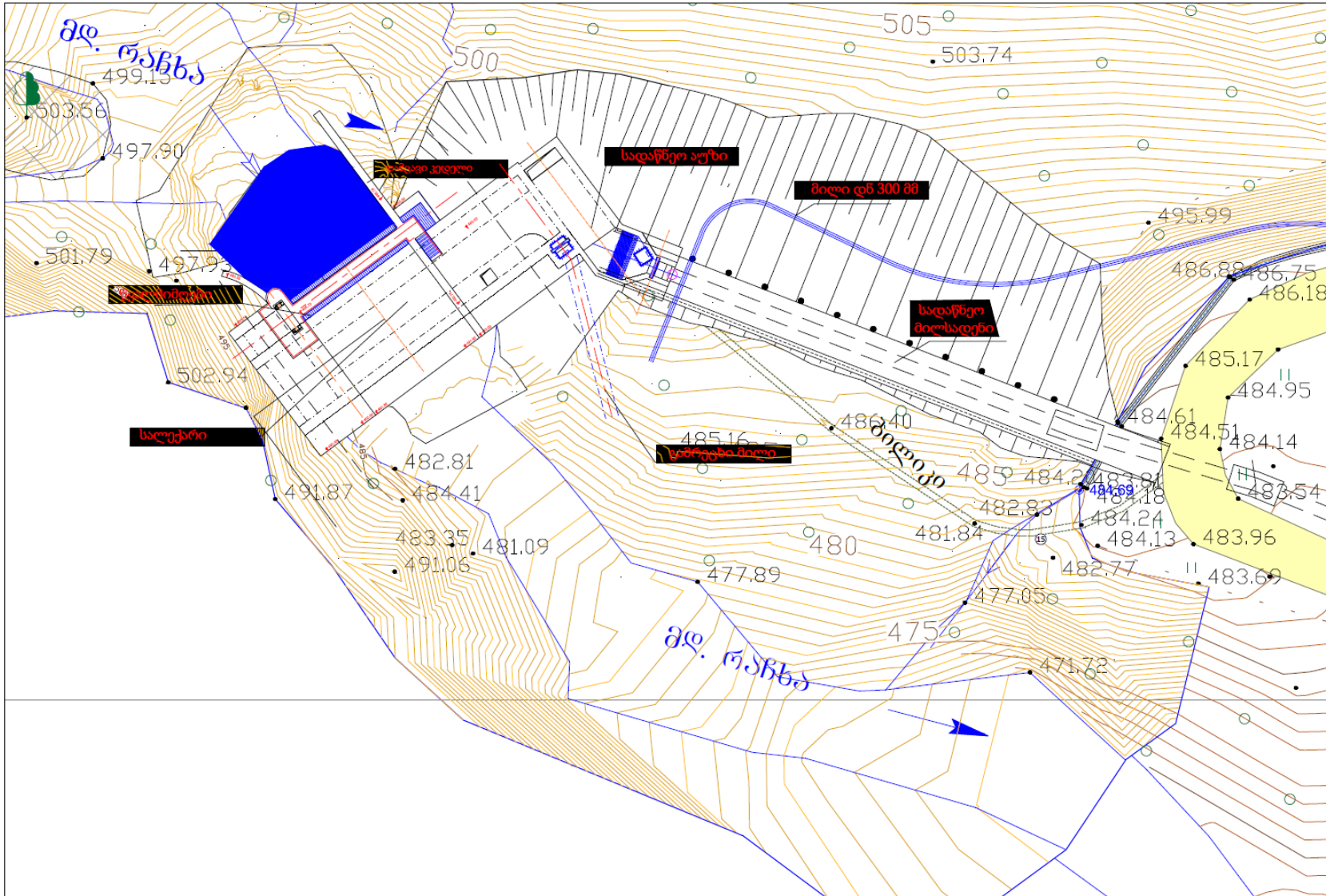
აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ადგილობრივი მოსახლეობის სურვილის შემთხვევაში შესაძლებელია წყაროების წყალი მათ მიერ გამოყენებული იქნას თევზის მეურნეობის მოსაწყობად (ასეთი აზრი გამოითქვა სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის დროს). თევზის მეურნეობის ტბორებიდან გადმოდინებული წყალი გამოყენებული იქნება დამბის ზედა ბიეფში ჩასაშვებად. ასეთ შემთხვევაში საკაპტაჟე ნაგებობების მოწყობა საჭირო არ იქნება.

დამბიდან სანიტარული ხარჯის გატარება მოხდება სპეციალური ხვრეტის მეშვეობით რომელიც მოეწყობა წყალმიმღების ძირიდან გამომავალ 700 მმ დიამეტრის მილზე.

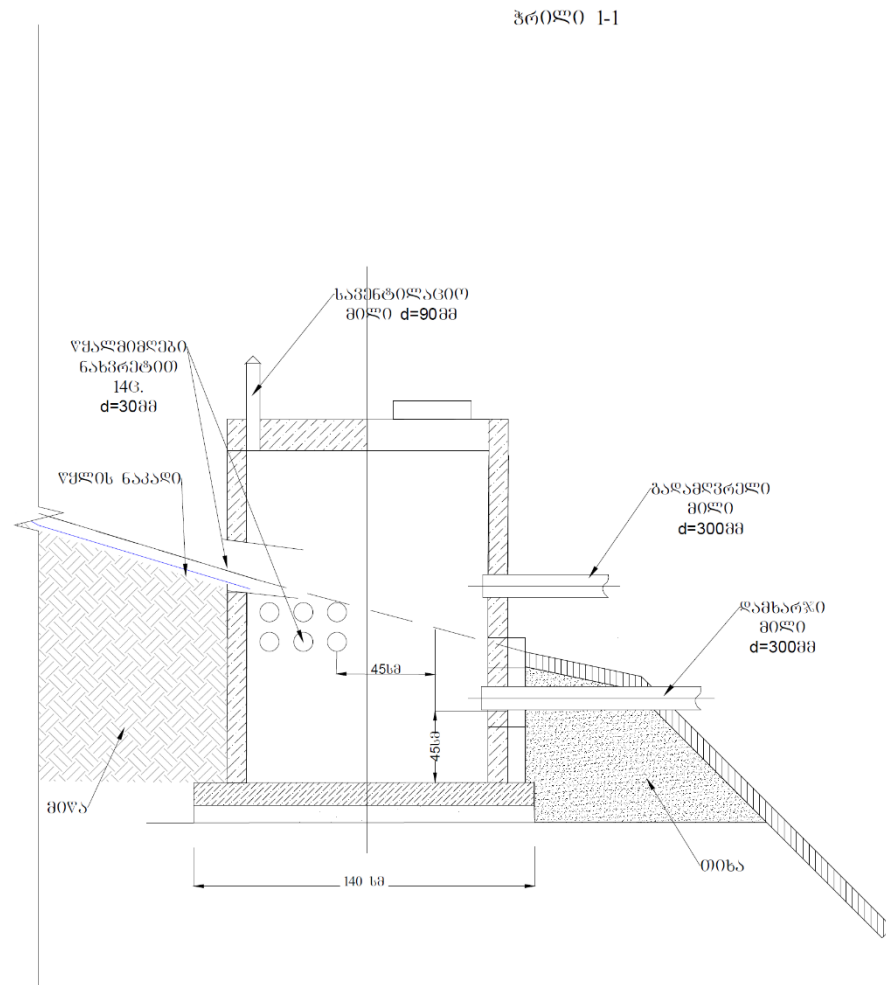
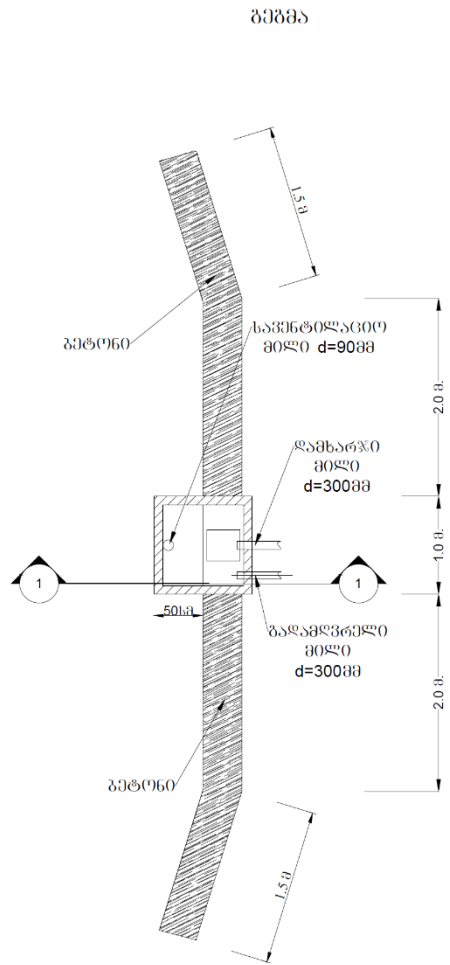
სათავე ნაგებობის გენგეგმა იხილეთ ნახაზზე 3.4.1.1., გეგმა ნახაზზე 3.4.1.2. ხოლო ჭრილები დანართ 5 ში. წყაროების წყლის ასაღები საკაპტაჟე ნაგებობის სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.4.1.3.

სათავე კვანზის სრული ოპერირება (ფარების მართვა და სხვა), შესაძლებელი იქნება ავტომატურ რეჟიმში, ასევე მომსახურე პერსონალის მიერ.

ნახაზი 3.4.1.1. სათავე ნაგებობის გენგეგმა



ნახაზი 3.4.1.3. წყარობის წყლის ასაღები საკაპტაჟე ნაგებობის სქემა



3.4.2 სადაწნეო მილსადენი

მდ. რაჩხას სათავე კვანძიდან შერეული ტიპის (მიწისქვეშა განთავსებული თხრილში და მიწისზედა) სადაწნეო დერივაციული მილსადენის მოწყობა გათვალისწინებულია მდინარის მარცხენა ფერდობზე. მისი სიგრძე ≈ 650 მ-ს შეადგენს, დიამეტრი 1020 მმ-ს. კედლის სისქე 10 მმ; მარკა X52 -მინ, (2 მმ გათვალისწინებულია კოროზიაზე); იხ. დანართი 5

სატურბინო მილსადენის ტრასა შერჩეული იქნა იმ პირობით, რომ მოხვეულობები ყოფილიყო შეძლებისამებრ მინიმალური, როგორც ვერტიკალურ, ასევე ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, ხოლო მაქსიმალურად მოსახერხებელი სამუშაოთა წარმოების თვალსაზრისით. სატურბინო მილსადენის ყველა მდორე მოხვეულობა თავსდება საანკერო საყრდენებზე, რომელთა რაოდენობა მთელ ტრასაზე 15-ია.

სადაწნეო აუზიდან ანკერ #7-დე, სატურბინო მილსადენი ეწყობა მიწისქვეშა განთავსებულ ტრაპეციული კვეთის ჭრილში, რომლის სიგანე ფუძეში მინ. 1,90 მ-ია. ჭრილის სიმაღლე, მილსადენის ღერძზე რელიეფის მიხედვით ცვალებადია. ჭრილის ფუძეში კეთდება 200 მმ მდინარის ბალასტის მომზადება, რომელზეც განთავსდება მილსადენი. მილსადენის გარშემო და თავზე გრუნტი უნდა დაიტკეპნოს, ისე, რომ მილსადენის თავზე გრუნტის სიმაღლე იყოს მინიმუმ 1.0 მ. ტრანშეის ძირში ეწყობა პერფორირებული დნ-150 მილი, ხოლო თავზე, გზის ფერდის მხარეს სანიაღვრე ბეტონის არხი;

ანკერ # 7 დან ანკერ #15 -დე მილსადენი ძირითადად მცირე გამონაკლისების გარდა მიწისზედაა. ძირითად ანკერებს შორის ეწყობა შუალედური საანკერო საყრდენები (8 მ დაშორებით) და 5 ცალი კომპენსატორი.

მიწისზედა სატურბინო მილსადენის გრძივი ჭრილი ხასიათდება ცვლადი ქანობით, რომლის მაქსიმალური მნიშვნელობა, შედარებით მცირე მონაკვეთზე, 34⁰-ს აჭარბებს.

მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული წყაროებისათვის დაგეგმილი 300 მმ დიამეტრის მილსადენი, განთავსდება თხრილში რომელიც გაივლის წყაროებთან მისასვლელი საფეხმავლო გზის დერეფანში, სადაც ტექნიკის გამოყენება დაგეგმილი არ არის და თხრილის მომზადება მოხდება ხელით, რაც მინიმუმადე ამცირებს ხე მცენარეების დაზიანების რისკებს.

3.4.3 ჰესის შენობა

ჰესის მიწისზედა შენობა გათვალისწინებულია მოეწყოს მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა ტერასაზე. ქვედა ბიეფის ნიშნული 344 მ-ია.

ჰესის შენობაში დამონტაჟდება ევროპული წარმოების 1 პელტონის ტიპის აგრეგატი, სრული ავტონომიური მართვის შესაძლებლობით (ოპერირება მომსახურე პერსონალის გარეშე). შენობის გაბარიტები დაზუსტდება ელ-მექანიკური დანადგარების კონკურსში გამარჯვებული კომპანიის მიერ (კონკურსი ჩატარდება შესაბამისი სანებართვო დოკუმენტაციის მიღების შემდეგ). რაჩხა ჰესისათვის შერჩეული ტურბინის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ.

როგორც აღინიშნა ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოები ჩატარებულია და სამშენებლო მოედანი მომზადებულია. ჰესის შენობაში მხოლოდ ერთი ტურბინის განთავსებასთან დაკავშირებით, გარკვეულად შემცირდება ჰესის გაბარიტული ზომები და შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდას ადგილი არ ექნება.

ჰესის ნამუშევარი წყლის მდ. რაჩხაში ჩაშვების მიზნით გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონის უდაწნეო გალერეის მოწყობა, კვეთის ზომებით 2,0 x 1,5 მ, სიგრძით 40 მ-მდე.

ჰესი აღიჭურვება თანამედროვე სახანძრო მოწყობილობებით.

პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ჰესის შენობაში დაგეგმილია 3154 კვტ დადგმული სიმძლავრის პელტონის ტიპის ტურბინის დამონტაჟება. ტურბინის ნომინალური ხარჯია 2.6 მ³/წმ, ხოლო მინიმალური ხარჯი 0.26 მ³/წმ, შესაბამისად ჰესის მუშაობა შესაძლებელი იქნება მდინარის ხარჯის ცვლილების დიდი დიაპაზონის პირობებში. ბრუნვის სიჩქარე შეადგენს 772 ბრ/წუთ. ფრთების რაოდენობა შეადგენს 19-ს, ხოლო ფრთების სიგანე 332 მმ-ს. საქშენების რაოდენობა 6. ტურბინის სანგარიშო ნეტო დაწნევა შეადგენს 136.85 მ.

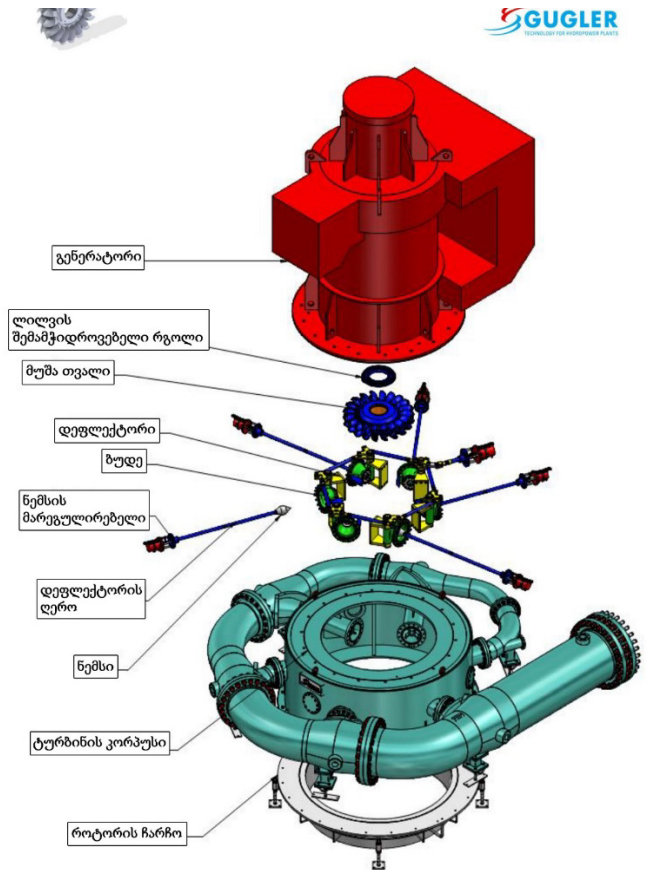
ტურბინის ზოგადი ხედი მოცემულია სურათზე 3.4.3.1., ხოლო სქემა სურათზე 3.4.3.2.

ტურბინა-გენერატორის გაგრილება გათვალისწინებულია ჰაერით გაგრილების სისტემით, რომელიც მოწოდებული იქნება მწარმოებელი კომპანიის მიერ. თანამედროვე ჰიდროტურბინები აღჭურვილია მაღალეფექტური შემამჭიდროებელი სისტემით და როგორც წესი მწარმოებელი კომპანიები გამორიცხავენ ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის გაჟონვის შესაძლებლობას. მიუხედავად აღნიშნულისა, ექსპლუატაციის ფაზაზე აუცილებელი იქნება ზეთის დანაკარგების კონტროლი, რომ ზენორმატიული დანაკარგის შემთხვევაში მოხდეს შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება.

სურათი 3.4.3.1. რაჩხა ჰესისათვის შერჩეული პელტონის ტიპის ტურბინა



სურათი 3.4.3.2. პელტონის ტიპის ტურბინის სქემა



3.4.4 გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადაცემა

„რაჩხა ჰესი“-ს მიერთება განიხილება ცაგერის 35/10კვ ქვესადგურში, ახალი 35 ე.გ.ხ მეშვეობით. ქვესადგურში მოწყობა 35 კვ-იანი ახალი უჯრედი. გადამცემი ხაზის სიგრძე შეადგენს ≈ 18 კმ-ს. იხ. სურ. 3.4.4.1.

ნახაზი. 3.4.4.1. გადამცემი ხაზის სავარაუდო მარშრუტი



აქვე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ეგხ-ეს მშენებლობის დაწყებამდე, მომზადდება საქართველოს კანონმდებლობით მოთხოვნილი დოკუმენტაცია და წარდგენილი იქნება შესათანხმებლად გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.

რაჩხა ჰესის ქვესადგურზე გათვალისწინებული ელ. მოწყობილობების სრული ჩამონათვალი იხ. ცხრილში 2.2.3.2.1.

ტრანსფორმატორების ქვეშ მოწყობილი იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის მიმღები ორმოები საიდნაც ზეთი მილსადენის საშუალებით ჩაედინება მიწისქვეშა შემკრებ რეზერვუარში.

3.5 სამშენებლო სამუშაოები

ჰესის მშენებლობის ეტაპი თავის მხრივ შეიძლება ორ ეტაპად დაიყოს:

1. მოსამზადებელი სამუშაოები - ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება და სამშენებლო ბანაკის და მოედნების მომზადება;
2. და უშუალოდ ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ობიექტების სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს.

სულ, ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით 15 თვე, სადაც ასევე შედის ჰესის საცდელი გაშვების ვადა. ამ ვადაში მოხდება ჰესის მუშაობის დარეგულირება, აგრეგატების მახასიათებლების დადგენა, ხარვეზების გამოსწორება, მომსახურე პერსონალის

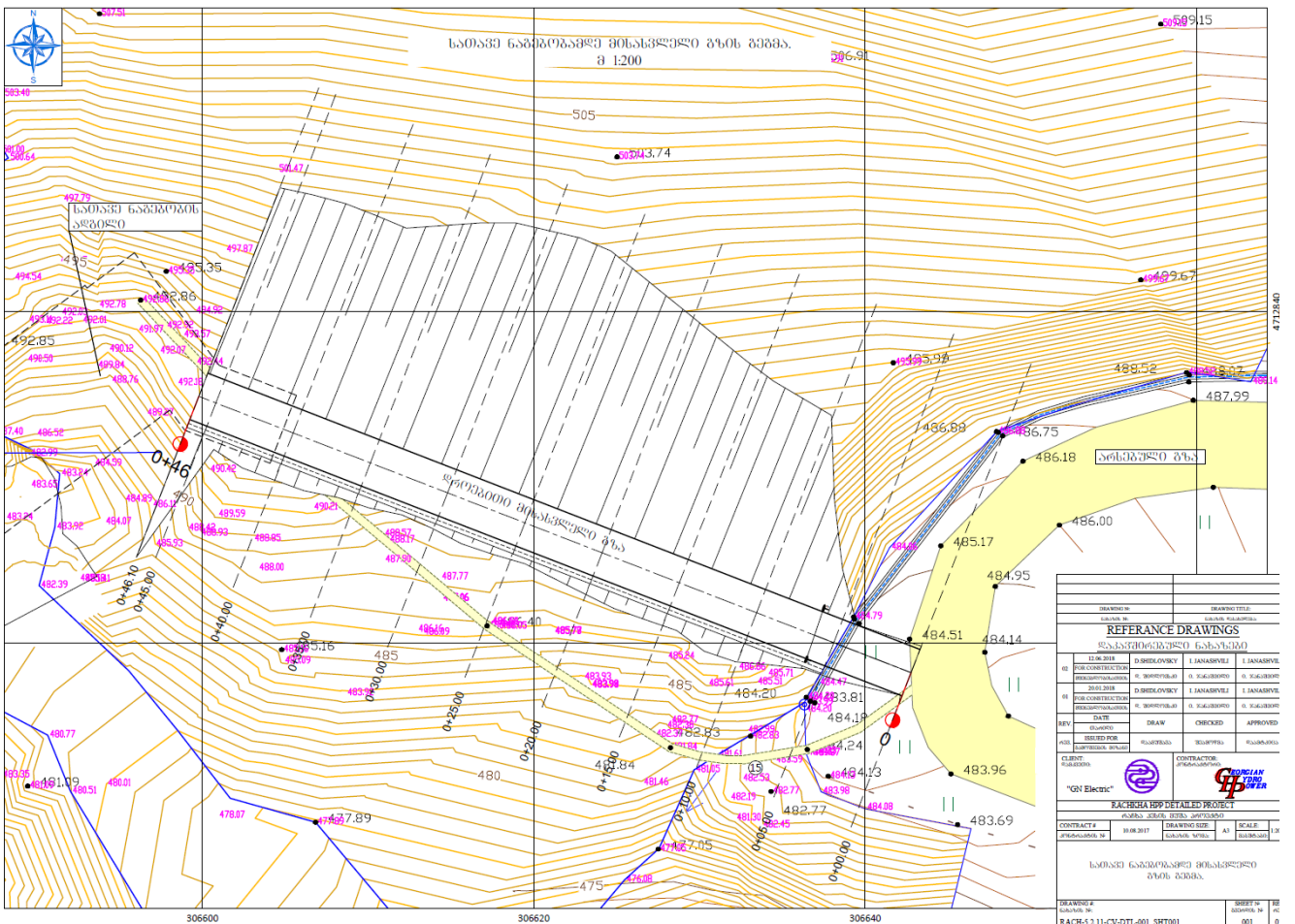
მომზადება და სხვა. ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია ჩაერთვება რეგიონის ენერგოსისტემაში.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე დასაქმდება დაახლოებით 50-60 ადამიანი, საიდანაც დაახლოებით 80% იქნება ადგილობრივი, ხოლო დანარჩენი 20%- თბილისიდან და რეგიონებიდან მოწვეული სპეციალისტები. გარდა ამისა, მშენებლობის ეტაპზე ინვესტორი საკუთარი ხარჯებით გეგმავს ადგილობრივი მოსახლეობის (ახალგაზრდების) სწავლებას და სათანადო კვალიფიკაციის მქონე კადრების მომზადებას. ექსპლუატაციის ეტაპზე, სათანადო პრაქტიკული სწავლების შემდგომ, დასაქმებულთა აბსოლუტური უმრავლესობა (90%) იქნება ადგილობრივი.

3.5.1 მისასვლელი გზების მოწესრიგება

რაჩხა ჰესის შენობის მშენებლობისთვის შერჩეული ტერიტორიის სიახლოვეს, მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ გადის ქუთაისი-წყალტუბო-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა. სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისას ძირითადი დატვირთვა სწორედ აღნიშნულ საავტომობილო გზაზე მოვა. მშენებლობის პერიოდში აქტიურად მოხდება სოფ. მახურამდე მისასვლელი გზის მონაკვეთის გამოყენება. აღნიშნული გზა რთული რელიეფისა და მისი ამჟამინდელი მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია მშენებლობაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების სამოძრაოდ. პირველ ეტაპზე წინასწარ კვლევებზე დაყრდნობით პროექტის ფარგლებში საჭირო იქნება დაახლოებით 60 მ სიგრძის გზის გაყვანა (იხ. ნახაზი 3.5.1.1.). წყაროების სათავე ნაგებობამდე მისასვლელად არსებობს გრუნტის საცალფეხო გზა, რომლის გაფართოება არ იგეგმება, რადგან მილსადენის მოწყობა მოხდება ხელით ტექნიკის გამოყენების გარეშე.

ნახაზი 3.5.1.1. სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედნამდე მისასვლელი გზა



3.5.2 სადაწნეო მილსადენის მოწყობა

3.5.2.1 მილების ტრანსპორტირება და განლაგება დერეფნის გასწვრივ

უზრუნველყოფილი იქნება გამართულ მდგომარეობაში მილების ტრანსპორტირებისთვის შესაფერის ყველა საჭირო ამწე მექანიზმს, მილის ნაზოლისა და იზოლაციის დაზიანებისგან დაცვისათვის.

თავიდან უნდა იქნას აცილებული მილის დაგდება, გადაგორება, მყარი და ბასრი საგნების მირტყმა, რათა მინიმუმამდე დავიყვანოთ მილის დაზიანება.

კაუჭის ბოლოები დამზადებული უნდა იყოს შესაფერისი მასალისგან, მილისა და ცერობების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად. უნდა იყოს მოგლუვებულია და სათანადოდ ერგებოდეს მილის შიდა დიამეტრს. ასაწვევი სამუშაოებისას მილი უნდა იყოს დამაგრებული ბაწრით. თუ მილს გააჩნია დამცავი საცობები, ისინი უნდა იქნას მოცილებული აწევამდე. არც ერთ შემთხვევაში არ უნდა იქნას აწეული მილის მხოლოდ ერთი კიდე.

აკრძალულია მარწუხების, არაიზოლირებული მომჭერების, ამწე სტროპების, მილის ჩამოსაკიდი კავების გამოყენება სათანადო რბილი მაიზოლირებლის გარეშე, ასევე ბაწრების, ჯაჭვებისა ან კბელების და სხვა მსგავსი ასაწვევი მოწყობილობის გამოყენება.

იზოლირებული მილები არ შეიძლება დალაგდეს პირდაპირ მიწაზე, ისინი უნდა დალაგდეს სილიან ტომრებზე ან ხის კოჭებზე ისე, რომ არ მოხდეს მათი გადმოვარდნა და დაზიანება.

მილებს შორის დატოვებული უნდა იქნას ინტერვალები, რათა მოსახლეობას, სასოფლო სამეურნეო ტექნიკას, მსხვილფეხა და წვრილფეხა პირუტყვს მიეცეს გადასვლის საშუალება სამშენებლო დერეფანზე.

გადატანისას, ტრანსპორტირებისას, დაწყობისას, შენახვისას ან ჩალაგებისას მილისთვის ან მისი საფარისთვის მიყენებული ზიანი უნდა შეკეთდეს ან გამოცხადდეს წუნდადებულად დამკვეთის მითითების საფუძველზე. აღნიშნულ დეფექტზე პასუხისმგებელი არის მშენებელი კონტრაქტორი.

3.5.2.2 შედუღება და შედუღების კონტროლი

შედუღება უნდა შესრულდეს სამშენებლო ნორმებისა და წესების СНиП III-42-80, ВСН 006-88 და ВСН 012-88 გამოყენებით. დამხმარე დოკუმენტად შეიძლება გამოყენებულ იქნას აგრეთვე გაზპრომის ახალი სტანდარტი СТО 2-2.3-137-2007 „Инструкция По Технологиям Сварки При Строительстве И Ремонте Промысловых И Магистральных Газопроводов. Часть II”.

მილების შეერთება ერთმანეთთან, შემაერთებელ დეტალებთან და არმატურასთან უნდა განხორციელდეს ელექტრორკალური შედუღებით. მილების აწყობა უნდა მოხდეს შიგა ცენტრატორების გამოყენებით. ერთი და იგივე ნორმატიული კედლის სისქის მილების შედუღებისას დასაშვებია მილების ნაწიბურების წანაცვლება მილების კედლის სისქის 20%-ზე, მაგრამ არა უმეტეს 3მმ.

მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია ობიექტზე მიავლინოს გამოცდილი შემდუღებლები რომელთაც ექნებათ შესაბამისი მოქმედი სერთიფიკატები. საშემდუღებლო სამუშაოების დაწყებამდე კონტრაქტორი უზრუნველყოფს ყველა შემდუღებელის ტესტირებას, რის საფუძველზეც მიანიჭებს მათ შემდუღებლის სპეციალურ საიდენტიფიკაციო ნომრებს. შემდუღებელთა გამოცდას უნდა დაესწროს დამკვეთის წარმომადგენელი. კონტრაქტორი ვალდებულია საშემდუღებლო სამუშაოების დაწყებამდე დამკვეთს წარმოუდგინოს ყველა საჭირო დოკუმენტაცია და შემდუღებელთა სერთიფიკატები. მხოლოდ კომპეტენტური, გამოცდილი და კვალიფიციური შემდუღებლები უნდა იქნას გამოყენებული მილსადენის

შედულებისთვის. კონტრაქტორმა დაუყოვნებლივ უნდა გაათავისუფლოს ნებისმიერი მუშაკი, რომელიც არ დემორჩილება და რომლის მუშაობაც არ შეესაბამება დამკვეთის მოთხოვნებს.

მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია შენადული პირაპირის ურღვევი მეთოდით შემოწმებამდე განახორციელოს ნაკერის ვიზუალური.

შედულებაზე და ურღვევი მეთოდით ინსპექტირებაზე კონტროლს ახორციელებს მშენებელი კონტრაქტორი.

ყველა შენადული ნაკერი ექვემდებარება 100% რადიოგრაფიული მეთოდით შემოწმებას. შენადული პირაპირების ურღვევი მეთოდით ინსპექტირება უნდა განხორციელდეს API 1104, მე-11 თავის Procedures for Nondestructive Testing მეთოდოლოგიის შესაბამისად.

ჯეროვანი ყურადღება უნდა მიექცეს გარემოს ტემპერატურულ ცვლილებებს დღის განმავლობაში და ამის შედეგად მილის სიგრძის ცვლილებებს/დაძაბულობას.

ყველა შედულების წერტილზე მზადდება ანგარიში. შედეგების საფუძველზე მიიღება გადაწყვეტილება იმის თაობაზე, მისაღებია თუ არა შენადული ნაკერების ხარისხი. დეფექტების აღმოჩენის შემთხვევაში ეს ადგილები ან უნდა შეკეთდეს ან ამოიჭრას, ან ხელახლა შედულდეს. შეკეთებული შენადული ნაკერები ხელახლა მოწმდება რადიოგრაფიული მეთოდით. სამუშაოები არ გაგრძელდება რადიოგრაფიის შედეგების მიღებამდე. უკიდურესად მნიშვნელოვანია, რომ მილის განლაგება არ შეიცვალოს შენადულის შეკეთებამდე.

მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია ობიექტზე იქონიოს შედულებისათვის საჭირო ყველა მოწყობილობა დანადგარები, როგორცაა ელექტროდის გამოსაშრობი ღუმელი, ნაზოლის მჭრელები, ცენტრატორები და სხვა საჭირო ინვენტარი.

მთელი ინფორმაცია რადიოგრაფიისა და სხვა ურღვევი მეთოდით ინსპექტირების შესახებ დასამტკიცებლად წარედგინება დამკვეთს. დავის შემთხვევაში, საბოლოო გადაწყვეტილებას იღებს დამკვეთი.

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ატმოსფერული ზემოქმედებისგან დაცვის საშუალებები, ქარის, წვიმის შემაკავებლები შედულებისთვის ოპტიმალური პირობების უზრუნველსაყოფად. თუ მშენებელი კონტრაქტორი ვერ მოახერხებს დამცავი აღჭურვილობის (შედულების კაბინები) მობილიზებას, შედულებითი სამუშაოები შეჩერებული იქნება დამკვეთის მიერ, არახელსაყრელ ამინდის შემთხვევაში. დამკვეთი გასცეს ნებართვას ასეთი სამუშაოების განახლებაზე, როდესაც სამშენებლო ობიექტზე იქნება შესაბამისი ტექნიკა. სამუშაოთა ასეთი სახის შეჩერებებისთვის პასუხისმგებლობა ეკისრება მშენებელ კონტრაქტორს.

3.5.2.3 შენადული ნაკერების იზოლაცია ტრასაზე

მილის პირაპირები იზოლირებული უნდა ანტიკოროზიული სამფენიანი მანჟეტური ტიპის იზოლაციით. გამოყენებული მასალები უნდა იქნეს შეთანხმებული დამკვეთთან.

სამშენებლო კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ყველა ძირითადი და სახარჯი მასალა შენადული ნაკერის საფარის იზოლაციისთვის, რადიოგრაფიის გამოცდის დადებითი პასუხების გადაცემისთანავე.

ყველა შენადული ნაკერი და მილსადენის იზოლაციის ნებისმიერი დაზიანებული ადგილი უნდა დაიფაროს სავლე პირობებში, დამკვეთთან შეთანხმებით მილსადენის შესაბამისი საიზოლაციო საფარით.

იზოლაციის დაწყებამდე კონტრაქტორმა უნდა გაწმინდოს მილის არაიზოლირებული მონაკვეთები სილა-ჭავჭავური აგრეგატით.

სამშენებლო კონტრაქტორი ვალდებულია შეასრულოს მწარმოებლის რეკომენდაციები ტრასის პირობებში შენადული ნაკერების საიზოლაციო მასალების ტრანსპორტირებასთან, ვარგისიანობის ვადასთან, შენახვასთან და გამოყენებასთან დაკავშირებით.

3.5.2.4 მილსადენის ტრანშეის მომზადება

3.5.2.4.1 გათხრა

მილის ტრანშეა ფრთხილად უნდა გაითხაროს და ტრანშეის ფსკერი პროფილირებული უნდა იქნას იმგვარად, რომ მილსადენი თანაბრად იყოს დამაგრებული მთელ სიგრძეზე. ტრანშეის ფსკერის პროფილი უნდა იძლეოდეს მილსადენისთვის თანაბარი პროფილის მიღებისა და საველე პირობებში ღუნვის თავიდან აცილების საშუალებას.

ტრანშეა გაითხრება მილსადენის საპროექტო ცენტრალური ღერძის (წინასწარ ხის კოლებით დაკვალული) გასწვრივ, მაგრამ ჰორიზონტალურად მიმართულების ცვლილების შემთხვევაში, ტრანშეა იჭრება იმგვარად, რომ მოერგოს მუხლის საპროექტო რადიუსს. იმ შემთხვევებში, როდესაც მიწის სათხრელი ტექნიკა შეუფერებელი ან სახიფათოა სუსტი გრუნტის გამო ან შეიძლება დააზიანოს მესამე მხარის ქონება ან არსებული ნაგებობები\კომუნიკაციები, ტრანშეა ხელით უნდა გაითხაროს.

დასრულებული ტრანშეა უნდა გაიწმინდოს ფესვებისგან, ქვებისგან, კლდოვანი ქანებისგან და სხვა მყარი საგნებისგან, რომლებმაც შეიძლება დააზიანოს მილი და მისი იზოლაცია. საჭიროებისამებრ შეიძლება განხორციელდეს წყლის ამოქცევა მილის ჩადებამდე.

3.5.2.4.2 ტრანშეის ზომები და მილის საფარი

მილის ტრანშეა უნდა გაითხაროს საკმარის სიღრმემდე, დადგენილი საფარის უზრუნველსაყოფად, და უნდა იძლეოდეს დამატებითი სიღრმის საშუალებას რბილი დასაფენი მასალისთვის, რომელიც შეიძლება მილის ქვეშ ეწყობა. ტრანშეის სიგანე უნდა იყოს მინიმუმ 400 მმ მეტი იზოლაციით დაფარული მილის გარე დიამეტრთან შედარებით. იმ ადგილებში, სადაც დამონტაჟებულ ხაზზე შეიძლება საჭირო გახდეს დამატებითი სამუშაოს შესრულება, ტრანშეა ფართოვდება და მაგრდება ან უნდა მიიღოს ისეთი დახრილობა, რომ შედუღება და სხვა სამუშაო უსაფრთხოდ შესრულდეს მილის გარშემო ტრანშეაში. ტრანშეის შესაბამისი პროფილის განსაზღვრისას ჯეროვანი ყურადღება უნდა მიექცეს გრუნტის/ნიადაგის პირობებს.

3.5.2.4.3 დამატებითი სიღრმე

კონკრეტულ ადგილებში საჭიროებისამებრ შეიძლება უზრუნველყოფილ იქნას დამატებითი სიღრმის ტრანშეა. დამატებითი სიღრმის შემთხვევაში, მიღებულ უნდა იქნას შრომითი უსაფრთხოების ყველა დამატებითი ზომა, სამუშაოების უსაფრთხოდ ჩატარების უზრუნველსაყოფად და ტრანშეა გამაგრებული უნდა იყოს საყრდენებით ან ჰქონდეს უსაფრთხო დახრის კუთხე რათა არ მოხდეს ჩამოშლა.

3.5.2.4.4 ტრანშეის შეფიცვრა და გამაგრება

თუ გრუნტის პირობები ისეთია, რომ ტრანშეის გვერდებმა შეიძლება მდგრადობა დაკარგოს ტრანშეის გათხრისას და მილის ჩალაგებამდე, აუცილებელია ამ მონაკვეთში ტრანშეის გათხრა მოხდეს მაქსიმუმ 24 მეტრზე, გამაგრდეს ტრანშეის გვერდები ფურცლოვანი ფილებით, ფიცრებით ან სხვა სათანადო საშუალებებით, ჩაიღოს მილი მოხდეს უკუჩაყრა დატკეპნით.

მხოლოდ ამის შემგომ მოხდეს შედეგი მონაკვეთის გათხრა. კონტრაქტორმა უნდა მიიღოს მშენებლობის უსაფრთხოების ყველა აუცილებელი ზომა.

ზემოხსენებული პირობების დაცვით აუცილებელია ანკერ #7 -დე განლაგებული მიწისქვეშა მილსადენის ტრანშეის გაყვანა.

საჭიროებისამებრ ტრანშეის გარშემო იქნება აღმართული ცხოველთა შეკავების ჯებირები, მათი ტრანშეაში მოხვედრის რისკის შესამცირებლად. მშენებლობის დაწყებამდე სამშენებლო ჯგუფი დამკვეთთან თანამშრომლობით შეათანხმებს შესაბამის თემებთან და შინაური ცხოველების მესაკუთრეებთან ჯებირების მოწყობის ადგილებს.

ჯებირები განთავსდება დასახლებული ობიექტების ან სხვა სენსიტიურ ტერიტორიებთან ახლოს, სადაც ისინი წარმოადგენენ ყველაზე საჭირო ღონისძიებას, ადამიანთა, ცხოველთა და ქონების უსაფრთხოების თვალსაზრისით. აღნიშნული გულისხმობს ზემოხსენებულ გადასასვლელებთან ღობეების მოწყობასაც.

3.5.2.4.5 რბილი გრუნტის დაფენა ტრანშეაში

შესაფერისი რბილი მასალა, გაცრილი ბასრი ქვებისგან, ორგანული ან სხვა ნივთიერებებისგან, რომლებმაც შეიძლება მილის იზოლაცია დააზიანოს, შერჩეულ უნდა იქნეს ტრანშეიდან ამოღებული გრუნტიდან ან შემოტანილ იქნეს დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული კარიერებიდან. აკრძალულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გამოყენება ბალიშის მოსაწყობად ან/და მილსადენის დამარხვისათვის.

მილის ჩადებამდე ტრანშეა იწმინდება ქვებისა და სხვა მყარი ნივთებისგან.

იმ შემთხვევაში, როცა გათხრილი მასალა შეუსაბამოა მილის ქვეშ დასაფენად და უკუჩაყრისთვის, მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა შემოიტანოს რბილი გრუნტი დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული კარიერებიდან.

3.5.2.5 მილსადენის ტრანშეაში განთავსება

3.5.2.5.1 იზოლაციის ინსპექტირება

მილების ჩადების სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა განახორციელოს შემოწმება ელექტრო-დეფექტოსკოპით დამკვეთის წარმომადგენლების თანდასწრებით, იზოლირებული მილის მთელ სიგრძეზე, არაუმეტეს 300 მმ/წმ სიჩქარით. მილის ზედაპირი გულდასმით უნდა შემოწმდეს როგორც ვიზუალური, ასევე დეფექტოსკოპური მეთოდით და იზოლაციის შეკეთება უნდა მოხდეს მილის ტრანშეაში ჩალაგებამდე, დამცავი საფარის მთლიანობის კონტროლის წარმატებით დასრულების შემდეგ.

დამკვეთის წარმომადგენლების თანდასწრებით იზოლაციის შემოწმებისა და დამაკმაყოფილებლად მიჩნევის შემდეგ, მილსადენის მონაკვეთი მზად იქნება ჩასადებად. ჩადებამდე ხდება ტრანშეის ფსკერის დათვალიერება, რომ ის გაწმენდილია ქვებისგან, კუნძებისგან, სამშენებლო ნარჩენებისგან ან სხვა ორგანული მასალისგან.

მილსადენის ტრანშეაში განთავსებისას ადგილზე მობილიზებული უნდა იყოს საიზოლაციო საფარის სარემონტო ბრიგადა, რომლებიც ჩადებამდე სპეციალური სანთლების (Meltstick) და მანქეტების გამოყენებით უზრუნველყოფენ ლოკალური დაზიანებების გამოსწორებას.

3.5.2.5.2 მილსადენის ჩადება

უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი ტექნიკის მობილიზაცია მილის ასაწევად

ვერტიკალური მიმართულებით და მისი განთავსება ტრანშეაში იმგვარად, რომ მილი არ შეეხოს თხრილის კედლებს.

ტრანშეის მთელ ძირზე უნდა ჩაიდოს და დამონტაჟდეს მუხლები იმგვარად, რომ მილი იყოს დადებული რბილ გრუნტზე, რათა მოხრის არც ერთ წერტილში არ შექმნას ზედმეტი დაძაბულობა.

იმ შემთხვევაში, თუ მილის ჩადებისას იზოლაციის საფარის დაზიანება მოხდება ტექნიკის, ჩადების ან მასთან დაკავშირებული სამუშაო მეთოდების გამო, კონტრაქტორი ვალდებულია, ხოლო დამკვეთს უფლება აქვს შეაჩეროს მშენებლობა, კონტრაქტორის მიერ პრობლემის გამოსწორებამდე.

დაუშვებელია დამკვეთის წარმომადგენლების გარეშე მილსადენის სექციის ტრანშეაში განთავსება.

3.5.2.5.3 მილების დაბეტონება

ანკერების მოწყობა, დაბეტონება უნდა მოხდეს B20 კლასის ჰიდროტექნიკური ბეტონით (ГОСТ 26633-91), მარკა ყინვაგამძლეობის მიხედვით უნდა იყოს F100, ხოლო მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4.

3.5.2.5.4 რბილი გრუნტის განთავსება მილის გარშემო

რბილი გრუნტი წარმოადგენს უკუჩაყრის მასალას, რომელიც გარს ერტყმის მილს ტრანშეის ფსკერიდან და მოიცავს მილის ზედა და გვერდით ნაწილს 500 მმ დონეზე და გამოიყენება იზოლაციის მთლიანობის შესანარჩუნებლად (გარდა იმ ადგილებისა, სადაც მილსადენი დაფარულია ბეტონის საფარით).

შერჩეული ამოთხრილი მასალა, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გარდა, ბრუნდება ტრანშეაში. ის მჭიდროდ იტკეპნება მილის ზედა ნაწილიდან 500 მმ სისქეზე ხელის სატკეპნებით ან მექანიკური ვიბრატორებით/სატკეპნებით. ამოთხრილი მასალიდან რბილი გრუნტის ამოსარჩევად კონტრაქტორი ამოთხრილ ქვენიადგას ამუშავებს ისეთი მეთოდებით, როგორცაა: გრუნტის გაცრა, დანაკუწება ან მსგავსი მეთოდები, წვრილად დაქუცმაცებული მასალის საკმარისი რაოდენობის უზრუნველსაყოფად ან/და შემოიტანს დამატებით რბილ გრუნტს წინასწარ შეთანხმებული კარიერებიდან.

მილის გარშემო რბილი გრუნტის უკუჩაყრის შემდეგ, დარჩენილი ამოთხრილი მასალა ბრუნდება ტრანშეაში 300 მმ ფენებად და ღრმად იტკეპნება სატკეპნით ან აპრობირებული სხვა მექანიკური საშუალებით. მიწის უკუჩაყრა არ ჩაითვლება დასრულებულად მილსადენის მიერ გადაკვეთილი ყველა სადრენაჟე არხისა და კომუნიკაციების აღდგენამდე შესაბამისი მხარეების მოთხოვნების შესაბამისად.

3.5.2.5.5 მიწის უკუჩაყრა

მილსადენის ჩადების დასრულების შემდეგ მიწის უკუჩაყრამდე, ტრანშეა კიდევ ერთხელ უნდა შემოწმდეს, რათა დავრწმუნდეთ, რომ თხრილში არა არის კუნძები, ხეები, ქვები ან სხვადასხვა ტიპის სამშენებლო ნარჩენები.

უზრუნველყოფილი უნდა იყოს, რომ უკუჩაყრის მასალა არ შეიცავდეს ნარჩენ მასალას, შედუღების ელექტროდებს, მცენარეული წარმოშობის ნივთიერებებს და სხვა ტიპის ნივთიერებებს, რომლებიც შეიძლება პოტენციურად მავნე იყოს მილისა და იზოლაციისთვის.

თხრილის შემოწმების შემდეგ, დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს მიწის უკუჩაყრა მილის ჩადების

შემდეგ, უკუჩაყრის მასალა უნდა დაიტკეპნოს თავზე და გარშემო მინიმუმ 500 მმ დონეზე მილის ზემოთ. იმ ადგილებში, სადაც მილი არ დევს ტრანშეის ფსკერზე, უნდა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს, რბილი მასალის მოთავსება მილის ქვეშ მის მთელ სიგრძეზე. მეორე ეტაპზე უნდა დაიყაროს გრუტის შემდეგი ფენა, რომლის სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 300 მმ და დაიტკეპნოს. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არც ერთ შემთხვევაში არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას ტრანშეის შემავსებლად.

მიწის უკუჩაყრა უნდა განხორციელდეს მაქსიმალურად შემჭიდროებულ ვადებში მილის ჩადებიდან. თუ ჩაითვლება, რომ დამონტაჟებული მილსადენის რომელიმე მონაკვეთის იზოლაცია შეიძლებოდა დაზიანებულ იყო კონტრაქტორის მიერ დროის გონივრულ პერიოდში მილსადენის ზემოთ და გარშემო რბილი გრუტის არ ჩაყრის შედეგად, კონტრაქტორმა ან ხელახლა უნდა შეამოწმოს თხრილში საექვო მონაკვეთი დეფექტებზე და საჭიროებისამებრ ჩაატაროს იზოლაციის სარემონტო სამუშაოები ან ამოიღოს მონაკვეთი ტრანშეიდან და ხელახლა შეამოწმოს დეფექტებზე და შეაკეთოს ტრანშეაში დაზიანებული საფარი.

3.5.3 სამშენებლო ბანაკი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოები მოსხურება ხდება, ქუთაისი-ლენტეხის საავტომობილო გზის მიმდებარედ, კერძოდ: სოფ ოყურემის ხიდთან მოწყობილი სამშენებლო ბანაკიდან. სამშენებლო ბანაკი მდ. ცხენისწყლის კალაპოტს დაცილებულია 105 -200 მ. ტერიტორია ტექნოგენურად საკმაოდ დატვირთულ უბანს წარმოადგენს და მისი სამშენებლო ბანაკის სახით გამოყენება გარემოზე მაღალ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ არის. სამშენებლო ბანაკის ფართია დაახლოებით 1,7 ჰა ტერიტორია, რომლის წვეროს მიახლოებითი კოორდინატებია:

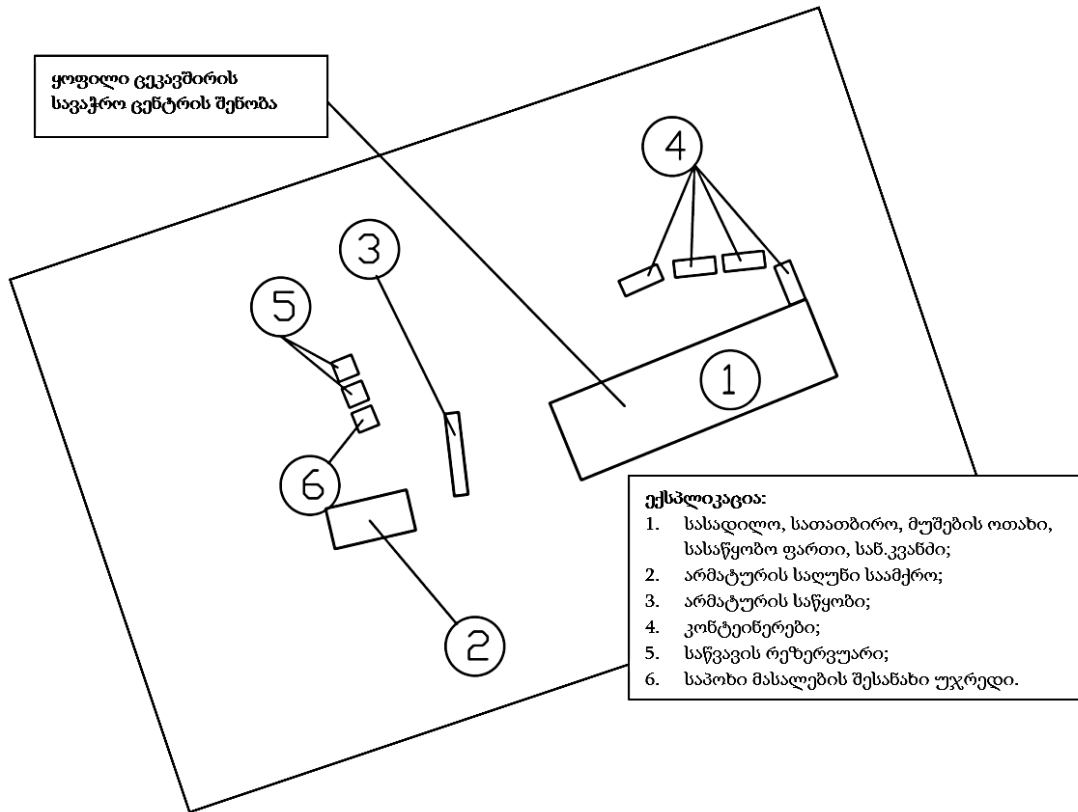
- X 307604 Y 4712930;
- X 307520 Y 4712794;
- X 307375 Y 4712759;
- X 307375 Y 4712759;
- X 307512 Y 4712917;
- X 307567 Y 4712939.

ტერიტორიაზე განთავსებულია შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- ავტოსადგომი;
- საწვავის რეზერვუარი;
- არმატურის სალუნი საამქრო;
- სასაწყობო მეურნეობა.

ბანაკის ტერიტორიაზე მუშათა საცხოვრებელი სათავსები განთავსებული არ არის, ამისათვის გამოყენებულია ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლები. ბეტონის ხსნარის შემოტანა ხდება ქ. ცაგერის ტერიტორიაზე არსებული ბეტონის კვანძიდან, ხოლო საჭირო ინერტული მასალა შემოტანილი იქნება სხვა იურიდიული პირის ლიცენზირებული კარიერიდან (იხ. ბანაკის გეგმა 3.5.3.1).

ნახაზი 3.5.3.1 ბანაკის გეგმა



სურათი 3.5.3.2 სამშენებლო ბანაკის ერთ-ერთი ხედი



3.5.4 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

მშენებლობის ეტაპი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. როგორც აღინიშნა, ბანაკის ტერიტორიაზე ბეტონის კვანძის მოწყობა არ მოხდება. სასმელ-სამეურნეოდ გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. სამეურნეო წყლის მარაგის შესაქმნელად ტერიტორიაზე დამონტაჟდება ცალკე რეზერვუარი. მშენებლობის პროცესში დასაქმებული იქნება 50-60 კაცამდე.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა. საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შესაგროვებლად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა ჰერმეტიული ამოსანიჩბი ორმოები.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი ყველა უბნის, პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები სანიაღვრე წყლების არინებისათვის.

ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში სასმელი დანიშნულების წყალმომარაგება ასევე განხორციელდება ადგილობრივი წყაროების ქსელზე მიერთებით. ექსპლუატაციის ეტაპზე საწარმოო დანიშნულებით წყლის მოხმარება გათვალისწინებული არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიულ საასენიზაციო ორმოში, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.

3.5.1 ელექტრომომარაგება

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკების ელექტროენერგიით მომარაგება განხორციელდება ადგილობრივი ქსელიდან, ასევე გათვალისწინებულია მოძრავი ელექტროსადგურების (დიზელ-გენერატორები) გამოყენება.

3.6 ნარჩენების მართვის საკითხები მშენებლობის დროს

მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ნარჩენები დროებით დასაწყობდება მოხდება სამშენებლო ბანაკზე და თითოეულ სამშენებლო მოედნების ფარგლებში სპეციალურად მოწყობილ კუთხეში, რომელიც იქნება გადახურული ტერიტორია ატმოსფერული ნალექებისგან დასაცავად და მას ექნება ბეტონის ძირი, რომელიც შემოღობილი იქნება ღობით რათა არ მოხდეს ნარჩენების უკონტროლოდ გაბნევა ან დაღვრა. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მოხდება ნარჩენების სეპარაცია სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების, აღნიშნული ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება სპეციალური ნებართვის მქონე კომპანიებთან ხელშეკრულების საფუძველზე.

მშენებლობის პროცესში მიწის სამუშაოებისას, წარმოქმნილი ფუჭი ქანები მთლიანად გამოყენებული იქნება უკუყრებისთვის და ახალი მისასვლელი გზის მოსაწყობად.

აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია საჭირო გახდეს გარკვეული რაოდენობის ფუჭი ქანების სხვადასხვა სამშენებლო მოედნიდან გამოტანა, რათა მოხდეს მათი გამოყენება სხვა ტერიტორიებზე უკუყრებისა თუ მისასვლელი გზის მოსაწყობად. ასეთის შემთხვევაში დამატებითი, წყაროების ალების, ტერიტორიიდან ფუჭი ქანები გამოტანილი იქნება ურიკების მეშვეობით.

მშენებლობის პროცესში ფუჭი ქანების სამუდამო განთავსება მოსალოდნელი არ არის.

ტერიტორიაზე დადგება ნარჩენების დაყრა გადაყრის ამკრძალავი ნიშნები და აიკრძალება მიტოვება ნარჩენების შეგროვების კონტეინერებისა და ობიექტების გარეთ.

უშუალოდ მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია შემდეგი სახის ნარჩენების დროებითი დასაწყობება:

არასახიფათო ნარჩენები

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები
- ლითონების ჯართი;

- ელექტროსადენების ნარჩენები;
- ხის მასალების ნარჩენები;
- შესაფუთი მასალები;
- უვარგისი საბურავები

სახიფათო ნარჩენები

- ნავთობით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი მასალები- 2-5 კგ;
- საღებავების ნარჩენები და ტარა - 10-15 კგ;
- უვარგისი ელემენტები 5კგ
- რამოდენიმე ერთეული ლუმინესცენტრული ნათურები 3-5 კგ

აუცილებელია კომპანიას ყავდეს გარემოსდამცველი რომელიც თავის მხრივ ვალდებული იქნება გერემოსდაცვითი მოთხოვნების შესრულებაზე, ასევე თანამშრომლებს პერიოდულად ჩაუტარებს ტრენინგებს ნარჩენების მართვის და საერთოდ გარემოსდაცვით საკითხებში.

3.7 სამშენებლო მოედნის მომზადება

3.7.1 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 საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

როგორც აღინიშნა, საპროექტო დერეფანი გადის ძალზედ რთულ რელიეფურ პირობებში. მნიშვნელოვანი დაქანების მქონე ფერდობებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად წარმოდგენილი არ არის. ალაგ-ალაგ წარმოდგენილი ჰუმუსოვანი ფენა ძალზედ მწირია და მისი მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით რთულად შესასრულებელია. ამასთანავე დაბალი ღირებულებიდან გამომდინარე (ნიადაგის შემადგენლობაში საშუალოდ 75-80% წარმოდგენილია კირქვის ღორღი) გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არარენტაბელურია.

3.7.2 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 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.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, სატყეო-სამეურნეო, წყალ-სამეურნეო, სამშენებლო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.

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

3.8 მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი

პროექტის მიხედვით ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 15 თვის განმავლობაში. სამუშაო ზაფხულის პერიოდში შესრულდება 2 ცვლად, ხოლო დანარჩენ პერიოდში 1 ცვლიანი სამუშაო დღით. სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებული იქნება დაახლოებით 25-30 კაცი 1 ცვლაში.

ცხრილი 3.8.1. სამშენებლო მანქანა-მექანიზმები

N	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
2	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	1
4	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მკუბ	1
6	ელ. შედუღების აპარატი	კომპლექტი	2
7	ავტოგენით შესადუღებელი აპარატი	კომპლექტი	2
8	მობილური ამწე	კს35714კ	1
9	ბულდოზერი	ტ250	2
10	ექსკავატორი		1
13	ავტო. მტვირთავი, 1.0მ ³ ჩამჩით		2

3.9 ნაპირსამაგრი სამუშაოები

მდ. ცხენისწყლის ტერასა, სადაც გათვალისწინებულია ძალური კვანძის მოწყობა (კერძოდ ჰესის შენობა) მუდმივად ირეცხება მდ. ცხენისწყლის მიერ. ჰესის შენობის განთავსების მოედნის ეროზიული პროცესებისგან დასაცავად მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროების გასწვრივ გათვალისწინებული ნაპირდამცავი ნაგებობებობა მოწყობილია. ნაპირდამცავი ნაგებობების საერთო სიგრძე 80 მ-ს შეადგენს. ნაპირდამცავი ნაგებობების განლაგება ნაჩვენებია სურათზე 3.9.1

სურათი 3.9.1. ნაპირდამცავი ნაგებობების განლაგება**4 ალტერნატივების ანალიზი**

წინამდებარე თავში ანგარიშის ფარგლებში განვიხილავთ ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების და არაქმედების ალტერნატივას.

4.1 სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები**4.1.1 ალტერნატივა 1**

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის მუშაობა გათვალისწინებულია წყლის ბუნებრივი მოდინების რეჟიმში, მდინარის კალაპოტში აუცილებელი ეკოლოგიური ხარჯის გაშვების გათვალისწინებით. ასევე გათვალისწინებულია დამატებითი სათავე კვანძის მოწყობა მდ. რაჩხას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროებიდან, კაპტაჟის საშუალებით.

პროექტი განხორციელდება 2 ეტაპად. პირველ ეტაპზე მოეწყობა მდ. რაჩხაზე დაგეგმილი სათაო ნაგებობა, სადაწნეო მილსადენი და ძალური კვანძი, ხოლო მეორე ეტაპზე მოხდება წყაროების კაპტაჟის და შემდეგ შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, კერძოდ:

სათავე ნაგებობის მოწყობის კვეთი შეირჩა, მდინარის კალაპოტის 582 მ ნიშნულზე.

ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯია 5,0 მ³/წ წყალმიმღებიდან სალექარის გავლით წყალი გადადის ფოლადის ერთძაფიან სადაწნეო მილსადენში, რომლის დიამეტრი 1220 მმ-ს, ხოლო სიგრძე 783 მ-ს შეადგენს. რაჩხა ჰესის დადგმული სიმძლავრე 9250 კვტ-ია, ხოლო საშუალო წლიური გამომუშავება 28,0 მლნ. კვტ. სთ ტოლია.

სადაწნეო მილსადენიდან წყალი მიეწოდება მიწისზედა ჰესის შენობაში განლაგებულ „პელტონის“ ტიპის ორ ტურბინას, რომელთა ღერძის ნიშნულია 353 მ. ტურბინებში გადამუშავებული წყალი გამყვანი ტრაქტის მეშვეობით ჩაედინება მდინარე რაჩხაში.

მშენებლობის მეორე ეტაპზე გათვალისწინებულია №3 ჰიდროაგრეგატის დამონტაჟება რაჩხა ჰესის საგენერატორო შენობაში. №3 ჰიდროაგრეგატის სიმძლავრე შეადგენს 1000 კვტ-ს. გამომდინარე აღნიშნულიდან მეორე ეტაპის დასრულების შემდეგ, რაჩხა ჰესის ჯამური სიმძლავრე იქნება 10250 კვტ, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 31.6 მლნ. კვტ. სთ.

წყალსაშვიანი, წყალსაგდები კაშხალი ეწყობა მდინარის მარჯვენა ნაპირთან. მთლიანად სათავე ნაგებობის მთლიანი სიგრძეა 17,0 მ. წყალსაშვიანი სექციის სიგანე - 6,0 მ. ქიმის ნიშნულით

585,6 მ. წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულის დანიშვნა 0,6 მ.-ით მაღლა ტიროლის ტიპის წყალმიმღები გალერეიანი სექციის ქიმის ნიშნულთან (585,0 მ.) შედარებით, უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის გარანტირებულად მიმართვას წყალმიმღები სექციისაკენ.

პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში რაჩხა ჰესის შემადგენლობაში შედის ორი სადაწნეო მილსადენი. პირველი სადაწნეო მილსადენი იწყება მდ. რაჩხაზე მოსაწყობი ძირითადი სათავე წყალმიმღები ნაგებობის სალექარის გამოსასვლელი სათავიდან. მისი სიგრძე შეადგენს 783 მ-ს, საიდანაც 742,2 მ სიგრძეზე მილსადენი მოწყობილია 1220 მმ დიამეტრის ფოლადის მილებით. პკ 7+52,2 მ-ზე მოწყობილი განშტოების შემდეგ, ეს მილსადენი იყოფა ორ, 900 მმ. დიამეტრის, ფოლადის სადაწნეო მილსადენად, რომლითაც იგი უკავშირდება ჰესის სატურბინე მილსადენებს. 900 მმ-იანი განშტოებების საერთო სიგრძე შეადგენს 66 მ-ს. შესაბამისად განშტოების თითოეული ძაფის სიგრძე 33 მ-ია.

გარდა აღნიშნული, ძირითადი სადაწნეო მილსადენისა, რაჩხა ჰესის შემადგენლობაში შედის მეორე სადაწნეო მილსადენიც, რომელიც იღებს დამატებით კვებას არა მდინარე რაჩხადან, არამედ სხვა წყაროებიდან და აწვდის წყალს ჰესის შენობაში განთავსებულ მესამე აგრეგატს. ამ დამატებითი სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძე შეადგენს 441 მ.-ს., დიამეტრი 1020 მმ.-ს.

ნახაზი 4.1.1.1 პირველი ალტერნატივის სიტუაციური სქემა



4.1.2 ალტერნატივა 2

მეორე ალტერნატივის მიხედვით ჰესის, სათაო ნაგებობა განთავსებული იქნება ქვედა ნიშნულზე, კერძოდ არსებული ბუნებრივი ჩანჩქერის ქვემოთ ზღვის დონიდან 490 მ ნიშნულზე. გარდა ამისა მდინარის მარცხენა ფერდზე არსებული წყაროების ჩართვა მოხდება სათაო ნაგებობის ზედა ბიეფში, განსხვავებით პირველი ალტერნატიული ვარიანტისაგან, როცა წყაროების წყლის მიწოდება ხდებოდა უშუალოდ ჰესის შენობაში დამოუკიდებელი სადაწნეო მილსადენით.

აღნიშნული წყაროები ჰქმნიან ნაკადებს, რომლებიც მოედინება მარცხენა ფერდზე, რომელზეც მოწყობილია მისასვლელი გზა. ეს გარემოება იწვევს ფერდების წყლით გაჯერებას, მეწყერ საშიშროების ზრდას და გზების ეროზიას.

შემოთავაზებული კაშხლის კვეთის ჩამოწვა (574 მ-დან 490-მდე), უზრუნველყოფს ჰესის ხარჯის მდგრადობას, შენაკადების ხარჯების დამატებას. პირველი ალტერნატივისგან განსხვავებით მცირდება სადაწნეო დერივაციის სიგრძე 845 მ-დან 640-მ-დე. იცვლება და საგრძნობლად მარტივდება მილსადენის ტრასა, მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის კალაპოტის სიგრძე. მილსადენის ტრასის ძირითადი ნაწილი არ საჭიროებს მისასვლელი დამატებითი გზების მოწყობას, (მილსადენი მიუყვება არსებული გზის კიდეს) რაც გარემოსდაცვითი კუთხით დადებითად შეიძლება შეფასდეს. სამშენებლო პერიმეტრზე საგრძნობლად მცირდება, როგორც ხე-ტყის ჭრა და მიწაკლდის სამუშაოები, ასევე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები. მცირდება სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების და ჰესის ექსპლუატაციაში მიღების პერიოდი, ადვილდება ჰესის მომსახურება. აღნიშნული უპირატესობის გარდა, ახალი სქემა უზრუნველყოფს პრაქტიკულად იგივე წლიურ გამომუშავებას, რასაც ადგილი ექნებოდა პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში (574 მ) შემთხვევაში. ასევე მცირდება დროებითი მისასვლელი გზები.

მნიშვნელოვანია, რომ პირველი ვარიანტისაგან განსხვავებით, წყაროების წყლის ჩართვა ხდება სათაო ნაგებობის ზედა ბიეფში, რაც გამორიცხავს მეორე სადაწნეო მილსადენის მოწყობის საჭიროებას და რა მთავარია 0.09 მ³/წმ-ით იზრდება ედა ბიეფის ხარჯი და შესაბამისად მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა.

მეორე ალტერნატივის განთავსების ადგილის გათვალისწინებით ფაქტიურად გამორიცხულია ეკონომიკური ან/და ფიზიკური განსახლება.

სურათი 4.2.1.1 ალტერნატივა 2



სურათი 4.1.2.2 ტერიტორიის ზოგადი ხედები



N1 წყარო



N2 წყარო



მისასვლელი გზა

4.2 ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარების ანალიზი

წინამდებარე თავში შეფასებული და გაანალიზებულია ორივე ალტერნატივის დადებითი თუ უარყოფითი მხარეები, რის შედეგადაც მოხდა მათგან ერთ-ერთისთვის უპირატესობის მინიჭება და საპროექტოს სწორედ მისი შერჩევა.

- პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში წყალმიმღების ზედა ნიშნულზე განთავსების შემთხვევაში მისასვლელი გზის სიგრძე შეადგენს 300 მ-ს, ხოლო მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში საჭირო იქნება 60 მ სიგრძის გზის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა) ზემოქმედების რისკებს;
- მეორე ალტერნატივის დროს მდ. რაჩხას ხეობაში არსებული ჩანჩქერი მოქცეული იქნება წყალმიმღების ზედა დინებაში, რაც გამორიცხავს მისი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ღირებულების დაკარგვის რისკს;
- მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში - მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული წყაროების წყლის ჩართვა შესაძლებელი იქნება წყალმიმღების ზედა ბიეფში და საჭირო აღარ იქნება პირველი ალტერნატივის მიხედვით დაგეგმილი დამოუკიდებელი მილსადენის და მცირე სიმძლავრის აგრეგატის მოწყობა. შესაბამისად ადგილი აღარ ექნება წყაროების წყლის მილსადენის დერეფანში მოსალოდნელ გარემოზე ზემოქმედებას;
- მეორე ალტერნატივით- წყაროების დერივაცია მოხდება 300 მმ დიამეტრის მილსადენით, რომელიც განთავსებული იქნება არსებული გზის დერეფანში ხელით გაყვანილ თხრილში, რაც შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს;
- მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში წყაროების ორგანიზებული გაყვანა და წყალმიმღების ზედა ბიეფში ჩაშვება დადებითად იმოქმედებს ფერდის სტაბილურობაზე, წყაროების წყლების დინება იწვევს ფერდების წყლით გაჯერებას, მეწყერ საშიშროების ზრდას და გზების ეროზიას;
- სადაწნეო მილსადენის სიგრძე მეორე ალტერნატივის დროს 783 მ-დან მცირდება 640 მ-დე და საგრძნობლად მარტივდება მისი განთავსების დერეფანი (დერეფნის ძირითადი ნაწილი არ საჭიროებს მისასვლელი დამატებითი გზების მოწყობას რადგან მისი ძირითადი ნაწილი მიუყვება არსებული გზის კიდეს), რაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტია;
- გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ასევე, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული გატყინებული ტერიტორიის ფართობი მეორე ალტერნატივით მცირდება დაახლოებით 6000 მ²-ით.
- საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო მონაკვეთზე მდ. რაჩხას ორივე სანაპიროს ფერდობები წარმოდგენს პალეო (ძველი) მეწყერულ სხეულს. ამჟამად მეწყერი სტაბილურია, თუ არ ჩავთვლით ზედაპირზე განვითარებულ არამძლავრ ჩაწყვეტებს. მშენებლობის პროცესში ზედმეტმა უხეშმა ჩარევამ შესაძლებელია გამოიწვიოს სტაბილურ მდგომარეობაში მყოფი მეწყერული ტანის რომელიმე ნაწილის გააქტიურება. მეორე ალტერნატივით - სათაო ნაგებობის ქვედა ნიშნულზე ჩამოტანის შემთხვევაში მისი განთავსება მოხდება ძირითად ქანებზე, რაც ამარტივებს თვით სათავე კვანძის კონსტრუქციას და ზრდის მის საიმედოობას;
- მეორე ალტერნატივით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მცირდება, ასევე მისასვლელი გზების და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის სიგრძეების შემცირებით.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში გარემოზე ზემოქმედების ყველა რისკის მნიშვნელოვნად შემცირებასთან, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში ზემოქმედების რისკი დარჩება უცვლელი, მაგალითად იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემთხვევაში, რადგან საპროექტო ცვლილების მიხედვით, სათაო ნაგებობა განთავსებული იქნება მდ. რაჩხაზე არსებული ჩანჩქერის ქვედა დინებაში მის უშუალო სიახლოვეს და თევზის ზედა ბიეფში მიგრაციასთან დაკავშირებით ნაგებობას ნეგატიური ზემოქმედება არ ექნება.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის დადგმული სიმძლავრე გაანგარიშებული იყო 10.250 მგვტ, ხოლო მე-2 ვარიანტის მიხედვით შეადგენს 3.03 მგვტ-ს. შესაბამისად მნიშვნელოვანად მცირდება ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა და აქედან გამომდინარე ეკონომიკური მაჩვენებლები, მაგრამ გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ეს ვარიანტი საუკეთესოდ უნდა ჩაითვალოს.

4.3 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელებაზე უარის თქმას და შესაბამისად არსებული საბაზისო პროექტის განხორციელებას.

პროექტში შეტანილი ცვლილების უგულებელყოფით, უცვლელი რჩება გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე ზემოქმედების რისკები, როგორც არის მაგ. ჩანჩქერის ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილება, დინების ქვედა ბიეფში არსებული წისქვილისთვის წყლის მიწოდების უზრუნველყოფა, მილსადენის კაპტაჟებზე დაერთება და ძალურ კვანძამდე ტრასის გაყვანა და სხვა.

პირველადი პროექტით ეკოლოგიური ხარჯი გათვლილი იყო 1958 წელს ჩატარებულ კვლევებზე, თუმცა 2015-2018 წლებში ჩატარებული ყოველდღიური დაკვირვებით სულ სხვა შედეგები მივიღეთ (იხ. ცხრილი 4.3.1), რამაც გამოიწვია საბაზისო პროექტის ცვლილება.

ცხრილი 4.3.1. 1958 წელს ჩატარებული ყოველდღიური დაკვირვების შედეგების და 2015, 2016 და 2017 წლებში ჩატარებული დაკვირვების შედეგების შედარების ცხრილი

დასახლება	თვეები												საშუალო
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1958 წ	1.25	1.37	2.16	4.63	4.54	2.57	2.18	0.82	1.16	0.96	0.99	1.46	2.00
2015-2017 წლები	0.38	0.37	1.09	3.18	2.97	1.93	0.84	0.38	0.78	0.57	0.7	0.47	1.04
შეფარდება 1958/2015-2017 წლები	3.3	3.7	2.0	1.5	1.5	1.3	2.6	2.2	1.5	1.7	1.4	3.1	1.92

როგორც ზედა თავებში აღინიშნა ამ ეტაპზე საქმიანობა ხორციელდება 2016 წლის 23 თებერვლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის N11 დასკვნის საფუძველზე, შესაბამისად რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია და დღეისათვის შესრულებულია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების ნაწილი, ასევე მოწყობილია სადაწნეო მილსადენით ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე სადაწნეო მილსადენის გასატარებელი ნაგებობა.

მართალია საბაზისო პროექტის მიხედვით დადგმული სიმძლავრე უფრო მეტი იყო ვიდრე კორექტირებულ პროექტში, მაგრამ რეალური დათვლებით მდ. რაჩხას წყლის რესურს არ შეუძლია 10.250 მგვტ ელ. ენერჯის გამომუშავება, შესაბამისად არსებული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით საქმიანობის გაგრძელება არ არის მიზანშეწონილი არც გარემოსდაცვითი და არც ეკონომიკური თვალსაზრისით. დასკვნის სახით შეგვიძლია ვთქვათ რომ არაქმედების ალტერნატივა მიუღებელია.

5 ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია განთავსებულია ცაგერის მუნიციპალიტეტში, რომელიც მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ჩრდილო ნაწილში. ცენტრალური კავკასიონის გვერდითი ქედების: ლეჩხუმის, სამეგრელოსა და რაჭის თავშესაყარ ზონაში. მდინარეების რიონის და ცხენისწყლის შუა ზემო და მათი შენაკადების (ლაჯანური, ჯონოული და სხვა) აუზებში.

მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ლენტეხის, აღმოსავლეთიდან ამბროლაურის, სამხრეთიდან წყალტუბოს, დასავლეთიდან ხონისა და მარტვილის მუნიციპალიტეტები.

ცაგერის (ლეჩხუმის) მუნიციპალიტეტი საქართველოს ტერიტორიულ-ადმინისტრაციული მოწყობის მიხედვით რაჭა, ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონში შედის, რომლის ფართობი არის 754 კვ.კმ. ზღვის დონიდან უდაბლესი ადგილი არის 321 მეტრი, უმაღლესი მის ჩრდილო დასავლეთით ცეკურის მთა 3173 მეტრი. მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი ცაგერი. მანძილი დედაქალაქიდან ადმინისტრაციულ ცენტრამდე 325 კმ-ია.

5.2 ფიზიკური გარემო

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ცაგერის მუნიციპალიტეტის დაბალ ზონაში, ზღვის დონიდან 800 მეტრ სიმაღლეზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +11,40, იანვრის საშუალო - 00, ივლისის საშუალო ტემპერატურა +220. ნალექების წლიური რაოდენობა 900-1000 მმ-ია.

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა

მუნიციპალიტეტი	თვე საშ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
ცაგერი	°C	0,1	1,1	5,3	11,1	16,4	19,5	21,8	22,0	17,9	12,5	7,0	1,7	11,4	-26	41

ფარდობითი ტენიანობა

მუნიციპალიტეტი	თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ცაგერი	%	84	82	77	72	72	74	75	76	78	83	80	84	78

მუნიციპალიტეტი	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ცაგერი	70	56	21	35

ნალექების რაოდენობა

მუნიციპალიტეტი	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ცაგერი	1298	127

ქარის მახასიათებლები

მუნიციპალიტეტი	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ცაგერი	19	25	28	30	31

მუნიციპალიტეტი	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ცაგერი	1,2/0,1	2,2/0,3

მუნიციპალიტეტი	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ცაგერი	25/7	14/5	7/5	4/9	8/26	15/30	11/11	16/7	25/7

5.2.2 გეოლოგიური პირობები

5.2.2.1 გეომორფოლოგია

საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს ცაგერის მუნიციპალიტეტში და მოიცავს მდინარე ცხენისწყლის მარჯვენა შენაკადის მდინარე რაჩხას ხეობას, სოფლების ისუნდერსა და მახურას შორის.

მდინარე რაჩხა წარმოადგენს მდინარე ცხენისწყლის მარჯვენა შენაკადს. ის სათავეს იღებს ასხის მასივის სამხრეთ კალთაზე, კერძოდ მთა საჩიქვანოს აღმოსავლეთ ფერდობზე.

ჰიფსომეტრიული მდებარეობის, ლითოლოგიის და ტექტონიკური აგებულების საფუძველზე, ლეჩხუმის ტერიტორიაზე გამოიყოფა რამდენიმე ზონა:

1. მაღალმთიანი ფიქლოვანი ზონა უმთავრესად ეროზიული, შედარებით ნაზი რელიეფით.
2. მაღალმთიანი პორფირიტული ზონა ეროზიული და მყინვარული რელიეფით (სამეგრელოს ქედის აღმოსავლური ნაწილი).
3. დაბალმთიანი, მესამეული ქანებით აგებული, ეროზიულ-მეწყრული რელიეფის მქონე ზონა (რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინური ზონა).
4. საშუალო მთიანი, კირქვიანი, ეროზიულ-კარსტული ზონა.

ზემოთ აღნიშნულ გეომორფოლოგიურ ზონებში გამოიყოფა რაიონები. პირველი ორი ზონის ფარგლებში გამოიყოფა თითო რაიონი.

მესამე ზონა იყოფა ექვს რაიონად:

1. ჯონოულის ხეობა;
2. ცაგერის ქვაბული;
3. შუა ლეჩხუმის სერი;
4. ორბელის ქვაბული;
5. ლაბეჭინას სერი;
6. რიონის ხეობა ტვიშის კლდეკარის ზემოთ

შესწავლილი რაიონი მიეკუთვნება დაბალმთიანი, მესამეული ქანებით აგებული, ეროზიულ-მეწყრული რელიეფის მქონე რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინურ ზონას. ზონაში შედის სამი რაიონი : ხვამლის, ასხის და ნაქერალას კირქვიანი მასივები.

შესწავლილი ტერიტორია მთლიანად წარმოადგენს პალეო (ძველ) მეწყრულ სხეულს, რომელიც მოწყვეტილია ასხის მასივისგან და ჩამოცურებულია კიმერიჯულ-ტიტონური ასაკის ფერადი წყების თიხებზე მდინარე ცხენისწყლის ხეობის მიმართულებით.

არსებული მეწყრული სხეული მთლიანობაში სტაბილურია, მხოლოდ მისი ზედაპირული ზოგიერთი ნაწილი, სხვადასხვა ძალების ზემოქმედებით (გრავიტაცია, მიწისქვეშა წყლების ზეგავლენა, ტექნოგენური პროცესები, ხეების ჭრა და სხვა) იმყოფება არამდგრად მდგომარეობაში.

5.2.2.2 უბნის გეოლოგიური აგებულება

საპროექტო ტერიტორია შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის რაჭა-ლექსუმის სინკლინის ჩრდილო ფრთის ნაწილში.

შესწავლილი ტერიტორია ძირითადად აგებულია იურული, ცარცული და მეოთხეული ასაკის ნალექებით. ქვემოდ მოვიყვანთ აღნიშნული ნალექების დახასიათებას.

იურული სისტემა

ბაიოსის პორფირიტული სერიის ტოპარის ქვეწყება (ქ2ტბ). ქვეწყება აგებულია ტუფებით, ტუფობრექციებით და ლავური ბრექციებით, რომლებიც გადაფარულია ჰიპერსტენიანი ბაზალტის ლავური ნაკადებით.

ხოჯალის J2hd (პორფირიტული) წყება აგებულებაში მონაწილეობას იღებს ვულკანოგენური და ტერიგენული წარმონაქმნები - სხვადასხვაგვარი ტუფები (აგლომერატული, აგლომერატულ-კრისტალური და პელიტური), ტუფობრექციები და ტუფოკონგლომერატები, პორფირიტების მძლავრი განფენები, რომლებთანაც ჭრილის ზედა ნაწილებში მორიგეობენ დანალექი წარმონაქმნები - ქვიშაქვები და თიხაფიქლები. სადაც გამოყოფილია შემდეგი ჰორიზონტები: პირველი ჰორიზონტი აგებულია ფსამიტური, იშვიათად ალევროლიტულ-კრისტალურ-ლითოკლასტური სპილიტური პორფირიტების ტუფებით, რომლებიც შეიცავენ ტუფოგენური გრაუვაკურ-არკოზული ქვიშაქვების, საშუალო და უხეშმარცვლოვანი ვულკანოკლასტოლიტების და სპილიტური ლავების შუაშრეებს. ქვეწყების ძირითად შემადგენელ კომპონენტებს წარმოადგენს სპილიტები, კერატოფირები და ალბიტიზირებული პორფირიტები.

მეორე ჰორიზონტი აგებულია ავგიტ-ლაბრადორიანი, უპირატესად უხეშმარცვლოვანი ვულკანოკლასტოლითებით და ლავებით, აგრეთვე იგივე შემადგენლობის დიაბაზის გამკვეთი სხეულებით. ხასიათდებიან სფერული განწევრებით, ხშირად მანდელშტეინური სტრუქტურით.

მესამე ჰორიზონტი რუხის წყლის ანტიკლინი, წარმოდგენილია ტუფებით, ტუფური და ლავური ბრექციებით, ჰიპერსტენიანი ბაზალტების განფენებით. იშვიათად მცირე რაოდენობით მათ ენაცვლება ავგიტ-ლაბრადორიანი პორფირიტები და მათი ვულკანოკლასტოლითები. ჰიპერსტენიანი ბაზალტები წარმოდგენილია მკვრივი შავი ფერის ქანებით ცხიმოვანი ელვარებით. სხვა ქანებიდან განსხვავდებიან მელანოკრატული იერით.

მეოთხე ჰორიზონტი აგებულია შრეებრივი ფსამიტური ავგიტ-ლაბრადორიანი პორფირიტების ფსამიტური კრისტალური - და ლითოკლასტური ტუფებით, ზედა ნაწილებში გვხვდება გრაუვაკული ქვიშაქვების შუაშრეები. წყების სიმძლავრე 1500-2000 მ ფარგლებშია. მისი ზედა საზღვარი განისაზღვრება კიმერიჯულ-ტიტონური ასაკის ფერადი წყების ან ქვედა ცარცულის ასაკის კირქვების ტრანსგრესიული განლაგებით. ამ წყების ქანებს მიკუთვნება გარკვეულ სტრატეგრაფიულ ჰორიზონტთან, რამდენადაც ისინი სწრაფად იცვლებიან როგორც ვერტიკალურ ჭრილში, აგრეთვე მიმართებაზე, გამწვანებულია. მაგრამ უდაოა, რომ ხოჯალის წყების ასაკი არ გადის ბაიოსის საზღვრიდან.

ფერადი წყება - კიმერიჯულ-ტიტონური (J3km+t) ტრანსგრესიულადაა განლაგებული ხოჯალის წყების სხვადასხვა ჰორიზონტზე. წარმოდგენილია თიხებით, ქვიშაქვებით, ბრექციებით, კონგლომერატებით, დამორჩილებული რაოდენობით გვხვდება კირქვებისა და მერგელების შუაშრეები, ტუფების და ბაზალტების განფენები, ზედა ნაწილებში კი თაბაშირის ლინზები და შუაშრეები. წყებისთვის დამახასიათებელია ჭრელი შეფერილობა წითელი ტონების უპირატესობით. საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ფერადი წყების სიმძვრე 1-70 მ-ია.

ცარცული სისტემა

ბერეასულ-ვალანჟინურ-პოტრივული (K1br-h) ნალექები ტრანსგრესიულადაა განლაგებული იურული სისტემის სხვადასხვა სართულებზე, ხოლო თავის მხრივ ის გადაფარულია ბარემული

კირქვებით. წარმოდგენილია თხელი წყლის კარბონატული ნალექებით - კირქვებით, გადოლომიტებული კირქვებით და დოლომიტებით. ძალიან ღარიბია ფაუნით. სიმძლავრე 150-200მ.

ბარემული (K1b) სარგებლობს ფართო გავრცელებით. მის შემადგენლობაში გამოყოფილია ორი ფაციესი - ურგონული და ამონიტური. ქვედა, შედარებით მძლავრი, ნაწილი წარმოდგენილია დოლომიტებით, გადოლომიტებული და კრისტალური კირქვებით. ზედა ნაწილი აგებულია კირქვებით და მერგელოვანი კირქვებით, რომლებიც შეიცავენ ამონიტურ ფაუნას. ზოგჯერ მათ შორის ფიქსირდება გარდამავალი დასტა - დოლომიტებისა და კირქვების მორიგეობით. სიმძლავრე 250-400 მ.

აპტური (K1ap) წარმოდგენილია თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვებით, მერგელებით და იშვიათად მერგელოვანი თიხებით. სიმძლავრე დაახლოებით 20-25 მ.

ალბური (K1al) თანხმობით აგრძელებს აპტურ ნალექებს და ასევე თანხმობით გრძელდება სენომანური ასაკის ქანებით. წარმოდგენილია მერგელოვანი და თიხური ფაციესებით. ალბური ნალექები უწყვეტად გაიდევენება ცენტრალური სამეგრელოს დეპრესიის გასწვრივ და მდ. ტეხურის ხეობის გაკვეთის შემდეგ უკავშირდება ასხის კომპლექსს.

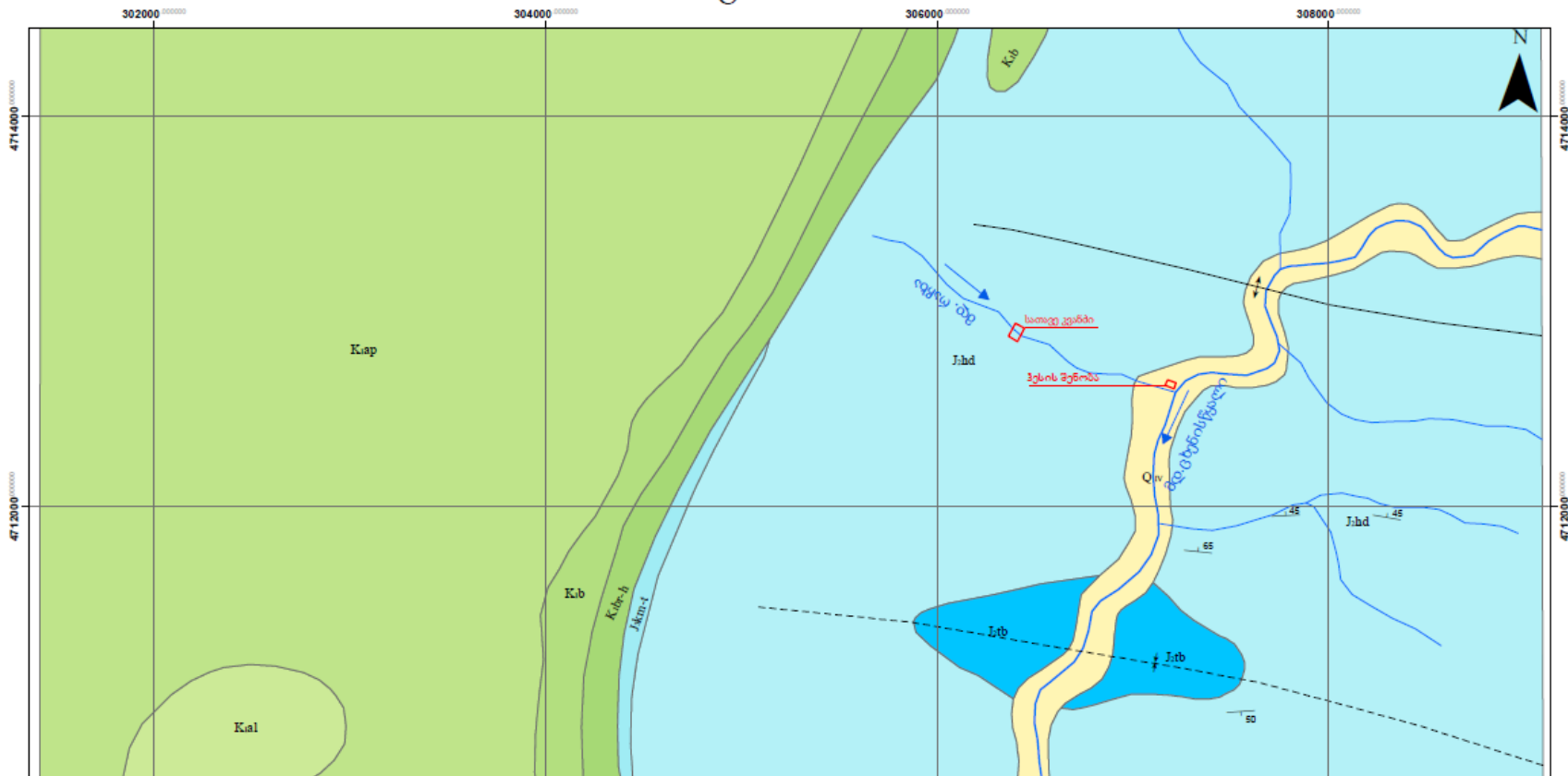
მეოთხეული ნალექები

მეოთხეული ნალექები საპროექტო ტერიტორიაზე სარგებლობენ მნიშვნელოვანი გავრცელებით და წარმოდგენილია სხვადასხვა ასაკის კონტინენტური, მდინარეული, დელუვიური, კოლუვიური, პროლუვიური და შერეული გენეზისის ნალექებით. საზღვარი ჩამოთვლილ, სხვადასხვა გენეტიურ ტიპებს შორის, ხშირად ტარდება პირობითად. პირობითია აგრეთვე მათი ასაკის განსაზღვრაც, რომელიც დამყარებულია მხოლოდ გეომორფოლოგიურ მეთოდზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ყველაზე უფრო ფართე გავრცელებით სარგებლობს ალუვიური და პროლუვიური ტიპის ნალექები. რომელიც გამოირჩევა მასალის მრავალფეროვნებით და გრანულომეტრიით. მასალის ზომები მერყეობს რამდენიმე სანტიმეტრიდან ათეულ მეტრამდე და ძირითადად აგებულია იურული და ცარცული ასაკის ნალექებით.

ნახაზი 5.2.2.1. რაიონის გეოლოგიური რუკა

მასშტაბი 1 : 20000



ლუგენდა 302000 304000 306000 308000

- J.tb** ზაიბის პორფირიტული სერია, ტობარის ქვეყნება, ტუფები, ტუფობრექციებით და ლავური ბრექციებით, რომლებიც გადაფარულია პიერსტენიანი ზაზალტის ლავური ნაკადებით.
- J.hd** ხოჯალის წყები, გრადეკული ქვიშაქვები, ტუფები, ტუფობრექციები, ავიტ-ლამბრაფორიანი პორფირიტები, დიამაზები, ტუფოვანი ქვიშაქვები, სილიციტები, გადაფარული პიერსტენიანი ზაზალტის ლავური ნაკადებით.
- J.km-t** ფრადი წყება - კიმბრიული-ტატიონური, მწვანე და წითელი ფერის თიხები და ქვიშაქვები. თიხის დონუხები, პორფირიტების და ზაზალტის განვლები
- K.al** ალბური, თიხები, მერგელიანი თიხები.
- K.ap** აპტური, მერგელიანი კირქვები, მერგელი და ქვიშაქვები.
- K.ab** ბარბული, დოლომიტები, გადოლომიტული კირქვები, კრისტალური კირქვები, მერგელიანი კირქვები
- K.ab-h** ბრასული-ვალანჯინური-პიტრიველი, კონკლამერატები, ქვიშა მერგელი, ქვიშა-მერგელიანი კირქვები, თიხები, ქვიშაქვები, დოლომიტები, გადოლომიტები კირქვები.
- Q.iv** მუთოხელი ნალექები, კამბინეტური, მდინარეული, დელუვიური, კოლუვიური.

- საზღვარი ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიულ ერთეულებს შორის
- ანტიკლინი
- სინკლინი
- შრის წილის ელემენტები

ნახაზი RH-01

5.2.2.3 საშიში გეოლოგიური პროცესები

მდ. რაჩხას ხეობის მარჯვენა ფერდობი შედარებით ციკაბოა ვიდრე მარცხენა. ხეობის მარჯვენა ფერდობი ძირითადად დაფარულია საშუალო სიმძლავრის დელუვიურ - პროლუვიური ნალექებით. ამავე ფერდობზე ალაგ-ალაგ შიშვლდება კლდოვანი ქანები .

დაკვირვების შედეგად გამოვლინდა, რომ მდ. რაჩხას ხეობის მარცხენა ფერდი წარმოადგენს მძლავრ კლდეზავური ტიპის მეწყრულ სხეულს (პალეო მეწყერი), რომელიც სავარაუდოდ წარმოქმნილია გეოლოგიურ წარსულში მომხდარი ტექტონიკური ან სხვა რაიმე სახის გეოლოგიური პროცესების ზემოქმედებით აღნიშნული მეწყრული სხეული განვითარებულია ასხის მასივიდან, მდინარე ცხენისწყლის ხეობამდე. შესაძლებელია, მეწყრულ სხეულს გეოლოგიურ წარსულში მოეხდინა მდ. ცხენისწყლის ხეობის ჩაკეტვა, რაზეც მიუთითებს ხეობის მარცხენა ფერდობზე მსგავსი ნალექების არსებობა. აღნიშნული მეწყრული სხეული ამჟამად არ არის აქტიურ დინამიკაში, თუმცა მდ. რაჩხას მარცხენა ფერდობზე, განვითარებულია რამდენიმე მეორადი მეწყრული პროცესი. ამავე ფერდობზე ფიქსირდება საკმაოდ დიდი დებიტის მქონე გრუნტის წყლის გამოსავლები (წყაროები). მდ. რაჩხა მდ. ცხენისწყლის შესართავთან ქმნის გამოზიდვის კონუსს (პროლუვიური ნალექები).

5.2.2.3.1 საპროექტო ნაგებობების განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

„რაჩხა ჰესი“-ს საპროექტო სქემის მიხედვით, სათავე ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილია მდინარე რაჩხას ზემო წელში. სათავე ნაგებობიდან გამომავალი სადაწნეო მილსადენი მოუყვება ხეობის მარცხენა ფერდობს, საიდანაც წყალი მიეწოდება „რაჩხა ჰესი“-ს შენობას. ჰესის შენობა განთავსებულია მდინარეების რაჩხასა და ცხენისწყლის შესართავთან.

„რაჩხა ჰესი“-ს სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია: მდინარის კალაპოტის სიგანე 15-20 მეტრია, რომელიც შევსებულია, მსხვილი ზომის ლოდებით ხრეშისა და ქვიშნარის შემავსებლით. ხეობის მარჯვენა ფერდობი შედარებით დახრილია მარცხენაზე. ორივე ფერდობი წარმოდგენილია მძლავრი მეწყრული სხეულის სახით (პალეო მეწყერი), რომელშიც მოედინება მდინარე რაჩხა.

„რაჩხა ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენის განთავსების ტერიტორია: „რაჩხა ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენი მოუყვება მდ. რაჩხას ხეობის მარცხენა ფერდობს. ფერდობი წარმოდგენილი მძლავრი მეწყრული სხეულის სახით (პალეო მეწყერი), ამავე ფერდობზე ხშირია გრუნტის წყლის გამოსავლები წყაროების სახით. ფერდობზე წარმოდგენილი მეწყრული სხეული რიგ ადგილებში განიცდის მეორად დამეწყვრას.

როგორც უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკიდან ჩანს მეორადი მეწყრული სხეულები ძირითადად დაკავშირებულია არსებულ გზასთან, რაც გვაფიქრებინებს, რომ ამ პროცესების პროვოცირება გზის მშენებლობით, ანუ ადამიანის ბუნებაზე ზემოქმედებით არის გამოწვეული.

ტრასის გასწვრივ გაყვანილი იქნა 7 ერთეული შურფი, თითოეული 2.5მ სიღრმის, გაიზურდა ჭაბურღილები #3 - 35მ სიღრმის, #4-15მ, #4ა-35მ, #5-15მ და #6 ჭაბურღილი 35 მ სიღრმის (ნახაზი 5, ნახაზი 6). როგორც ჭაბურღილების და შურფების ჭრილებიდან ჩანს ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი აგებულია ღორღოვანი გრუნტით თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით და ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხებით ღორღის და ხვინჭის 20-40%-დე ჩანართებით. აღნიშნულ გრუნტებში მნიშვნელოვანია აღინიშნოს დიდი და ძალიან დიდი ზომის ლოდების არსებობა, ლოდების ზომები ზოგჯერ 7-8მ-ს აღემატება.

„რაჩხა ჰესი“-ს ძალური კვანძის განთავსების ადგილი: „რაჩხა ჰესი“-ს ძალური კვანძი მდებარეობს საავტომობილო გზის ქვემოთ, მდინარეების რაჩხასა და ცხენისწყლის შესართავთან მდინარე რაჩხას გამოზიდვის კონუსზე (პროლუვიონი). გამოზიდვის კონუსი წარმოდგენილია საშუალო და წვრილი ზომის ლოდებით ღია ყავისფერი ქვიშნარ-თიხნარის შემავსებლით.

ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი წარმოადგენს ხელოვნურად დამუშავებულ ტერიტორიას. უბანზე ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა, ჩატარდა გეოფიზიკური კვლევა. სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური აგებულების დასადგენად გაიზურდა 2 ჭაბურღილი #7 და #8 თითოეული 35მ სიღრმის. როგორც ჭაბურღილების ჭრილებიდან ჩანს აქაც, ისევე როგორც სადაწნო მილსადენის ტრასაზე ტერიტორია ძირითადად აგებულია ღორღოვანი გრუნტით და 1-დან 3.0მ-დე სიმძლავრის ყავისფერი მნელპლასტიკური თიხებით ღორღის და ხვინჯის ჩანართებით.

გარდა ამ გრუნტებისა ჭრილში 12.1-12.5მ სიღრმიდან გვხვდება 3.0მ-დე სიმძლავრის ალუვიური გენეზისის კენჭნარი ქვიშის შემავსებლით. მეოთხე სახესხვაობა გრუნტების, რომლითაც აგებულია ჭრილი წარმოადგენს თიხაქვიშა, იგი გავრცელებულია ლინზების და შუაშრეების სახით, შრის სიმძლავრე 1.2-2.5მ-ს არ აღემატება.

როგორც აღნიშნეთ ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი განთავსებულია მდ. რაჩხას გამოზიდვის კონუსზე, რომელიც ლითოლოგიურად ძირითადად წარმოადგენილია ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით. აღნიშნული მასალით აგებული ფერდო საკმაოდ არამდგრადია, რაც აუცილებლად გასათვალისწინებელია სამშენებლო მოედნის მომზადებისას.

5.2.2.4 ტექტონიკა და სეისმური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ე. გამყრელიძე, 2000წ) მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონას.

საკვლევი ტერიტორია მოიცავს რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინის ჩრდილო ფრთას, რომელიც რამდენიმე დამატებითი ნაოჭითაა გართულებული. ამიტომ ის აქ სინკლინორიუმს უფრო წააგავს ვიდრე მარტივ დიდ სინკლინს.

რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინი კავკასიონის გასწვრივი რთული ასიმეტრიული ნაოჭია, რომელსაც ციცაბო, და დასავლურ ნაწილში სამხრეთისკენ გადმობრუნებული ჩრდილო ფრთა და შედარებით დამრეცი სამხრეთული ფრთა აქვს. სინკლინი დასავლეთიდან-აღმოსავლეთისკენ 60 კმ მანძილზე ვრცელდება.

ჩრდილოეთიდან მას სორის ანტიკლინი საზღვრავს, დასავლეთით იზოკლინური წიფლისკარის სინკლინის სახით გრძელდება. ამ უკანასკნელის ჩრდილო ფრთა ჩრდილოეთიდან შემოცოცხებული ბაიოსის პორფირიტული წყებით არის გადაფარული.

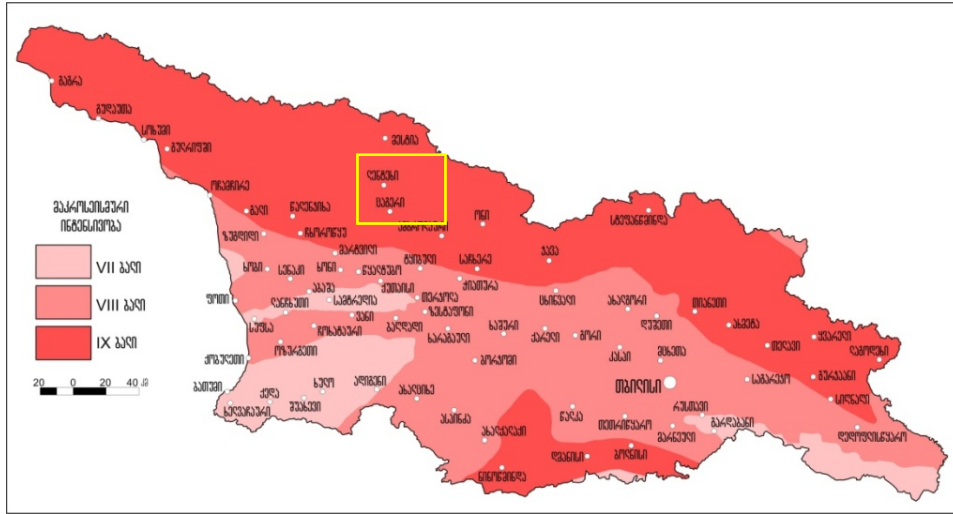
რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინი დასავლურ ნაწილში (ლეჩხუმის ტერიტორიაზე) ფართოა და მისი სამხრეთული ფრთა დამატებითი ნაოჭებით არის გართულებული, ამიტომ აქ სინკლინორიუმს უფრო წააგავს.

მდ. ლაჯანურის და სოფ. გენდუმს შუა სინკლინი ძლიერ არის შეკუმშული, რომელიც ლაბეჭინის ანტიკლინის არსებობით არის გამოწვეული. ჩრდილო- დასავლეთიდან ამ ანტიკლინს ნასპერის ანტიკლინი საზღვრავს.

ნასპერის ანტიკლინს ჩრდილოეთით მცირე ზომი ლასურიაშის ანტიკლინი შეიმჩნევა, რომელიც დასავლეთისკენ ქრება და მის ჩრდილოეთით წიფერ-ლესინდის სინკლინის სამხრეთულ ფრთას ერწყმის, რომელსაც დეხვირის ანტიკლინი მოჰყვება, რომელიც აღმოსავლეთით, ისევე, როგორც ზემოთ აღნიშნული ნაოჭები მდ. ლაჯანურის მარჯვენა ნაპირზე იშლება და ქრება.

მეორე რიგის რამდენიმე ნაოჭ შეიმჩნევა რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინის სამხრეთ ფრთაში საირმის სინკლინი, ზოგიმ-ქვედა შავრის ანტიკლინი, ღვარდიის სინკლინი, რადიშის ანტიკლინი, აბანოეთის სინკლინი, ლემანურის ანტიკლინი და ხოტევის სინკლინი. აღნიშნული ნაოჭები ჩვენის საკვლევი არიალს გარეთ მდებარეობს, ამიტომ მათზე ყურადღებას არ ვამახვილებთ.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) -დამტკიცების შესახებ).



5.2.2.5 უბნის ჰიდროგეოლოგიური აგებულება

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია იკავებს მთლიანად რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიულ აუზს.

რაიონში ფართოდ არის გავრცელებული მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც წარმოდგენილია კარსტული, ნაპრალოვან-კარსტული, ნაპრალოვანი, ფოროვანი, ფოროვან-ფენებრივი და ნაპრალოვან-ფენებრივი ტიპებით.

საკვლევ ტერიტორიაზე ლ. ხარატიშვილის (1964-65) მიერ ჰიდროგეოლოგიური კვლევების შედეგად გამოყოფილი იქნა 16 წყალშემცველი ჰორიზონტები, კომპლექსები და წყალგაუმტარი ნალექები.

რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიულ აუზში გამოყოფილია შემდეგი წყალშემცველი კომპლექსი და ჰორიზონტი:

1. ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
2. მეოთხეული პროლუვიურ-დელუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
3. დაუნაწევრებელი ქვედა, შუა და ზედა მეოთხეული ტერასული ნალექების კომპლექსი
4. სარმატული სართულის ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
5. კონკური სართულის ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
6. ქვედა და შუა მიოცენური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
7. ხადუმის ჰორიზონტის წყალშემცველი დასტა
8. შუა ეოცენის წყალშემცველი ჰორიზონტი
9. ქვედა ზედა პალეოცენ-ქვედა ეოცენის ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
10. დანიური სართულის წყალშემცველი ჰორიზონტი
11. მასტრიხტული სართულის წყალშემცველი ჰორიზონტი
12. სანტონ-კამპანური და ტურონ-მასტრიხტული ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
13. ქვედა ცარცული ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
14. კალოვიურ-ოქსფორდული სართულის ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
15. ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი დასტის წყალშემცველი ჰორიზონტი
16. ქვედა იურული სორის და მუამის წყების ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი ეფუზიურად ქანების და ქერქის გამოფიტვის წყალშემცველი ჰორიზონტი.

შესწავლილ ტერიტორიაზე ვხვდებით მიწისქვეშა წყლების მრავალ გამოვლინებას, როგორც აღმავალი ასევე დაღმავალი წყაროების სახით, შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენს მიერ მეწყრულ სხეულად წოდებული მასა მთლიანად გაჯერებულია წყლით.

ტერიტორიაზე გაბურღული ჭაბურღილებით დადგენილია გრუნტის წყლების გავრცელების ზონები. ცდებით დადგინდა ტერიტორიის ამგები გრუნტების ფილტრაციული თვისებები, როგორც აერაციის (წყლის ჩასხმა) ასევე წყალშემცველ ზონებში (ამოტუმბვა).

ქვემოთ ცხრილში 5.1 მოცემულია გაბურღულ ჭაბურღილებში დადგენილი გრუნტის წყლის სტატიკური დონეები 2016 წლის 6-10 აგვისტოს მონაცემებით.

ჭაბ N	სგე N	Kf/ მდღ
BH 3	2	3,03
BH 4	1+2	2,20
BH 4a	2	4,12
BH 5	1	0,90
BH 6	2	2,23
BH 7	3	14,63
BH 8	4	9,89

5.2.2.6 საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა

ჩატარებული კვლევების შედეგების და არსებული მასალების ანალიზის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. ჭაბურღილების ჭრილების მიხედვით შესწავლილ უბნებზე გამოიყო ოთხი ლითოლოგიური სახესხვაობა, ოთხი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

სგე 1 - თიხა, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, ხვინჭის და ღორღის 20- 40%-მდე ჩანართებით;

სგე 2 - ღორღოვანი გრუნტი ხვინჭისა და ლოდების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემავსებელი ღია ყავისფერი მონაცრისფრო, ძნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური.

სგე 3 - კენჭოვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ზომის ხრეშით, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული.

სგე 4 - თიხაქვიშა, საშუალო მარცვლოვანი, მუქი ნაცრისფერი, კენჭებისა და ხრეშის ჩანართებით.

2. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით უბანი მიეკუთვნება III რთულ კატეგორიას;

3. შესწავლილი რაიონი გეომორფოლოგიურად მიეკუთვნება დაბალმთიანი მესამეული ასაკის ნალექებით აგებული ეროზიულ-მეწყრული რელიეფის მქონე რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინურ ზონას;

4. შესწავლილი ტერიტორია მოიცავს რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინის ჩრდილოეთ ფრთას, რომელიც რამდენიმე დამატებითი ნაოჭითაა გართულებული, ამიტომ ის აქ სინკლინორიუმს უფრო წააგავს ვიდრე მარტივ დიდ სინკლინს;

5. შესწავლილი ტერიტორია ძირითადად აგებულია იურული, ცარცული და მეოთხეული ასაკის ნალექებით;

6. ტერიტორია წარმოადგენს პალეო (ძველ) მეწყრულ სხეულს, რომელიც მოწყვეტილია ასხის მასივისგან და ჩამოცურებულია კიმერიჯულ-ტიტონური ასაკის ფერადი წყების თიხებზე მდინარე ცხენისწყლის ხეობის მიმართულებით;
7. არსებული მეწყრული სხეული მთლიანობაში სტაბილურია, მხოლოდ მისი ზედაპირული ზოგიერთი ნაწილი, სხვადასხვა ძალების ზემოქმედებით (გრავიტაცია, მიწისქვეშა წყლების ზეგავლენა, ტექნოგენური პროცესები, ხეების ჭრა და სხვა) იმყოფება არამდგრად მდგომარეობაში;
8. შესწავლილ ტერიტორიაზე ყველგან ვხვდებით მიწისქვეშა წყლების მრავალ გამოვლინებას, როგორც აღმავალი ისე დაღმავალი წყაროების სახით, შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენს მიერ მეწყრულ სხეულად წოდებული მასა მთლიანად გაჯერებულია წყლით;
9. გაბურღული ჭაბურღილების მონაცემებით გრუნტის წყლების დამყარებული დონეები 1.0მ-დან 26.5მ სიღრმემდე ცვალებადობს;
10. სეისმური თვისებების მიხედვით ყველა გამოვლენილი გრუნტი მიეკუთვნება II კატეგორიას;
11. საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიან მიწისძვრების ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.40-ის ტოლია;
12. სტანდარტული პენეტრაციის ცდების (სპც) მიხედვით სგე 1 თიხოვანი გრუნტებისათვის B+ჩ ინტერვალისათვის დარტყმათა რიცხვი 17.9-ს ტოლია - თიხები ძნელპლასტიკური კონსისტენციის გრუნტებს შეესაბამება;
13. სგე 2 ღორღოვანი გრუნტებისათვის დარტყმათა რიცხვის ჯამური სიდიდე >50-ზე, ასეთი სიდიდე გამოწვეულია გრუნტში ლოდების არსებობით, გრუნტები მიეკუთვნებიან მკვრივ გრუნტებს;
14. სგე 3 კენჭნარებისათვის დარტყმათა რიცხვის სიდიდე 41-ის ტოლია, გრუნტები მიეკუთვნებიან მკვრივ გრუნტებს;
15. სგე 4 თიხა ქვიშები მიეკუთვნებიან მკვრივი გრუნტების კატეგორიას დარტყმათა რიცხვის საშუალო ჯამური სიდიდე 37.0-ის ტოლია;
16. ჩატარებული საველე ჰიდროგეოლოგიური (ამოტუმბვა, ჩასხმა) ცდების მონაცემების მიხედვით - სგე 1 თიხების ფილტრაციის კოეფიციენტი 0.77მ/დღ-ის ტოლია, სგე 2 ღორღოვანი გრუნტისათვის - 4.05 მ/დღ, სგე 3 კენჭნარისათვის -
14. 63მ/დღ, სგე 4 თიხაქვიშებისათვის - 9.89 მ/დღ;
17. გრუნტის წყლები ჰიდროკარბონატულ კალციუმის დამარილიანების ტიპისაა;
18. წყლები არ არიან აგრესიული ბეტონების მიმართ, მხოლოდ ამჟღავნებენ სუსტ და საშუალო აგრესიულობას წყალბად იონის მაჩვენებლით;
19. წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე მათი პერიოდულად დასველების შემთხვევაში არის სუსტი. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე-ზე არის საშუალო.
20. კვლევების შედეგად მიღებული საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტებისათვის საანგარიშო მაჩვენებლები მოცემულია ტექსტის ბოლოს ცხრილში 5.2.2.6.1.

რეკომენდაციის სახით შეიძლება ითქვას შემდეგი: როგორც ზევით ავღნიშნეთ შესწავლილი ტერიტორია წარმოადგენს პალეო (ძველი) მეწყრულ სხეულს, მისი, მეწყრული სხეულის სიმძლავრე გაცილებით მეტია ვიდრე ჩვენს მიერ დაძიებული სიღრმე (35მ). ამჟამად მეწყერი სტაბილურია, თუ არ ჩავთვლით ზედაპირზე განვითარებულ არამძლავრ ჩაწყვეტებს.

მშენებლობის პროცესში აუცილებლად გასათვალისწინებელია აღნიშნული გარემოება, რადგან ზედმეტმა უხეშმა ჩარევამ შესაძლებელია გამოიწვიოს სტაბილურ მდგომარეობაში მყოფი მეწყრული ტანის რომელიმე ნაწილის გააქტიურება. არსებული ფერდობის დამუშავებისას არ უნდა ჩავჭრად ფერდო დასაშვებ ნორმაზე მეტად, არ უნდა გამოვიყენოთ აფეთქება, ან ძლიერი ვიბრატორებით ტერიტორიის დამუშავება, რათა არ მოვახდინოთ ადრე უკვე ნამომრავები, თუმცა ამჟამად სტაბილური მეწყრული სხეულის პროვოცირება.

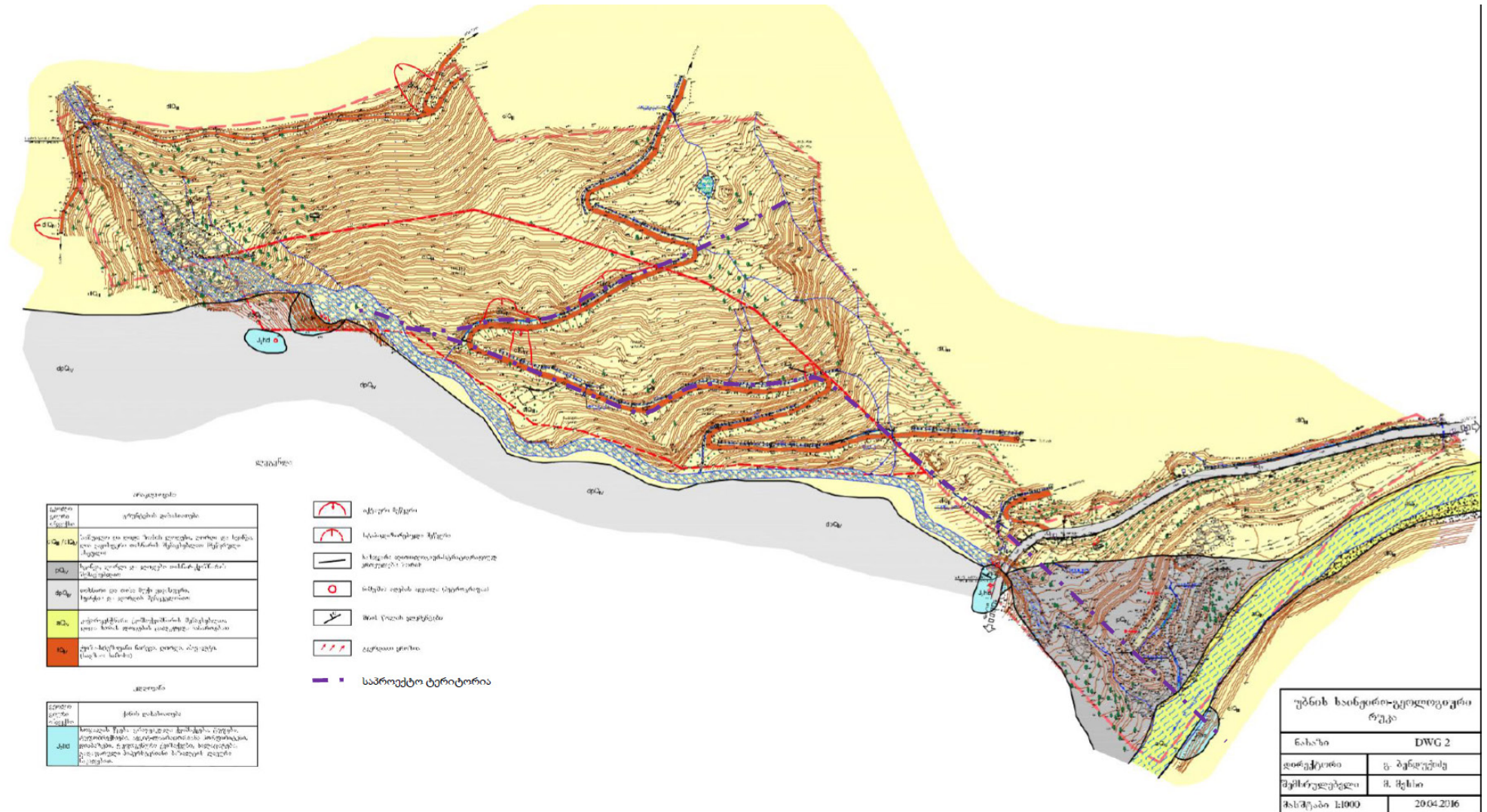
ცხრილი 5.2.2.6.1

სვე №	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (CHM-IV-5-85, ცხრილი I)	გრუნტების კატეგორია სისქურობის მიხედვით (CHM-II-7-81)	დროებითი ქანობი		სიმკვრივე ρ, გრ/სმ ³	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ _s , გრ/სმ ³	გრუნტის ტენიანობა W, %	შეჭიდულობა, C კპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ გრად	გრუნტების საანგარიშო წინააღმდეგობა R _n , კპა
			3.0 მ	5.0 მ						
1	8გ-III	II	10.25	10.5	1.87	2.72	31.1	41.4	14.5	230
2	13-IV	II	10.85	1:1	1.90	2.70*	25.0*	22**	35**	300
3	6დ-V	II	1:1	1:1	2.30	2.65*	26.0*	1*	42**	500
4	34გ-II	II	10.67	10.85	1.70	2.70	21.4	6.8	19.5	160

* პარამეტრები მოცემულია გრუნტის შემავსებლისათვის

** პარამეტრები მოცემულია კვლევის მასალებზე დაყრდნობით სტანდარტული ლიტერატურით.

რუკა 5.2.2.6.1. საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



5.2.3 ჰიდროლოგია

საპროექტო რაჩხა ჰესის აგება იგეგმება მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა შენაკად მდ. რაჩხაზე. მდინარე რაჩხა სათავეს იღებს ასხის მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე 782 მ. სიმაღლეზე არსებული კარსტული წყაროდან და ერთვის მდ. ცხენისწყალს მარჯვენა მხრიდან შესართავიდან 73-ე კილომეტრზე.

მდინარის მთლიანი სიგრძე - 6,10 კმ, საერთო ვარდნა - 1330 მ, საშუალო ქანობი - 254‰, წყალშემკრები აუზის ზედაპირული ფართობი - 5,65 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი - 1170 მეტრია. მდინარის მიწისქვეშა წყალშემკრები აუზის ფართობი, დადგენილი ჰიდროლოგიური კვლევების საფუძველზე, დაახლოებით 30 კმ²-ია. მდინარეს ზედაპირული ჰიდროლოგიური ქსელი სუსტად აქვს განვითარებული, მისი შენაკადების ჯამური სიგრძე 2,75 კმ-ს შეადგენს. კარსტული წყაროდან შესართავამდე მდინარის სიგრძე - 2,10 კმ, საერთო ვარდნა - 438 მ, საშუალო ქანობი - 209‰.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილების ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორია ის, რომ 2015-2017 წლებში ჩატარებული ფაქტიური გაზომვების შედეგების მიხედვით მნიშვნელოვნად შემცირდა გაანგარიშებული ხარჯები და შესაბამისად საპროექტო ხარჯი (ნაცვლად 5 მ³/წმ-სა დადგენილი იქნა 2.6 მ³/წმ).

მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული ორი წყაროს ხარჯის დამატებით (საშუალო ხარჯი 0.09 მ³/წმ) წყალმიმღების განთავსების კვეთისათვის გაანგარიშებული საშუალო ხარჯი შეადგენს 1.615 მ³/წმ-ს, ხოლო წყალმიმღების ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი საპროექტო ცვლილების მიხედვით შეადგენს 0.29 მ³/წმ-ს, რაც საშუალო ხარჯის 18 %-ს შეადგენს.

5.2.3.1 მდინარე რაჩხას წყალშემკრები აუზის მოკლე დახასიათება

მდინარე რაჩხა სათავეს იღებს ასხის მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე 782 მ. სიმაღლეზე არსებული კარსტული წყაროდან და ერთვის მდ. ცხენისწყალს მარჯვენა მხრიდან შესართავიდან 73-ე კილომეტრზე.

მდინარის მთლიანი სიგრძე - 6.10 კმ, საერთო ვარდნა - 1330 მ, საშუალო ქანობი - 254‰, წყალშემკრები აუზის ზედაპირული ფართობი - 5.65 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი - 1170 მეტრია. მდინარის მიწისქვეშა წყალშემკრები აუზის ფართობი, დადგენილი ჰიდროლოგიური კვლევების საფუძველზე, დაახლოებით 30 კმ²-ია. მდინარეს ზედაპირული ჰიდროლოგიური ქსელი სუსტად აქვს განვითარებული, მისი შენაკადების ჯამური სიგრძე 2.75 კმ-ს შეადგენს. კარსტული წყაროდან შესართავამდე მდინარის სიგრძე - 2.10 კმ, საერთო ვარდნა - 438 მ, საშუალო ქანობი - 209‰.

მდინარის ზედაპირული წყალშემკრები აუზის ზედა ნაწილი მდებარეობს ასხის კარსტული მასივის პლატოზე, ქვედა კი აღნიშნული მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კარნიზის ქვემოთ, მასივის ფერდობზე. მდინარის ასხის პლატოზე არსებული ხეობა საკმაოდ განიერია, მისი დამრეცი ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს, სადაც ხშირია კარსტული ძაბრებისა და ნაპრალების გამოვლინებები. მდინარის კალაპოტი ამ მონაკვეთზე წლის ხანგრძლივი დროის მანძილზე მშრალია. აქ წყალი გვხვდება მხოლოდ თოვლის დნობისა და ინტენსიური წვიმების პერიოდში. აღნიშნულ პერიოდში მდინარის ჩამონადენის გარკვეული ნაწილი ჩაიჭონება კარსტულ ძაბრებში და ნაპრალებში, მაგრამ დიდი ნაწილი მონაწილეობას იღებს მაქსიმალური ხარჯების ჩამოყალიბებაში.

ასხის მასივის სამხრეთ აღმოსავლეთ კარნიზის ძირში არსებული კალაპოტი, რომელშიც მუდმივად გაედინება კარსტული წყაროდან გამოსული მდ. რაჩხა, ძლიერ ჩახერგილია დიდი ზომის ლოდებით და კირქვის კლდოვანი ნამსხვრევებით.

მდინარე რაჩხა, როგორც კარსტული მდინარეების დიდი უმეტესობა, საზრდოობს თოვლის და წვიმის ჩამონაჟონი და მიწისქვეშა წყლებით. ამასთან, მიწისქვეშა წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში საკმაოდ მნიშვნელოვანია. აღსანიშნავია, რომ ასხის ძლიერ დაკარსტული მასივი ხელს უწყობს მდ. რაჩხასა და მდ. ოკაცეს (საწისქვილოს) აუზებს შორის მიწისქვეშა წყლების ინტენსიურ წყალგაცვლას, რაც დაახლოებით ნახევრამდე ამცირებს მდ. ოკაცეს ჩამონადენს და თითქმის 5-ჯერ ზრდის მდ. რაჩხას ჩამონადენს.

მდ. რაჩხა, ხასიათდება უეცრად წარმოქმნილი მოკლევადიანი ღვარცოფული ხასიათის წყლის მოვარდნებით, წყალდიდობით, რომლის ჩამონატანი ძირითადად ლოდნარით, მსხვილი ფრაქციებით, წაქცეული ხეებით, ხის ტოტებით არის წარმოდგენილი და სუფთა წყლის ნაკადით (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).

მდინარე ხასიათდება ვიწრო კალაპოტით და საშუალო სიგანე მერყეობს 8-15 მ-ის ფარგლებში. საპროექტო გასწორში აქტიური კალაპოტის სიგანე შეადგენს 6-7 მ-ს.

5.2.3.2 მდ. რაჩხას წყლის ბალანსი

წყაროები, რომლებიც იღებენ მონაწილეობას მდინარე რაჩხას ფორმირებაში, იკვებებიან ასხის კირქვა-კარსტული პლატოდან. მთელ მანძილზე მდინარე რაჩხა იღებს კარსტულ წყლებს კირქვის ბზარებიდან და ხვრელებიდან ხან პატარა ხან ძლიერი ნაკადის სახით.

საზრდოობის მიხედვით მდ. რაჩხა მიეკუთვნება შერეული საზრდოობის მდინარეს, კერძოდ: თოვლის ნადნობი, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლები.

საქართველოს ტერიტორია დაყოფილია 51 ჰიდროლოგიურ რაიონად, რომლის მიხედვითაც მდ. რაჩხა შედის მე-8-ე ჰიდროლოგიურ რაიონში. მოცემული რაიონისათვის წყლის ბალანსის ელემენტები - ჩამონადენი, ნალექები და აორთქლება მოცემულია 5.2.3.2.1, 5.2.3.2.2, 5.2.3.2.3 ცხრილების სახით.

ცხრილი 5.2.3.2.1. ჩამონადენი (მმ/წმ.ლ) მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით [19, გვ. 93]

აუზის სიმაღლე	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	ჯამი, მმ
მე-8 რაიონი	800	1400	1740	2030	2300	2560	2810	-	13640

ცხრილი 5.2.3.2.2. ნალექები (მმ/წელ) მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით [19, გვ. 107]

აუზის სიმაღლე	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	ჯამი, მმ
მე-8 რაიონი	1600	2210	2550	2810	2960	3010	3070	-	18210

ცხრილი 5.2.3.2.3. აორთქლება (მმ/წელ) მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის მიხედვით [19, გვ. 115]

აუზის სიმაღლე	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	ჯამი, მმ
მე-8 რაიონი	800	820	810	780	660	450	260	-	4580

მე-8 რაიონში ძლიერ არის გამოხატულია კარსტული მოვლენები. ლ. ა. ვლადიმეროვის მიხედვით, მდინარე რაჩხას წყლის წლიური ჩამონადენი არ შეიძლება განისაზღვროს საშუალო ჩამონადენის მოდულის M_0 და აუზის საშუალო სიმაღლის $H_{საშ}$ დამოკიდებულებით.

5.2.3.3 მდინარე რაჩხას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე ნაგებობის კვეთში

მდ. რაჩხა, ისევე როგორც კარსტული მდინარეების დიდი უმეტესობა, არ არის შესწავლილი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. მისი საშუალო წლიური ხარჯების დადგენა კი ჰიდროლოგიაში ცნობილი მეთოდებით შეუძლებელია, რადგან ჩვენ შემთხვევაში, მდინარის ზედაპირული წყალშემკრები აუზის ფართობს აღემატება მისი მიწისქვეშა წყალშემკრები აუზის ფართობი, სადაც ხდება მისი ძირითადი ჩამონადენის ფორმირება. აღნიშნულის გათვალისწინებით მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, მდინარის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეების აღება სამწლიანი (2015-2017) გამოკვლევებიდან V574მ ნიშნულზე (იხ. ცხრილი 5.3.3.1., 5.2.3.3.2.). აღნიშნული ჰიდროლოგიური გამოკვლევები ჩატარებულია ორი მეთოდით - ჰიდროტექნიკური რეიკის მეშვეობით და თანამედროვე „TQ-System” დანადგარით, საპროექტო ჰესის კაშხლის წყალმიმღების განთავსების ადგილთან.

ცხრილი 5.3.3.1. ჰიდროლოგიური დაკვირვების პერიოდი მდ. რაჩხაზე

გაზომვები	იანვ.	თებ.	მარტი	აპრ.	მაისი	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.
2015 (რეიკით)												
2016 (რეიკით)												
2016 (TQ-System)												
2017 (TQ-System)												

ცხრილი 5.3.3.2. მდინარე რაჩხას საშუალო თვიური ხარჯი, 2015-2017 წელი (გაზომვები რეიკით და TQ-System-ით) V574მ ნიშნულზე

2015-2017 წელი												
იანვ.	თებ.	მარტი	აპრ.	მაისი	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.	საშ.
0.376	0.365	1.091	3.175	2.974	1.927	0.837	0.383	0.776	0.572	0.698	0.471	1.040
შიდაწლიური გადანაწილება %												
2.76	2.68	7.99	23.27	21.80	14.12	6.14	2.81	5.68	4.19	5.11	3.45	8.33

GHP-მ ჩაატარა მდინარის გასწვრივ დეტალური კვლევები და დააფიქსირა ის მოვლენა, რომ მდინარის კარსტულობიდან გამომდინარე, სულ რაღაც 60-80 მ ჩამოსვლისას, ფერდებზე არსებული ნაპრალებიდან წყლის მატებამ მდინარეში შეადგინა 25-30%.

ამ დაკვირვების გასამყარებლად 2017 წლის განმავლობაში ჩატარებულია შეფარდებითი გაზომვები 574 მ ნიშნულსა და ძველი ჰესის შენობის ნიშნულს შორის. როგორც გაზომვის მასალები გვიჩვენებს, ადგილი აქვს დაბალ ნიშნულზე ხარჯის შემდეგნაირ მატებას (ცხრილი 5.3.3.3.).

ცხრილი 5.3.3.3 შეფარდებითი გაზომვები 574 მ ნიშნულსა და 492 ნიშნულს შორის

თარიღი	574			490			შფარდება ხარჯი, ლ/წმ	სხვაობა, ლ/წმ
	დრო	დონე	ხარჯი, ლ/წმ	დრო	დრო	დონე		
1/12/2017	14:28	40	380	15:14	305	774	2.04	394
1/24/2017	12:35	37	320	13:41	302	663	2.07	343
0:56								
2/22/2017	13:01	36	331	13:49	301	815	2.46	484
0:48								
3/1/2017	13:42	49	704	14:23	312	1209	1.72	505
3/2/2017	10:58	65	1447	10:22	321	1954	1.35	507
3/3/2017	10:22	74	2430	9:53	327	2686	1.11	256
3/4/2017	9:36	82	2536	9:03	328	2819	1.11	283
3/5/2017	10:19	65	981	9:31	317	1491	1.52	510

3/6/2017	10:44	64	942	9:50	316	1533	1.63	591
3/7/2017	11:49	72	2090	11:22	326	2646	1.27	556
3/8/2017	11:11	80	2257	10:32	327	2934	1.3	677
3/9/2017	13:08	73	2115	12:25	327	2374	1.12	259
3/10/2017	11:09	75	2466	10:42	328	2777	1.13	311
3/11/2017	10:52	80	2906	10:23	330	3602	1.24	696
3/12/2017	10:34	82	3839	10:06	332	4352	1.13	513
3/13/2017	10:38	83	3664	10:08	332	3993	1.09	329
3/14/2017	10:52	85	4228	10:23	334	4361	1.03	133
3/15/2017	10:53	78	3175	10:24	330	3598	1.13	423
3/16/2017	11:13	67	1612	10:47	322	2293	1.42	681
3/17/2017	10:00	62	1130	9:26	319	1818	1.61	688
3/22/2017	11:00	55	825	10:37	315	1414	1.71	589
3/23/2017	11:06	54	720	10:37	315	1309	1.82	589
3/24/2017	10:03	53	731	9:37	313	1316	1.8	585
3/27/2017	13:10	62	1077	12:42	318	2848	2.64	1771
3/28/2017	11:28	65	1417	10:55	320	2315	1.63	898
3/29/2017	12:26	56	889	10:55	315	1518	1.71	629
3/30/2017	11:06	55	789	10:30	314	1367	1.73	578
3/31/2017	9:37	70	1865	9:07	323	2303	1.23	438
4/3/2017	14:15	68	1656	13:44	322	1496	0.9	-160
4/4/2017	10:30	78	2827	9:51	328	3337	1.18	510
4/5/2017	9:48	85	3909	9:11	330	4139	1.06	230
4/6/2017	10:33	87	4519	9:51	332	5033	1.11	514
4/10/2017	14:06	74	1773	13:31	323	2441	1.38	668
4/11/2017	13:23	67	1312	12:59	319	1923	1.47	611
4/12/2017	11:40	65	1033	11:10	317	1659	1.61	626
4/13/2017	11:00	79	2587	10:30	326	3259	1.26	672
4/25/2017	12:04	76	2387	11:27	326	2718	1.14	331
4/26/2017	12:12	72	1433	11:32	323	2189	1.53	756
4/26/2017	14:49	72	1628	14:12	322	2160	1.33	532
4/27/2017	11:16	74	1717	10:36	325	2205	1.28	488
4/28/2017	10:12	81	2913	9:08	328	3492	1.2	579
5/5/2017	13:56	79	2451	12:38	328	3174	1.29	723
5/5/2017	14:26	79	2279	13:02	328	2766	1.21	487
9/18/2017	13:22	24	216	12:22	40	526	2.44	310
9/19/2017	9:22	24	210	8:12	40	438	2.09	228
9/19/2017	18:30	24	227	17:36	40	420	1.85	193
9/20/2017	8:58	24	214	8:03	40	438	2.05	224
10/2/2017	15:20	23	208	13:52	39	414	1.99	206
10/3/2017	9:20	65	1691	8:27	60	2158	1.28	467
10/3/2017	16:54	55	1078	17:52	55	1455	1.35	377
10/4/2017	9:44	46	692	8:41	52	1248	1.8	556
10/4/2017	18:19	43	627	17:27	49.5	1153	1.84	526

10/5/2017	10:29	31	308	9:12	43	676	2.19	368
10/5/2017	18:01	29	288	17:02	42	623	2.16	335
10/6/2017	8:24	28	253	7:31	41	561	2.22	308
10/10/2017	13:13	25	213	12:17	39.5	405	1.9	192
10/10/2017	18:30	27	243	17:33	40.5	502	2.07	259
10/11/2017	9:13	46	689	8:24	51	1225	1.78	536
10/11/2017	18:04	46	687	17:17	52	1243	1.81	556
10/12/2017	10:12	42	583	9:26	50	1104	1.89	521
10/12/2017	17:30	34	379	16:43	44	771	2.03	392
10/13/2017	9:14	31	322	8:27	43	680	2.11	358

ცხრილი 5.3.3.4. 574 & 492 ხარჯების თანაფარდობის ცხრილი ხარჯის მიხედვით

თარიღი	575	ხარჯი	490	ხარჯი	შეფარდება	სხვაობა	ჯგუფის სამ.კოფ.
	დონე	ლ/წმ	დონე	ლ/წმ			
		0-500					
10/2/2017	23	208	39	414	1.99	206	2.11
9/19/2017	24	210	40	438	2.09	228	
10/10/2017	25	213	39.5	405	1.9	192	
9/20/2017	24	214	40	438	2.05	224	
9/18/2017	24	216	40	526	2.44	310	
9/19/2017	24	227	40	420	1.85	193	
10/10/2017	27	243	40.5	502	2.07	259	
10/6/2017	28	253	41	561	2.22	308	
10/5/2017	29	288	42	623	2.16	335	
10/5/2017	31	308	43	676	2.19	368	
1/24/2017	37	320	302	663	2.07	343	
10/13/2017	31	322	43	680	2.11	358	
2/22/2017	36	331	301	815	2.46	484	
10/12/2017	34	379	44	771	2.03	392	
1/12/2017	40	380	305	774	2.04	394	
		500-1000					
10/12/2017	42	583	50	1104	1.89	521	1.75
10/4/2017	43	627	49.5	1153	1.84	526	
10/11/2017	46	687	52	1243	1.81	556	
10/11/2017	46	689	51	1225	1.78	536	
10/4/2017	46	692	52	1248	1.8	556	
3/1/2017	49	704	312	1209	1.72	505	
3/23/2017	54	720	315	1309	1.82	589	
3/24/2017	53	731	313	1316	1.8	585	
3/30/2017	55	789	314	1367	1.73	578	
3/22/2017	55	825	315	1414	1.71	589	
3/29/2017	56	889	315	1518	1.71	629	
3/6/2017	64	942	316	1533	1.63	591	
3/5/2017	65	981	317	1491	1.52	510	
		1000-1500					
4/12/2017	65	1033	317	1659	1.61	626	1.65
3/27/2017	62	1077	318	2848	2.64	1771	
10/3/2017	55	1078	55	1455	1.35	377	

3/17/2017	62	1130	319	1818	1.61	688	
4/11/2017	67	1312	319	1923	1.47	611	
3/28/2017	65	1417	320	2315	1.63	898	
4/26/2017	72	1433	323	2189	1.53	756	
3/2/2017	65	1447	321	1954	1.35	507	
		1500 -					
3/16/2017	67	1612	322	2293	1.42	681	1.19
4/26/2017	72	1628	322	2160	1.33	532	
4/3/2017	68	1656	322	1496	0.9	-160	
10/3/2017	65	1691	60	2158	1.28	467	
4/27/2017	74	1717	325	2205	1.28	488	
4/10/2017	74	1773	323	2441	1.38	668	
3/31/2017	70	1865	323	2303	1.23	438	
3/7/2017	72	2090	326	2646	1.27	556	
3/9/2017	73	2115	327	2374	1.12	259	
3/8/2017	80	2257	327	2934	1.3	677	
5/5/2017	79	2279	328	2766	1.21	487	
4/25/2017	76	2387	326	2718	1.14	331	
3/3/2017	74	2430	327	2686	1.11	256	
5/5/2017	79	2451	328	3174	1.29	723	
3/10/2017	75	2466	328	2777	1.13	311	
3/4/2017	82	2536	328	2819	1.11	283	
4/13/2017	79	2587	326	3259	1.26	672	
4/4/2017	78	2827	328	3337	1.18	510	
3/11/2017	80	2906	330	3602	1.24	696	
4/28/2017	81	2913	328	3492	1.2	579	
3/15/2017	78	3175	330	3598	1.13	423	
3/13/2017	83	3664	332	3993	1.09	329	
3/12/2017	82	3839	332	4352	1.13	513	
4/5/2017	85	3909	330	4139	1.06	230	
3/14/2017	85	4228	334	4361	1.03	133	
4/6/2017	87	4519	332	5033	1.11	514	

იქიდან გამომდინარე მიგვაჩნია, რომ გაგვაჩნია შეფარდებითი დაკვირვებების მხოლოდ ერთ წლიანი რიგი, ჰიდროლოგიური რისკების შესამცირებლად შეფარდებების კოეფიციენტები სხვა და სხვა ხარჯებისათვის შემცირებულია საშუალოდ 10%-ით.

ცხრილი 5.3.3.5. 574 & 492 ხარჯების თანაფარდობის ცხრილი ხარჯების მიხედვით

≤ 0.5 m^3/sec	$0.5 > \leq 1$ m^3/sec	$1 > \leq 1.5$ m^3/sec	> 1.5 m^3/sec
1.81	1.65	1.55	1.15

ამავდროულად სათავის ნიშნულის ჩამოწევამ მოგვცა საშუალება მდ. რაჩხას მარცხენა ფერდზე არსებული წყაროებიდან დამატებითი წყალაღებისა.

აღნიშნული წყაროები ჰქმნიან ნაკადებს, რომლებიც მოედინება მარცხენა ფერდზე, რომელზეც მოწყობილია მისასვლელი გზა. ეს გარემოება იწვევს ფერდების წყლით გაჯერებას, მეწყერ საშიშროების ზრდას და გზების ეროზიას.

შემოთავაზებული კაშხლის კვეთის ჩამოწევა (574 მ-დან 490-მდე), უზრუნველყოფს ჰესის ხარჯის მდგრადობას, შენაკადების ხარჯების დამატებას.

საშუალო თვიურ ხარჯებს $\nabla 494$ მ ნიშნულზე ვანგარიშობთ ზემოდ მოყვანილი შეფარდებითი გადამყვანი კოეფიციენტით (ცხრილი 5.3.3.6.).

ცხრილი 5.3.3.6. მდინარე რაჩხას საშუალო თვიური ხარჯი, 2015-2017 წელი $\nabla 495$ მ ნიშნულზე

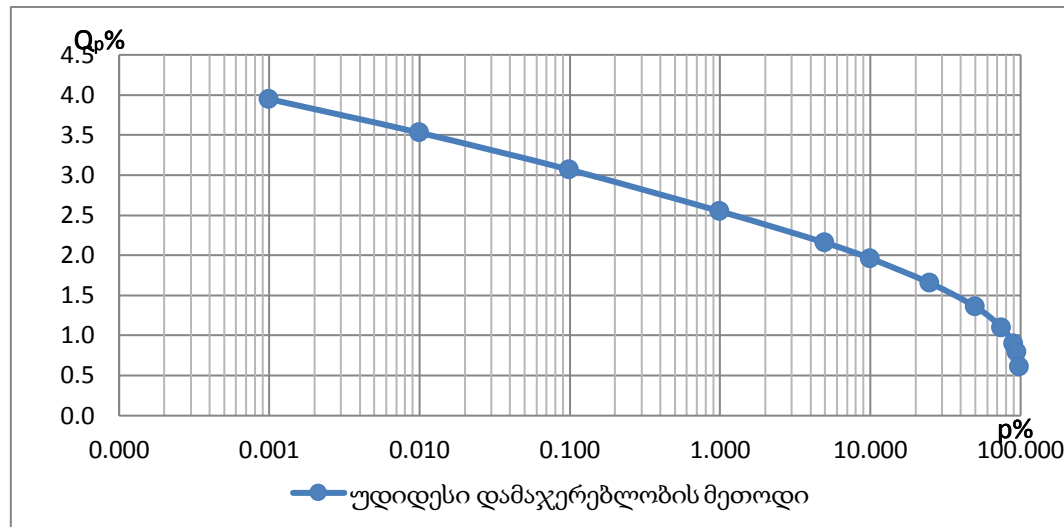
2015-2017 წელი												
იანვ.	თებ.	მარტი	აპრ.	მაისი	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.	საშ.
0.679	0.660	1.518	3.669	3.453	2.486	1.226	0.672	1.086	0.953	1.121	0.824	1.400
შიდაწლიური გადანაწილება %												
3.70	3.60	8.27	20.00	18.82	13.55	6.68	3.66	5.92	5.19	6.11	4.49	8.33

ცალკეული გაზომვები მდინარე რაჩხაზე იყო ჩატარებული 1949 წლის 22-31 ოქტომბერს (მიღებული მნიშვნელობები - $0.53 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -დან $1.92 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -მდე); 1950 წლის 12 აგვისტოს ($0.92 \text{ მ}^3/\text{წმ}$); 1950 წლის 5 აგვისტოს ($1.18 \text{ მ}^3/\text{წმ}$) [22, გვ.163].

მდინარე რაჩხაზე წყლის წლიური ჩამონადენის გამოსათვლელად ვარიაციის კოეფიციენტი C_V ავიღეთ 0.28-ის ტოლად, რაც შეესაბამება კოეფიციენტებს მე-4 რაიონისათვის კარსტული ზონისათვის [6, გვ.112]. არა შესწავლილი მდინარეებისათვის ან როდესაც გვაქვს მოკლე დაკვირვების პერიოდი, $C_S = 2C_V$. სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების მრუდის ორდინატები, სხვადასხვა უზრუნველყოფისათვის, მოცემულია ცხრილში 5.3.3.7.

ცხრილი 5.3.3.7. მდინარე რაჩხას გამა-განაწილების მრუდის ორდინატები და სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები სათავე ნაგებობის კვეთში

გარიაციისა [ჩგ] და ასიმეტრიის [ჩს] კოეფიციენტები												
უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდი												
C _s = 0.6												
C _v = 0.3												
Q= 1.40												
განაწილების თეორიული მრუდების ორდინატები												
სამპარამეტრიანი გამა-განაწილება												
p%	0.001	0.01	0.1	1	5	10	25	50	75	90	95	99
წლების განმეორებადობა	100000	10000	1000	100	20	10	4	2	1.3	1.1	1.1	1
K _p %	2.820	2.520	2.190	1.820	1.540	1.400	1.180	0.970	0.784	0.640	0.565	0.436
Q _p %	3.95	3.53	3.07	2.55	2.16	1.96	1.65	1.36	1.10	0.90	0.79	0.61



უზრუნველყოფის თეორიული მრუდი მდ. რაჩხას სათავე ნაგებობის კვეთში

მიღებული სხადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯებიდან ავიღეთ 10%-იანი (უხვწყლიანი), 50%-იანი (საშუალო წყლიანი) და 90%-იანი (მცირეწყლიანი) უზრუნველყოფის ხარჯები - შესაბამისად 1.96; 1.36; და 0.90 მ³/წმ, თავისი სანიტარული და ჰესის მიერ ასაღები ხარჯების შიდაწლიური განაწილება (ცხრილი 5.3.3.8).

ცხრილი 5.3.3.8 მდინარე რაჩხას 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე კვანძის გასწორში

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10%-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
საშუალო თვიური	0.87	0.85	1.95	4.70	4.43	3.19	1.57	0.86	1.39	1.22	1.44	1.06	1.96
წყაროები	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჯამი-ხარჯი ზედა ბიეფში	0.96	0.94	2.04	4.79	4.52	3.28	1.66	0.95	1.48	1.31	1.53	1.15	2.05
ეკოლოგიური ხარჯი	0.29	0.29	0.29	0.29/2.19	0.29/1.92	0.29/0.68	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ჰესის მიერ ასაღები	0.67	0.65	1.75	2.6	2.6	2.6	1.37	0.66	1.19	1.02	1.24	0.86	1.76
50%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
საშუალო თვიური	0.60	0.59	1.35	3.26	3.07	2.21	1.09	0.60	0.97	0.85	1.00	0.73	1.36
წყაროები	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჯამი-ხარჯი ზედა ბიეფში	0.69	0.68	1.44	3.35	3.16	2.30	1.18	0.69	1.06	0.94	1.09	0.82	1.45
ეკოლოგიური ხარჯი	0.29	0.29	0.29	0.29/0.75	0.29/0.56	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ჰესის მიერ ასაღები	0.40	0.39	1.35	2.60	2.60	2.01	0.89	0.40	0.77	0.65	0.80	0.53	1.16
90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
საშუალო თვიური	0.40	0.39	0.89	2.16	2.03	1.46	0.72	0.40	0.64	0.56	0.66	0.49	0.90
წყაროები	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჯამი-ხარჯი ზედა ბიეფში	0.49	0.48	0.98	2.25	2.12	1.55	0.81	0.49	0.73	0.65	0.75	0.58	0.99
ეკოლოგიური ხარჯი	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ჰესის მიერ ასაღები	0.20	0.19	0.69	1.96	1.83	1.26	0.52	0.20	0.44	0.36	0.46	0.29	0.70

5.2.3.4 მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე რაჩხა არ არის შესწავლილი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისათვის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია როსტომოვის ფორმულის მიხედვით (კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებანი). აღნიშნული მეთოდით წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იანგარიშება იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს:

$$Q_{\max 1\%} = R \left[\frac{F^{0.67} \cdot K^{1.35} \cdot i^{0.125} \cdot \tau^{0.38}}{(L+10)^{0.44}} \right] \pi \cdot \lambda \cdot \sigma = 1.35 \left[\frac{3.3^{0.67} \cdot 7.1^{1.35} \cdot 0.28^{0.125} \cdot 100^{0.38}}{(11.4+10)^{0.44}} \right] 1 \cdot 0.86 \cdot 1 = 58.9 \text{ m}^3/\text{wm} (*)$$

სადაც *R* - რაიონული კოეფიციენტი, რომელიც აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში აღებულია 1.35 ტოლად;

F- წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ².

L - მდინარის სიგრძე სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, კმ-ში;

i- ნაკადის ქანობი;

τ - განმეორებადობის წლები;

π - ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი, *π*=1;

K - კლიმატური კოეფიციენტი, *K* = 7,0;

λ - ტყიანობის კოეფიციენტი, განისაზღვრება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \frac{F_{ty}}{F_{auz}}}$$

სადაც *F_{ty}*- აუზის ტყით დაფარული ფართობია, ჩვენს შემთხვევაში *F_{ty}* = 70%-ს, აქედან *λ*=0,88.
σ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი, განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$\sigma = 0,75 + 0,25 \frac{B_{maqs}}{B_{sas}}$$

სადაც *B_{maqs}* - წყალშემკრები აუზის მაქსიმალური სიგანე.
B_{sas} - აუზის საშუალო სიგანე, კმ-ში:

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

ჩვენს შემთხვევაში *σ*=1.

გ. ა. მაქსიმოვიჩის თანახმად, კარსტული მდინარეებისათვის ყოველთვის დამახასიათებელია მაქსიმალური ჩამონადენის მოდულის 1.5-2 ჯერ შემცირება. მთის კარსტის პირობებში ეს შემცირება ნაკლებად არის გამოხატული ვიდრე ვაკის კარსტის პირობებში [23, გვ.240, 246].

შესაბამისად, (*) ფორმულის გამოყენებით, 1.5-ჯერ შემცირებული მაქსიმალური ხარჯების *τ*-ს განმეორებისათვის წლების სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის შედგა ცხრილი 5.2.3.4.1.

ცხრილი 5.2.3.4.1 მდინარე რაჩხას სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები რაჩხა ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

თვეები	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p%	0.5	1	2	3	5	10	20	50	75	95	99
τ, წლ	200	100	50	33	20	10	5	2	1.3	1.05	1
Q, მ³/წმ	51.1	39.3	30.2	25.9	21.3	16.4	12.6	8.9	7.5	7.0	6.8

5.2.3.5 მინიმალური ხარჯები

მდ. რაჩხასათვის, რაჩხა ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისათვის, ზამთრის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯები იანგარიშება მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარებში [6].

აღნიშნული მეთოდის თანახმად თავდაპირველად განისაზღვრება ზამთრის პერიოდის 75%-იანი უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის მოდული შემდეგი გამოსახულებით:

$$m_{75\%} = M_0 \left(\frac{b}{1-a\phi} \right) \text{ ლ/წმ.კმ}^2 \quad (4.4.1)$$

სადაც M_0 - საშუალო წლიური ჩამონადენის მოდულია, სათავე ნაგებობის კვეთში

$$M_0 = \frac{Q_0}{F_0} = \frac{1.40}{3.3} = 424.2 \text{ ლ.წმ/კმ}^2.$$

α და b - რაიონული პარამეტრებია, $a=1.15$, $b=0.033$;
 ϕ - ბუნებრივი დარეგულირების კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0.71.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების გათვალისწინებით მივიღებთ 75%-იანი უზრუნველყოფის ზამთრის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენი

$$m_{75\%} = 76.3 \text{ ლ/წმ.კმ}^2.$$

შესაბამისად,

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} * F}{1000} = 0.252 \text{ მ}^3/\text{წმ-ის}.$$

გადასვლა 75%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე, ასევე 10 დღიანი მინიმალური ხარჯებიდან დღელამურ და 30 დღიან მინიმალურ ხარჯებზე განხორციელებულია სპეციალური კოეფიციენტების მეშვეობით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.5.1.

ცხრილი 5.2.3.5.1. მდ. რაჩხას სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯები რაჩხა ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში (მ³/წმ)

P%	75	80	85	90	95	97	99
გადამყვანი K	1	0.95	0.90	0.84	0.72	0.68	0.60
დღელამური	0.206	0.196	0.186	0.173	0.149	0.140	0.124
10 დღიანი	0.252	0.239	0.227	0.211	0.181	0.171	0.151
30 დღიანი	0.317	0.301	0.286	0.266	0.228	0.216	0.190

5.2.3.6 მდინარე რაჩხას ნატანის ჩამონადენი რაჩხა ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში

რაჩხა ჰესის სათავე კვანძის განთავსების კვეთისათვის, დაკვირვების მონაცემების არ არსების გამო, შეგვიძლია ვისარგებლოთ მე-6 ლიტერატურაში მოცემული მეთოდიკით [6. გვ. 263]. წყლის საშუალო სიძვრივე იანგარიშება ფორმულით:

$$\rho = 10^3 \alpha \sqrt{i},$$

სადაც α არის ეროზიის კოეფიციენტი. 82-ე რუკის მიხედვით [6. გვ 262. ნახ. 82] შეექვსე რაიონისათვის $\alpha = 1.01-1.5$ მივიღოთ $\alpha = 1.45$;

i - წყალშემკრები აუზის საშუალო ქანობი, $i = 280\text{‰} = 0.28$

მაშინ

$$\rho = 1000 \times 1.45 \times \sqrt{0.28} = 767 \text{ გ/მ}^3$$

სიმღვრივის მიღებული მნიშვნელობა აკმაყოფილებს 79-ე რუკაზე [6, გვ 259] მოცემულ, დასავლეთ კავკასიონის მცირე და საშუალო მდინარეების, წყლის საშუალო სიმღვრივის მნიშვნელობას 750-1000გ/მ³.

ატივნარებული ნატანის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (ნორმა) იანგარიშება ფორმულით

$$R = \rho \times Q_{საშ},$$

სადაც $Q_{საშ}$ არის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი სათავე ნაგებობის კვეთში.

$$Q_{საშ} = 1.35 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

ρ - საშუალო სიმღვრივე $\rho = 767 \text{ გ/მ}^3$. მაშინ ატივნარებული ნატანის მრავალწლიური ხარჯი იქნება

$$R = 0.767 \times 1.40 = 1.07 \text{ კგ/წმ},$$

ხოლო ატივნარებული ნატანის საშუალო წლიური ჩამონადენი

$$\Sigma R = 1.07 \times 31,5 \times 10^6 = 33.8 \text{ ათასი ტ.}$$

ფსკერული ნატანის რაოდენობა მივიღოთ საერთო ნატანის რაოდენობის 20% [21, გვ.293],

ფსკერული ნატანის საშუალო წლიური ჩამონადენი

$$\Sigma G = (20 \times 33.8) / 80 = 8.46 \text{ ათასი ტ.}$$

მაშასადამე, რაჩხა ჰესის სათავე კვანძის განთავსების გასწორში, მდ. რაჩხას მყარი ნატანის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი იქნება

$$\Sigma T = \Sigma R + \Sigma G = 33.8 + 8.46 \approx 42.3 \text{ ათასი ტ}$$

ცხრილი 5.2.3.6.1. მდინარე რაჩხას მყარი ნატანის შიდაწლიური გადანაწილება რაჩხა ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

მყარი ნატანი, კგ/წმ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ატივნარ. R	15.03	14.61	33.60	81.21	76.43	55.02	27.14	14.87	24.04	21.09	24.81	18.24	33.84
ფსკერული G	3.76	3.65	8.40	20.30	19.11	13.76	6.78	3.72	6.01	5.27	6.20	4.56	8.46
ჯამური (R+G)	18.79	18.26	42.00	101.51	95.53	68.78	33.92	18.59	30.05	26.37	31.01	22.80	42.30

5.2.3.7 მდ. რაჩხას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე რაჩხას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპუნკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{საშ} = \left[\frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left(\frac{10}{d_{dan}} \right)^{0.33} \right]^{1/(1+2/3 \cdot y)}, \text{ მ}$$

სადაც,

$Q_{10\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდ. რაჩხას 10%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 16.4 მ³/წმ-ის;

n - კალაპოტის სიძქის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0.141-ის;

B - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“ მოცემული ფორმულით:

$$B = K \cdot \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g \cdot i}} \right)^{0,4}$$

აქ K - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში, სპეციალური გათვლებით მიღებულია 2.6-ის ტოლი;

$Q_{10\%}$ - მდინარის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში;

i - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0.31-ის;

g - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. რაჩხას მდგრადი კალაპოტის სიგანე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე $B = 6.4$ მეტრის ტოლი.

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

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

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

$Q_{10\%}$ - მდინარის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური;

g - აქაც სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

აქედან მდ. ჯონოულას კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი მიიღება $d_{დალ} = 1.1$ მ-ის ტოლი.

y - ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც,

R - ჰიდრავლიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, საპროექტო კვეთის ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით $R=h=0.3$ მ.

n - აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,141-ის;

აქედან $y = 0.694$.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ.რაჩხას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე $H_{საშ} = 1.3$ მ.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით:

$$H_{\max} = 1.6 H_{საშ}$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ჯონოულას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე $H_{\max} = 2.1$ მ.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე (2.1 მ) უნდა გადაიზომოს მდ. ჯონოულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

5.2.4 ბიოლოგიურ გარემო

5.2.4.1 ფლორა

საპროექტო დერეფანში გამოიყო 2 ტიპის ჰაბიტატი, რომლებიც საქართველოს ჰაბიტატების კოდების მიხედვით იქნა შეფასებული, ესენია (იხ. სურ.5.2.4.1):

- 91E0* მდინარის სანაპირო ტყე;
- 9160GE - მუხნარი ან მუხნარ-რცხილნარი ტყეები (*Quercitum-Carpinion betuli*);

თითოეული მათგანი ხასიათდება შემდეგნაირად:

91E0* მდინარის სანაპირო ტყე - ძირითადად წარმოდგენილია მურყნით (*Alnus glutinosa*) და იფნით (*Fraxinus excelsior*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ტყის ზონაში, სანაპირო ტყე ნაკლებად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, თუმცა, მას ყოველთვის გააჩნია დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობა.

9160GE - მუხნარი ან მუხნარ-რცხილნარი ტყეები (*Quercitum-Carpinion betuli*)- მუხნარი ტყეები საქართველოში, ძირითადად, ორი სახეობისგან არის წარმოქმნილი - ქართული მუხა (*Quercus iberica*) და მაღალმთის მუხა (*Q. macranthera*). მუხის დანარჩენი სახეობები - *Q. pedunculiflora*, *Q. hartwissiana*, *Q. imeretina*, *Q. pontica*, *Q. dshorochensis*, შერეული არიან სხვა სახეობებთან განსხვავებული ტიპის ტყეებში, როგორცაა, კოლხური შერეული ტყე (*Q. hartwissiana*, *Q. pontica*, *Q. dshorochensis*), ან კიდევ ჭალის ტყე (*Q. pedunculiflora*, *Q. imeretina*).

ჩვენი საკვლევი ტერიტორია უშუალოდ მიეკუთვნება ზემოთხსენებული ჰაბიტატის ქვეტიპს როგორცაა: **9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილანი (*Carpinus orientalis*) ტყე (*Iberica-Quercetum-Carpinion orientale*)** აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებულია 600-დან 1000მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, დასავლეთში, 350 მ-დან 700-800 მ-მდე.

ნახაზი 5.2.4.1. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების რუკა



ცხრილში 5.2.4.1 პირველი წყალაღების წერტილის ტერიტორიის ჰაბიტატი ხასიათდება დაბალი სენსიტიურობით. იხ ცხრილი 5.2.4.2

ცხრილი 5.2.4.1 უბანი 1

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 % ჰაბიტატი: 9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე GPS კოორდინატები: X 306920 Y 4712948</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Carpinus orientalis</i>	2	<i>Acer velutinum</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Aruncus vulgaris</i>	2
<i>Quercus iberica</i>	3	<i>Rosa canina</i>	2
<i>Swida australis</i>	2	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	3
<i>Brunnera macrophylla</i>	2	<i>Pteridium taricum</i>	3
<i>Sambucus ebulus</i>	2	<i>Vinca pubescens</i>	3
<i>Smilax excelsa</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	3
<i>Hedera colchica</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2

სურათი 5.2.4.3.



Cephalanthera damasonium



Phyllitis scolopendrium

ცხრილში 5.2.4.4. მე-2 წყალაღების ტერიტორიის ჰაბიტატი, მსგავსად პირველისა ხასიათდება დაბალი სენსიტიურობით. იხ ცხრილი 5.2.4.5.

ცხრილი 5.2.4.5. უბანი 2

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 %</p> <p>ჰაბიტატი: 9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე</p> <p>GPS კოორდინატები: X 306885 Y 4712956</p> <p>სახეობათა ნუსხა/ პროცენტული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Carpinus orientalis</i>	2	<i>Acer velutinum</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Aruncus vulgaris</i>	2
<i>Quercus iberica</i>	3	<i>Rosa canina</i>	2
<i>Swida australis</i>	2	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	3
<i>Brunnera macrophylla</i>	2	<i>Pteridium taricum</i>	3
<i>Sambucus ebulus</i>	2	<i>Vinca pubescens</i>	3
<i>Smilax excelsa</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	3
<i>Hedera colchica</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Alnus barbata</i>	2	<i>Crataegus sp.</i>	2
<i>Equisetum sp.</i>	1	<i>Saxifraga cymbalaria</i>	2

სურათი 5.2.4.6 უბანი 2



Saxifraga cymbalaria



Hedera colchica

ცხრილში 5.2.4.7 მსგავსად პირველი და მეორე უბნის მესამე უბანის ჰაბიტატის ხასიათდება დაბალი სენსიტიურობით. იხ. ცხრილი 5.2.4.7.

ცხრილი 5.2.4.7. უბანი 3

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60 % ჰაბიტატი: 9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე GPS კოორდინატები: X 306829 Y 4712893</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Carpinus orientalis</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Ranunculus oreophilus</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Anagallis arvensis</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Aruncus vulgaris</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Quercus iberica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Rosa canina</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Swida australis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Phyllitis scolopendrium</i></p>	<p>3</p>
<p><i>Brunnera macrophylla</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Pteridium taricum</i></p>	<p>3</p>
<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Vinca pubescens</i></p>	<p>3</p>
<p><i>Smilax excelsa</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>3</p>
<p><i>Salix alba</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Cynoglossum officinale</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Bellis oreophilus</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Melampyrum arvense</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Saxifraga cymbalaria</i></p>	<p>2</p>

სურათი 5.2.4.7



Cynoglossum officinale

ცხრილში 5.2.4.8 მე-4 უბანზე დაფიქსირებული ჰაბიტატიც დაბალ, ზოგიერთი სახეობის ფოტოსურათი სურათზე 5.2.4.9.

ცხრილი 5.2.4.9. უბანი 4

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60 % ჰაბიტატი: 91E0* მდინარის სანაპირო ტყე GPS კოორდინატები: X 306581 Y 4712849</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Carpinus orientalis</i>	3	<i>Alnus barbata</i>	3
<i>Anagallis arvensis</i>	1	<i>Aruncus vulgaris</i>	2
<i>Populus alba</i>	2	<i>Salix alba</i>	2
<i>Swida australis</i>	1	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	2
<i>Brunnera macrophylla</i>	2	<i>Pteridium taricum</i>	2
<i>Sambucus ebulus</i>	2	<i>Heracleum leskovii</i>	2
<i>Tussilago farfara</i>	2	<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	+	<i>Ailanthus altissima</i>	+

სურათი 5.2.4.9. უბანი 4



Heracleum leskovii



მდინარის სანაპირო ტყე მურყანით

მილსადენის განთავსების ტერიტორია ხასიათდება საშუალო სენსიტიური ჰაბიტატით. იხ. ცხრილში 5.2.4.10., ხოლო ზოგიერთი სახეობის იხ. 5.2.4.10 ფოტოზე. აღსანიშნავია რომ აქ მილის განთავსების მიმდებარედ ვხვდებით საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობა - ჯონჯოლს (*Staphylea colchica*), მაგრამ ის არ ხვდება ზემოქმედების ზონაში.

ასევე უნდა ითქვას მილის მიმდებარედ არსებული (ანუ გზის მიმდებარედ) მცენარეულობა ერთგვაროვანია და დიდად არ ცვალებადობს (ზემოქმედება ამ მონაკვეთზე მცირეა).

ცხრილი 5.2.4.10. უბანი 5

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50 % GPS კოორდინატები: X 306882 Y 4712783</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Carpinus orientalis</i>	3	<i>Alnus barbata</i>	3
<i>Anagallis arvensis</i>	1	<i>Aruncus vulgaris</i>	2
<i>Ailanthus altissima</i>	2	<i>Salix alba</i>	2
<i>Swida australis</i>	1	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	2
<i>Brunnera macrophylla</i>	2	<i>Pteridium taricum</i>	2
<i>Sambucus ebulus</i>	2	<i>Heracleum leskovii</i>	2
<i>Tussilago farfara</i>	2	<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	+	<i>Smilax excelsa</i>	+
<i>Trifolium ambiguum</i>	2	<i>Staphylea colchica</i>	+
<i>Ranunculus arvensis</i>	2	<i>Bellis perennis</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	2

<i>Morus alba</i>	2	<i>Ficus carica</i>	2
<i>Diospyros lotus</i>	+	<i>Pyrus sp.</i>	2
<i>Plantago major</i>	2	<i>Vinca pubescens</i>	2
<i>Rubus hirtus</i>	2	<i>Hippophae rhamnoides</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Acer velutinum</i>	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	<i>Rosa canina</i>	2

სურათი 5.2.4.11. უბანი 5



Staphylea colchica



Diospyros lotus

ცხრილში 5.2.4.12. მოცემული ჰაბიტატი წარმოადგენს დაბალ სენსიტიურ ჰაბიტატს.

ცხრილი 5.2.4.12 უბანი 6

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 % ჰაბიტატი: 9160GE-02 მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე GPS კოორდინატები: X 306882 Y 4712783</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Carpinus orientalis</i>	3	<i>Urtica dioica</i>	3
<i>Quercus iberica</i>	3	<i>Rubus hirtus</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Salix alba</i>	2
<i>Crataegus microphylla</i>	2	<i>Trifolium ambiguum</i>	2
<i>Vinca pubescens</i>	2	<i>Fragaria vesca</i>	2
<i>Smilax excelsa</i>	3	<i>Sambucus ebulus</i>	2
<i>Pteridium tauricum</i>	2	<i>Phyllitis scolopendrum</i>	2

სურათი 5.2.4.13. უბანი 6



Quercus iberica



Pteridium tauricum

აღსანიშნავია, რომ ქვემოთ მოცემული სახეობებიდან გარდა სუროსა (*Hedera colchica*) ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა არც ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*) და არც ხურმა (*Diospyros lotus*), არამედ ისინი მხოლოდ მიმდებარე ტერიტორიებზე არიან რამდენიმე ინდივიდის სახით წარმოდგენილნი.

მცენარეთა ლათინური დასახელება	საქართველოს წითელი ნუსხა	ენდემურობა/რელიქტურობა	IUCN
<i>Hedera colchica</i>	-	კავკასიის სუბენდემი	-
<i>Diospyros lotus</i>	-	მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	-
<i>Staphylea colchica</i>	VU	-	-

საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებულ ახალ დერეფანში ჩატარებულია ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვა (ტაქსაცია), რომლის მიხედვით მოჭრას ექვემდებარება 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის 114 ცალი (იხილეთ ცხრილი 5.2.4.14.) და დანართი 4. კვლევის შედეგების მიხედვით მოსაჭრელი ხე მცენარეებიდან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები არ ყოფილა დაფიქსირებული. დაწყებულია პროცედურა, საპროექტო ცვლილებით, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიის სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ამორიცხვის თაობაზე.

ცხრილი 5.2.4.14. პროექტის ზემოქმედების ქვეშ, მოქცეული ხე-მცენარეების რაოდენობა სახეობების მიხედვით

სახეობა	რაოდენობა
თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	28
პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	1
რცხილა (<i>Carpinus caucasica</i>)	11
შინდანწლა (<i>Thelycrania australis</i>)	1
წნორი (<i>Salix allba</i>)	16
ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	1
თეთრი ვერხვი (<i>Populus alba</i>)	2
მაყალო (<i>Malus orientalis</i>)	3
იფანი (<i>Fraxinus excelsior</i>)	4
მურყანი (<i>Alnus barbata</i>)	23
ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	7
ლეკა (<i>Acer platanoides</i>)	3
ქორაფი (<i>Acer campestre</i>)	11
ჩვეულეზრივი ნეკერჩხალი (<i>Acer campestre</i>)	3

5.2.4.2 ფაუნა

პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, მნიშვნელოვნად მცირდება საპროექტო დერეფნის სიგრძე და ფართობი, კერძოდ: სათაო ნაგებობის ქვედა ნიშნულებზე გადმონაცვლების შედეგად გამონთავისუფლება 6000 მ² ფართობის ტერიტორია, რომელის დიდი ნაწილი დაფარულია ტყით. ცვლილების მიხედვით, სათავე ნაგებობა მოეწყობა არსებული კასკადური ჩანჩქერის ქვედა ბიეფში, სადაც გასაყვანი იქნება 60 მ სიგრძის გზა, ნაცვლად 300 მ სიგრძის გზისა, რაც გათვალისწინებული იყო 2016 წლის პროექტით. შემდეგ სადაწნეო მილსადენი განთავსდება არსებული საავტომობილო დერეფნის გასწვრივ. გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, მნიშვნელოვნად მცირდება ცხოველთა სახეობებისათვის ხელსაყრელ საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედების რისკები.

სურათი 5.2.4.2.1. პროექტში შეტანილი ცვლილებით განსაზღვრული ახალი დერნის ზოგიერთი მონაკვეთი



როგორც საველე კვლევის შედეგების მიხედვით დაგინდა, საპროექტო ტერიტორია ცხოველთა სახეობრივი მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა, რაც უპირატესად განპირობებულია ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო მაგისტრალის და ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის უშუალო სიახლოვით.

5.2.4.2.1 ფაუნისტური კვლევის მიზანი

2019 წლის სექტემბრის თვეში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მობინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა. უპირატესობა ენიჭება საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების და ამ სახეობათა არსებობისათვის მნიშვნელოვანი კომპონენტების იდენტიფიცირებას (პრიორიტეტული ჰაბიტატები, კვებითი ჯაჭვი და სხვა).

ჰაბიტატები განისაზღვრა EBRD, 2014 PR14-ის კატეგორიების და კრიტერიუმების მიხედვით.

- მოდიფიცირებული ჰაბიტატები
- ბუნებრივი ჰაბიტატები
- კრიტიკული ჰაბიტატები

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის მომცველი ტერიტორია არ მიეკუთვნება ეგ. წ. კრიტიკულ ჰაბიტატს.

5.2.4.2.2 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ვიზუალურად ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას, ვაფიქსირებდით ცხოველქმედების ნიშნებს, მაგ: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოვიყენეთ სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ადგილობრივ მოსახლეობას. ყოველივე ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

5.2.4.2.3 გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- Garmin montana 680 GPS
- Garmin eTrex 30x
- 8x42 ბინოკლი „Opticron Trailfinder 3 WP”
- დამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

5.2.4.2.4 საველე კვლევის მიმართულებები

ძუძუმწოვრების კვლევა- ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, ნაკვალევს, ექსკრემენტის, ბეწვის, ფულუროს, სოროს, ბუნაგის აღმოჩენა. ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირება.

დამურების კვლევა -ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდიკა. დამურების დეტექტორით, სახეობათა დადგენა/დაფიქსირება (Anabat Walkabout)

ფრინველების კვლევა- დასაკვირვებლად შემადღებული ადგილის შერჩევა, ჭოგრიტით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენითი იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების კვლევა - ვიზუალური, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არეალების დათვალიერება.

უხერხემლოების კვლევა - ვიზუალური აღრიცხვა , ქვების , ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

5.2.4.2.5 ძუძუმწოვრები:

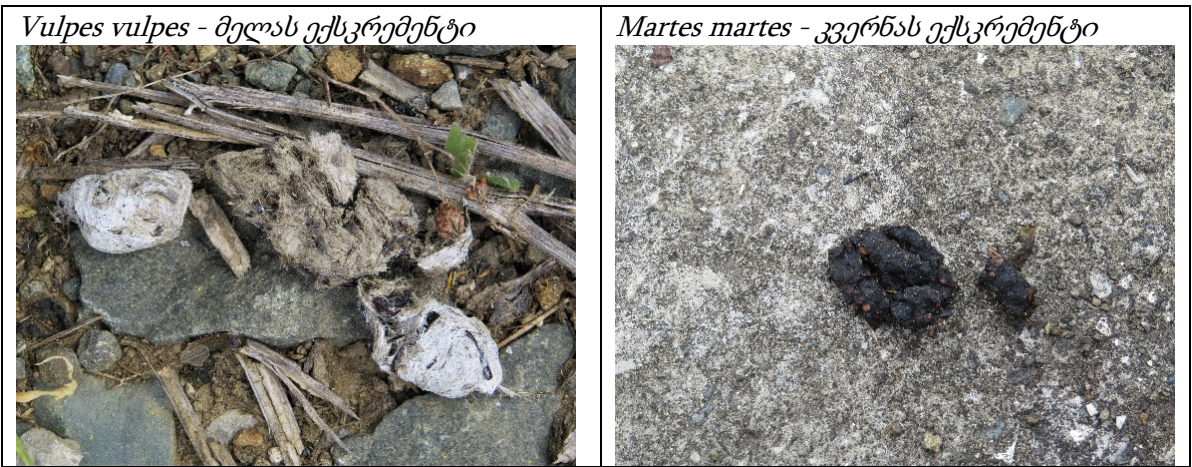
ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე აღრიცხული ძუძუმწოვრების 108 სახეობიდან პროექტის განხორციელების რეგიონში (ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია) დაფიქსირებულია დაახლოებით 44 სახეობა. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე არ გვხვდება საფრთხის ქვეშ მყოფი ძუძუმწოვრების ვრცელი ჰაბიტატები. რაჩხა ჰესის მშენებლობის და ოპერირების ფაზებზე ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ქონდეს ცხოველთა დაცული სახეობების პოპულაციების ნაწილზე ან ცალკეულ ცხოველებზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ძუძუმწოვრებიდან შეიძლება შეგვხვდეს: მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionimys roberti*). მტაცებლებიდან არის: დედოფალა (*Mustela nivalis*), კვერნა

(*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), გარეული კატა (*Felis sylvestrus*), დათვი (*Ursus arctos*) ძალზე იშვიათად შემოდის ფოცხვერი (*Lynx lynx*). ჩლიქოსნებიდან შესაძლოა შეგვხვდეს შველი (*Capreolus capreolus*).

საველე კვლევის პროცესში საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე დაფიქსირებული იქნა მელას (*ulpes vulpes*) და კვერნას (*artes martes*) ცხოველმყოფელობის ნიშნები. სხვა სახეობები კვლევის პერიოდს ვერიქნა ნანახი, კერძოდ: კვლევის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა წავის არსებობის მიზეზები და ფიქსრებას და მისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების იდენტიფიკაციას.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, მდ. რეჩხას კლაპოტი და სანაპირო ზოლი აგებული დიდი ზომის ლოდნარით, სად წავისათვის სოროების მოსაწყობად ვარგისი ადგილები პრაქტიკულად არ არსებობს. მდინარის ნაპირების დათვალიერების დროს წავის კვალი ან ექსკრემენტის ნახვა ვერ მოხერხდა. მიუხედავად არნიშნულისა ამ ტერიტორიაზე წავის საკვების მოპოვების მიზნით მოხვედრა არ უნდა გამოირიცხოს, რადგან საპროექტო მონა



ლიტერატურული მონაცემების, ადგილობრივი მოსახლეობის და სამეცნიერო კვლევების მიხედვით, მდ. ცხენისწყლის ხეობაში ფიქსირდება მურა დათვი (*Ursus arctos*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), შველი (*Capreolus capreolus*) და ა.შ, მაგრამ საველე კვლევისას მათი არანაირი სასიცოცხლო ნიშანი (კვალი, ექსკრემენტი, ბეწვი და სხვ.) არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფნის მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე, აღნიშნული სახეობების ამ ტერიტორიებზე მოხვედრის რისკი ძალზე მცირეა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე არ გამოვლენილა რაიმე მნიშვნელოვანი მონაკვეთი, რომელიც არსებითია ძუძუმწოვართა სახეობების თვალსაზრისით.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ძუძუმწოვართა ყველა სახეობის ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.5.1.

ცხრილი 5.2.4.2.5.1. საკვლევ რეგიონში იდენტიფიცირებული ძუძუმწოვრების სახეობების ნუსხა

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.
1	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	√
2	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√
3	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√
4	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	√
5	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√

6	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√
7	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>	LC	-	√
8	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	√
9	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	
10	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√
11	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	
12	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√
13	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√
14	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	√
15	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√
16	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√
17	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√
18	მცირე ტყის თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-	
19	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	√
20	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√
21	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-	
22	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC		
23	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC		
24	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC		
25	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC		
26	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC		
27	ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC		
28	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC		
29	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC		
30	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC		
IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული					

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევის მიხედვით საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 16 სახეობაა გავრცელებული (იხ. ცხრ. 5.2.4.2.5.2.). საპროექტო დერეფნის შემოგარენში არის დამურებისთვის ხელსაყრელი კლდოვანი ადგილები, საიდანაც ხელფრთიანთა სახეობები თავისუფლად მოხვდებიან პროექტის გავლენს ზონაში. უშუალოდ სამშენებლო დერეფანში ხელფრთიანების საბინადრო ადგილები დაფიქსირებული არ ყოფილა და შესაბამისად პირდაპირი ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ცხრილი 5.2.4.2.5.2. საკვლევ რეგიონში იდენტიფიცირებული ხელფრთიანების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS
1	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	√
2	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	√	
3	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	-	√	√
4	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	-		
5	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	√	√
6	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	-	√	√
7	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>	VU	-	√	√
8	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√	√
9	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	-		
10	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	-		
11	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	LC	-	√	√

12	გიგანტური მელამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	LC		✓	✓
13	ბრანტის მლამიობი	<i>Myotis brandtii</i>	LC		✓	✓
14	ნატერერის მლამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	LC		✓	✓
15	ულვამა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	✓	✓
16	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus euryale</i>	NT		✓	✓
IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული						

5.2.4.2.6 ფრინველები

საკვლევი რეგიონის ფრინველთა ფაუნის შესწავლის შესახებ ლიტერატურულ წყაროებში ინფორმაცია არ არსებობს. პროექტის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორია ფრინველთა მრავალსახეობის თვალსაზრისით შეიძლება ჩაითვალოს ღარიბად. ტერიტორიაზე ზოგადად წარმოდგენილია ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობები. მოზუდარ ფრინველებში დომინანტური ჯგუფია ტყის მცირე ბელურასნაირი ფრინველები. საპროექტო ტერიტორიაზე მტაცებელი ფრინველების გამრავლებისათვის ხელსაყრელი ადგილები ნაკლებადაა წარმოდგენილი და შესაბამისად ეს სახეობები ძირითადად სხვა ადგილებიდან შეიძლება მოხვდეს აქ.

საკვლევ რეგიონში გამოვლენილი ფრინველების ყველა სახეობის ჩამონათვალი მათი საფრთხის ეროვნული და საერთაშორისო სტატუსის, ენდემურობის, საკვლევ ტერიტორიაზე დაკვირვების ადგილების, ოპტიმალური ადგილსამყოფელების და წყაროების მითითებით მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.6.1.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, მნიშვნელოვანად მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიის ფართობი. სადაწნო მილსადენის დერეფანი და ჰესის შენობის ადგილი მოქცეულია მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიაზე, კერძოდ: ჰედის შენობის განთავსების ტერიტორია მდებარეობს ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალის უშუალო სიახლოვეს, ხოლო სადაწნო მილსადენი გაივლის ადგილობრივი საავტომობილო გზის დერეფანში. აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტის გავლენის ზონაში ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ჰაბიტატები ნაკლებადაა წარმოდგენილი.

ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. კვლევა მიმდინარეობდა მთელი დღის განმავლობაში. მარშუტი გავიარეთ ფეხით და მოვინახულეთ ყველა საკვლევი ტერიტორია და უბანი. ხდებოდა ასევე ფოტომასალის შეგროვება. ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა 8x42 “Discovery WP PC Mg” და “Opticron Trailfinder 3 WP” 8x42 ბინოკლები. სახეობები გავარკვეეთ ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).

კვლევების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ. მათი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები გადის შავი ზღვის აუზში (მტაცებელი ფრინველებისათვის), სამცხე-ჯავახეთში (ძირითადად წყლის ფრინველებისათვის) და დედოფლისწყაროში.

კვლევის პროცესში საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე იდენტიფიცირებული იყო შემდეგი სახეობები: ორბი (*Gyps fulvus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ყორანი (*Corvus corax*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), მიმინო (*Accipiter nisus*). ორბის ფოტოგრაფირება ვერ მოხერხდა მისი მაღალ სიმაღლეზე ყოფნის გამო. ამ სახეობის საბინადრო ჰაბიტატები წარმოდგენილია მდ. რაჩხას სათავეს მიმდებარე ტერიტორიაზე, კერძოდ: ასხის მასავის აღმოსავლეთ კლდოვან ფერდობებზე.

კვლევის დროს საპროექტო დერეფნის ფარგლებში მფრინველების ბუდეები არ ყოფილა გამოვლენილი.

სურათი 5.2.4.2.6.1.

Buteo buteo - ჩვეულებრივი კაკაჩა



Accipiter nisus - მიმინო



Motacilla alba - თეთრი ბოლოქანქარა



Corvus corax - ყორანი



ცხრილში 5.2.4.2.6.1. საკვლევ რეგიონში იდენტიფიცირებული ფრინველების სახეობების ნუსხა

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√	
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√
3.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		√	√
4.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		√	√
5.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC			
6.	ჩია არწივი	<i>Hieraetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			√
7.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU	√	
8.	ბატკანბერი	<i>Gypaetus barbatus</i>	Bearded Vulture (Lammergeier)	YR-R	NT	VU	√	√
9.	სვავი	<i>Aegypius monachus</i>	Cinereous Vulture (Eurasian Black Vulture)	YR-V	NT	EN	√	√
10.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-V	LC	VU	√	
11.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√
12.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√
13.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC			
14.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√
15.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC			
16.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√	
17.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√
18.	წყრომი	Otus scops	Eurasian Scops-Owl	BB	LC			
19.	ბუკიოტი	Aegolius funereus	Boreal (or Tengmalm's) Owl	YR-R	LC	VU	√	√
20.	ჭოტი	Athene noctua	Little Owl	YR-R	LC		√	
21.	ზარნაშო	Bubo bubo	Eurasian Eagle Owl	M	LC			
22.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√
23.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√	
24.	კაკაბი	<i>Alectoris chukar</i>	Chukar	YR-R	LC		√	

25.	გნოლი	<i>Perdix perdix</i>	Grey Partridge	YR-R	LC		√	
26.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	BB	LC			
27.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crake	BB	LC			
28.	ტყის ქათამი (ვალდშნეპი)	<i>Scolopax rusticola</i>	Eurasian Woodcock	M	LC			
29.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC			
30.	მეკირია	<i>Tachymarptis melba</i>	Alpine Swift	BB	LC		√	
31.	შავი კოდალა	<i>Dryocopus martius</i>	Black Woodpecker	YR-R	LC		√	
32.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√	
33.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√	
34.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC			
35.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC		√	
36.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√	
37.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB	LC		√	
38.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC			
39.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC			
40.	რქოსანი ტოროლა	<i>Eremophila alpestris</i>	Horned (or Shore) Lark	YR-R	LC		√	
41.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC			
42.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√	
43.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√	
44.	კლდის მერცხალი	<i>Hirundo rupestris</i>	Eurasian Crag-martin	BB	LC		√	
45.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√	
46.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√	
47.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√
48.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√
49.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√	
50.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√	
51.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√	
52.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√	

53.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	BB	LC		√	
54.	წითელმუცელა ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus erythrogastrus</i>	Güldenstädt's (or White-winged) Redstart	YR-R	LC	VU	√	
55.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√	
56.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√	
57.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√	
58.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√	
59.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√	
60.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√	
61.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√	
62.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC			
63.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC			
64.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√	
65.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√	
66.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC			
67.	კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	Rock Bunting	YR-R	LC		√	
68.	ჩრდილოეთის სკვინჩა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC			
69.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC			
70.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√	
71.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√	
72.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√	
73.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC			
74.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC			
75.	ჩვეულებრივი კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Common Rosefinch	BB	LC		√	
76.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√
77.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC			
78.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√	
79.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC			
80.	წითელნისკარტა	<i>Pyrrhocorax</i>	Red-billed Chough	YR-R	LC		√	

	მალრანი	<i>pyrrhacorax</i>						
81.	ყვითელნისკარტა მალრანი	<i>Pyrrhacorax graculus</i>	Yellow-billed Chough	YR-R	LC		√	
82.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√	
83.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√	
84.	ჩვეულებრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC			
85.	მთის ჭვინტა	<i>Carduelis flavirostris</i>	Twite	YR-R	LC		√	
86.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	BB	LC		√	
87.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		√	
88.	ყვითელთავა ნარჩიტა	<i>Regulus regulus</i>	Goldcrest	YR-R	LC		√	
89.	წითელთავა ნარჩიტა	<i>Regulus ignicapilla</i>	Firecrest	YR-R	LC			
90.	ნახევართეთრყელა ბუზიჭერია	<i>Ficedula semitorquata</i>	Semi-Collared Flycatcher	BB	LC			
91.	წითელმუზლა მთიულა	<i>Serinus pusillus</i>	Fire-fronted Serin (Red-fronted Serin)	YR-R	LC			
92.	ნისკარტმარწუხა	<i>Loxia curvirostra</i>	Red Crossbill (Common Crossbill)	YR-R	LC			
93.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	M	LC			
94.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√	
95.	ჩვეულებრივი მეღორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√	
96.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC			
97.	წითელგულა მწყერჩიტა	<i>Anthus cervinus</i>	Red-Throated Pipit	M	LC		√	
98.	მთის მწყერჩიტა	<i>Anthus spinoletta</i>	Water pipit	BB, M	LC		√	

5.2.4.2.7 ქვეწარმავლები

საქართველოში აღნუსხულია ქვეწარმავლების 54 სახეობა. ქვეწარმავლების უმრავლესობის გავრცელების არეალს წარმოადგენს საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთი რეგიონი და შესაბამისად საპროექტო ტერიტორია სახეობების მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა.

ცაგერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე აღნუსხულია ქვეწარმავალთა მხოლოდ 14 სახეობა, რომელთაგან ორი იშვიათი სახეობა: ამიერკავკასიური გრძელი მცურავი (*Zamenis longissimus*) და კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*). სავარაუდოა, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე ბინადრობს ორი სხვა სახეობა: ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*) და მდელოს ხვლიკი (*Darevskia praticola*).

ქვეწარმავალთა ფაუნა აერთიანებს რამდენიმე სახეობას, რომლებიც ენდემურია კავკასიისთვის. აქ არის ერთი ისეთი სახეობა, რომელიც ენდემურია შუა აზიის რეგიონისთვის და გვხვდება მხოლოდ კავკასიაში და მცირე აზიის ჩრდილოეთ ნაწილში. ეს არის ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*) და კიდევ სამი სახეობა, რომელიც მხოლოდ კავკასიაში გვხვდება: ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), აჭარული ხვლიკი (*Darevskia mixta*) და კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

კლდის ხვლიკები ძლიერ არიან დამოკიდებული საცხოვრებელი კლდეების გარკვეულ ადგილებზე, რომლებიც მდიდარია მწერებით. ასეთი ადგილები დამახასიათებელია საპროექტო ტერიტორიისათვის, რომელიც ძირითადად კლდოვანი ქანებით და ლოდნარითაა წარმოდგენილი.

არსებული მონაცემების მიხედვით, საკვლევ რეგიონში ბინადრობს წითელ ნუსხაში შეყვანილი სამი ქვეწარმავალი: ხმელთაშუაზღვის კუ, აჭარის ხვლიკი და კავკასიური გველგესლა. ისინი გვხვდება ტყეებში ხეებისგან თავისუფალ ტერიტორიებზე და ღია ადგილებში.

კვლევის პროცესში პროექტის დერეფანში ნანახი იქნა ქვეწარმავლების მხოლოდ რეთი სახეობა ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*).

სურათი 5.2.4.2.7.1. ქართული ხვლიკი *Darevskia rudis*



საკვლევ რეგიონში შესაძლოა მოხინაძრე ქვეწარმავლების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.7.1.

ცხრილი 5.2.4.2.7.1. საკვლევ რეგიონში იდენტიფიცირებული რეპტილიების სახეობების ნუსხა

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.
1	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	√
2	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	√
3	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC	NE	√

4	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN	√
5	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC	√
6	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	LC	√
7	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC	LC	√
8	ბოხმეჭა	<i>Anguillis colchica</i>	LC	LC	√

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

5.2.4.2.8 ამფიბიები

ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (*Apoda*), კუდიანები (*Caudata* ანუ *Urodela*) და უკუდოები (*Anura*).

საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია.

საკვლევ ტერიტორია არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით, აქ გავრცელებულია ამფიბიების 6 სახეობა: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ვასაკა (*Hyla orientalis*). საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ამფიბიებიდან ერთი სახეობა განეკუთვნება რეგიონულ ენდემურ სახეობას, რომელიც მხოლოდ კავკასიაში გვხვდება, კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), რომლის ჰაბიტატები ძირითადად საქართველოშია.

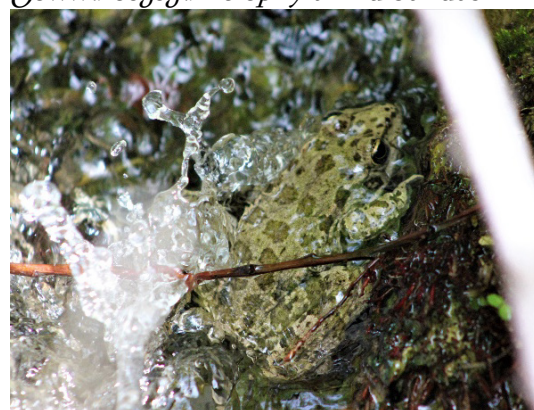
საველე კვლევისას საპროექტო დერეფანში ნანახი იქნა ამფიბიების ორი სახეობა ჩვ. ვასაკა (*Hyla arborea*) და ტბორი ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*).

სურათი 5.2.4.2.8.1. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ამფიბიების სახეობები

ჩვ. ვასაკა *Hyla arborea*



ტბორი ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*



საკვლევ რეგიონში მოხინაძრე ამფიბიების ყველა სახეობის ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.8.1.

ცხრილი 5.2.4.2.8.1. საკვლევ რეგიონში იდენტიფიცირებული ამფიბიების სახეობების ნუსხა

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	RLG	IUCN	Bern Conv.
1	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax</i>		LC	√

		<i>ridibundus</i>			
2	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>		LC	√
3	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>		LC	√
4	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>		LC	√
5	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>		NT	
6	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>		LC	√

5.2.4.2.9 უხერხემლოები

ცნობილია, რომ საქართველოში უხერხემლოთა სახეობები ნაკლებადაა შესწავლილი, ვიდრე ხერხემლიანები, მაგრამ აღრიცხული სახეობების რაოდენობა აღემატება 26000 სახეობას, რომელთაგან უმრავლესობა წარმოადგენს ფეხსახსრიანებს და მოლუსკებს. უხერხემლოთა სახეობებიდან ყველაზე კარგად შესწავლილია პეპლები, იდენტიფიცირებულია მათი 500-ზე მეტი სახეობა. რომელთაგან ერთი მესამედი ენდემური ან რელიქტური სახეობაა. უხერხემლოთა ცხრა სახეობა შეტანილია გადაშენების პირას მყოფი სახეობების კრიტიკულ (CR), გადაშენების პირას მყოფ (EN) და მოწყვლად (VU) კატეგორიებში საერთაშორისო წითელი ნუსხის მიხედვით.

საპროექტო ტერიტორიის შესწავლის მასალების და ლიტერატურული წყაროების მასალების მიხედვით რაჩხა ჰესის მშენებლობასთან და ოპერირებასთან დაკავშირებული საქმიანობები, მნიშვნელოვან ზეგავლენას ვერ მოახდენს ტერიტორიაზე მოხინაძრე უხერხემლო სახეობებზე როგორც პოპულაციების, ასევე სახეობების დონეზე.

საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ უხერხემლოებს შორის ყველაზე მგრძობიარე სახეობებს განეკუთვნება წყალზე დამოკიდებული მდინარის კოლხური კიბო (*Astacus colchicus*).

5.2.4.3 იქთიოფაუნა

მდინარე რაჩხაზე მშენებარე რაჩხა ჰესის გავლენის ზონაში იქთიოლოგიური კვლევა ჩატარდა 2019 წლის მარტის თვეში, გარდა ამისა მდ. რაჩხას იქთიოლოგიური კვლევა ჩატარებულია 2017 წლის იანვრის თვეში.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედების შესწავლა/შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური სამუშაოების ჩასატარებლად დასახულ იქნა შემდეგი ამოცანები:

- „რაჩხა“ ჰესის საპროექტო მონაკვეთში და მის ქვედა ბიეფში ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - წყლის ხარისხი, ფიტო და ზოობენტოსური ორგანიზმების კვლევა, იქთიოლოგიური კვლევებისთვის, თევზჭერების ჩატარება;
- მდინარეში არსებული ბუნებრივი პირობების შესაბამისობა გავრცელებული სახეობების ცხოველმყოფელობისთვის;
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების ფაქტორების განსაზღვრა;
- შემარბილებელი ღონისძიებების სტრატეგიის შემუშავება;

5.2.4.3.1 კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ განხორციელებული კვლევითი სამუშაოები მოიცავს კამერალურ, საველე და ლაბორატორიულ კვლევებს.

5.2.4.3.1.1 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

კამერალური კვლევა გულისხმობს მონიტორინგის გეგმის შედგენას, მდინარის ჰიდროსტატიკური მაჩვენებლების და თევზების სახეობების მიხედვით შესაბამისი თევზჭერის იარაღების შერჩევას. ასევე, არსებული საარქივო მასალების და სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას, შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

განისაზღვრება თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების ლოკაციები; გარკვეული მიახლოებით დადგინდება საკონტროლო წერტილები გეოგრაფიული კოორდინატებით და მომზადდება შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

გამოკვლეული იქნება მდინარის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; აღიწერება: - ნაპირების და ფსკერის გეომორფოლოგიური სურათი, იქთიოფაუნის საარსებო გარემო. გაანალიზდება იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორები და წყაროები, მათი ლიკვიდაციის და შერბილების გზები.

5.2.4.3.1.2 საველე იქთოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

საველე იქთოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, იგეგმება შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

ვიზუალური შეფასება - ეკოლოგიური ხარჯის გატარების მონაკვეთში კალაპოტის ლანდშაფტური ფონის, ჰიდროგრაფიული რეალური მონაცემების, იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატების აღწერა; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილების მონიშვნა.

აღინიშნება იქთიოფაუნის არსებობის პირობები, მათი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან ანთროპოგენური.

ვიზუალურად შეფასდება იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

გამოკითხვა - ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების სახეობების და მდინარეში მათი ცალკეული პოპულაციების გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

გამოკითხებიან ის პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

თევზჭერა - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით;

კომპანიის გამოცდილი იქთოლოგისა და პროფესიონალი მეთევზის ერთობლივი მუშაობის შედეგად, შეირჩევა თევზჭერის სავარაუდო მონაკვეთები, თევზჭერის იარაღები (კანონით დაშვებული), ჩასატარებელი სამუშაოების დრო და პერიოდი.

თევზჭერა ჩატარდება სხვადასხვა საკონტროლო წერტილებში, თევზების სამყოფელის ჰაბიტატების მიხედვით; გამოყენებული იქნება თევზსაჭერი იარაღები - სასროლი ბადე და ანკესები;

მოპოვებული თევზები აღიწერება; მოხდება მათი ფოტოფიქსაცია; ქერცლის ნიმუშების აღება ასაკის დასადგენად და დაუბრუნდება მდინარეს („დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპი).

თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭება კუთვნილი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

თევზების საკვები ბაზის შესწავლა - იგულისხმება ფიტო და ზოობენტოსის სახეობრივი და რაოდენობრივი შემადგენლობის შეფასება;

საკვების სიმრავლე და მრავალფეროვნება გამოიკვლევა მოპოვებული თევზების კუჭის და ნაწლავური შიგთავსის მიხედვით; დადგინდება თევზების საკვები ბაზის ოდენობა; განისაზღვრება მტაცებელი, ფიტოფაგი და ზოობენტოფაგი თევზების პოპულაციების კონკრეტული ეკოლოგიური გარემო.

„kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით, სპეციალური ბადისა და საჩხრეკის გამოყენებით, მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობიდან გროვდება არსებული ზოობენტოსი და იწონება. მიღებული შედეგით განისაზღვრება მისი სავარაუდო რაოდენობა საკვლევ ტერიტორიაზე.

წყლის ხარისხის კვლევა - გულისხმობს წყლის ნიმუშების საველე ანალიზებს, წყლის სინჯების აღებას, მომზადებას და ტრანსპორტირებას სტაციონალურ ლაბორატორიაში ანალიზების ჩასატარებლად.

საველე კვლევების დროს, სპეციალური ხელსაწყო - (Water Quality Meter AZ-86021 combo pH/EC/DO meter) საშუალებით განისაზღვრება წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O₂ მგ/ლ), წყლის - pH; გაიზომება - წყლისა და ჰაერის ტემპერატურა (°C).

5.2.4.3.2 კამერალური კვლევა

ლიტერატურული წყაროს [1] თანახმად, ცხრილში 5.2.4.3.2.1. წარმოდგენილია მდინარე რაჩხაში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

ცხრილი 5.2.4.3.2.1. მდ. რაჩხაში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელება	სატოფო პერიოდები
1	Salmo trutta fario Linnaes, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC	+	მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე

- VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი;
- LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას.

მდ. რაჩხა წარმოადგენს მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა შენაკადს, აქედან გამომდინარე, სავარაუდოა რომ შენაკადის მიმდებარე ტერიტორიაზე გავრცელებული იყოს მდინარე ცხენისწყლის იქთიოფაუნის წარმომადგენლებიც (იხ. ცხრილი 5.2.4.3.2.2.).

ცხრილი 5.2.4.3.2.2. მდ. ცხენისწყალში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	სატოფო პერიოდები
1	Salmo trutta fario Linnaes, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC	მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე
2	Squalius cephalus Linnaeus, 1758	კავკასიური ქაშაპი	Chub, Skelly	-	LC	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე

3	Capoeta sieboldi Steindachner, 1864	კოლხური ხრამული	Colchic Khramulya	VU B2a	LC	მრავლდება ივნისიდან სექტემბრამდე
4	Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899	კოლხური წვერა	Colchic barb	-	-	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე
5	Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840	სამხრეთული მარდულა, ფრიტა	South minnow	-	LC	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე
6	Oxynoemacheilus angorae Steindachner, 1897	ანგორული გოჭალა	Angora loach	-	VU	მრავლდება მაისიდან ივლისამდე
7	Cobitis taenia Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი გველანა	Spined loach	-	LC	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე
8	Neogobius (Ponticola) constructor Nordmann, 1840	მდინარის კავკასიური ლორჯო	Caucasian river goby	-	LC	ტოფობს მაის-ივნისში

5.2.4.3.3 საველე კვლევები

საველე კვლევების დროს, შესწავლილი იქნა „რაჩხა“ ჰესის ზედა და ქვედა ბიეფებში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა.

5.2.4.3.3.1 ვიზუალური შეფასება

მდ. რაჩხა ტიპიური მთის მდინარეა და რთული მორფოლოგიური აგებულებით ხასიათდება; კალაპოტი მკვეთრად გამოხატული V-ფორმით არის წარმოდგენილი (იხ. სურათი 5.2.4.3.3.1.1.).

სურათი 5.2.4.3.3.1.1. მდინარე რაჩხას კალაპოტის ტიპიური ხედი



მდ. რაჩხას კალაპოტი ძლიერ დახრილია და ჩახერგილია დიდი ზომის ლოდებით. კალაპოტში უხვწყლიანობის პერიოდში სათავიდან წამოღებული ხის ნატანი და ნაპირების გამორეცხვის შედეგად ფესვიანად მოგლეჯილი ხეები გვხვდებოდა. არსებული დიდი ზომის ლოდების შედეგად წარმოქმნილია ჩანჩქერები, რომელთა სიმაღლე მერყეობდა 0.5-დან 1.5 მეტრამდე; წყლის ვარდნების შედეგად დაფიქსირდა აუზები და მორეგები, რომელთა სიღრმემ შეადგინა დაახლოებით 1,5-2 მ.

მდინარის ნაპირების შემადგენლობაში იყო: თიხა, ხრეში და ქვა-ლორდი, რაც ჩამოშლის საშიშროებას ქმნის. კალაპოტი ციცაბოა და ნაპირების დაქანება შეადგენდა 75°-90°, სიმაღლე კი 2.5-3.5 მეტრს. აღსანიშნავია, რომ მდინარის ნაპირები დაფარული იყო ბარდებითა და ბუჩქნარით, რაც ართულებს მდინარის კალაპოტში მოძრაობას.

კალაპოტზე ვიზუალური დაკვირვებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ მდინარეს ახასიათებს ხშირი წყალმოვარდნები.

ასევე უნდა აღინიშნოს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, არსებული ჩანჩქერების კასკადი რომლის ცალკეული საფეხურის სიმაღლე მერყეობს 2-დან 4-5 მ-მდე (იხ. სურ. 5.2.4.3.3.1.2.)

სურათი 5.2.4.3.3.1.2. სათაო ნაგებობის ზედა ბიეფში არსებული ჩანჩქერი.



5.2.4.3.3.2 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა

საველე კვლევითი სამუშაოების დროს შეფასდა ჰიდრობიონტების საცხოვრებელი გარემოს ფონური მდგომარეობა. სამუშაოები მოიცავდა წყლის ხარისხის კვლევას, თევზების საკვებისა და მათი ინდივიდების ფოტოზე დაფიქსირებას.

5.2.4.3.3.2.1 წყლის ხარისხი

რაჩხა ჰესის საპროექტო მონაკვეთში შემოწმდა წყლის ხარისხი; კერძოდ, განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O_2 მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურები (იხ. სურათი 5.2.4.3.3.2.1.1.)

სურათი 5.2.4.3.3.2.1.1. სამუშაო პროცესი



მდინარე რაჩხას წყლის სინჯების აღების შედეგად დადგინდა:

- წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა - 8,5 O₂ მგ/ლ;
- pH – 8,2;
- წყლის ტემპერატურა + 8,4 °C;
- ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა + 14 °C;

წყალში შეტივანარებული ნაწილაკების (მგ/ლ) განსაზღვრის მიზნით, აღებულ იქნა წყლის სინჯები.

მდინარის წყლის ხარისხი - ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მონაცემები, საველე კვლევის პერიოდში თანხვედრაში იყო თევზების ზოგად საცხოვრებელ პირობებთან.

5.2.4.3.3.2.2 თევზების საკვები ბაზა

იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს დასახასიათებლად შესწავლილი იქნა თევზების საკვები ბაზა. მდინარის რთული ლანდშაფტიდან გამომდინარე „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით კვლევების ჩატარება ვერ მოხერხდა; გამოკვლეულ იქნა მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობზე არსებული ზოობენტოსი. კვლევის პროცესი ნაჩვენებია სურათზე 5.2.4.3.3.2.2.1.

სურათები 5.2.4.3.3.2.2.1. კვლევის პროცესი



დაფიქსირებული ბენტოსური ორგანიზმები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.4.3.3.2.2.1. შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ:

- ბენტოსური ორგანიზმები მრავლად იყო; დაფიქსირდა დიდი და საშუალო ზომის ინდივიდები, რომლებიც ქმნიან ნაკადულის კალმახისათვის საკვებ ბაზას;
- ჰესის საპროექტო მონაკვეთში წარმოდგენილია შემდეგი შემადგენლობის უხერხემლო ცხოველები: ერთდღიურები (რიგი - Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968), მეგაზაფხულენი (რიგი - Plecoptera Burmeister, 1839), რუისელები (რიგი - Trichoptera Kirby, 1813), ასევე კოლოს ლარვები (ოჯახი - Chironomidae). იხილეთ ცხრილი 5.2.4.3.3.2.2.1.

ცხრილი 5.2.4.3.3.2.2.1. მდ. რაჩხაში დაფიქსირებული ბენტოსური ორგანიზმები

ქართული დასახელება	ოჯახი / რიგი	ლათინური დასახელება
ერთდღიურები	რიგი	Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968
მეგაზაფხულენი	რიგი	Plecoptera Burmeister, 1839
რუისელები	რიგი	Trichoptera Kirby, 1813
კოლოს ლარვები	რიგი ოჯახი	Diptera Chironomidae

წყალმცენარეებიდან გვხვდებოდა: რიზოკლონიუმი (*Rhizoclonium*), ულოტრიქსი (*Ulotrix zonata*), ენტერომორფა (*Enteromorpha prolifera*), დიატომა (*Diatoma vulgare*), კლადოფორა (*Cladophora* sp).

5.2.4.3.3 თევზჭერა

თევზჭერის მიზანი იყო დაგვეფიქსირებინა საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზები და შეგვესწავლა მათი პოპულაციების ფონური მდგომარეობა. კვლევები ჩატარებულია ორჯერადად 2017 წლის იანვრის და 2019 წლის მარტის თვეებში.

კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის (ნაკადულის კალმახი) ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას. მდინარის კალაპოტის რთული რელიეფიდან გამომდინარე, სასროლი ბადის გამოყენება ვერ მოხერხდა; თევზჭერა ტარდებოდა როგორც საპროექტო დამბის ქვედა ასევე ზედა ბიეფში. კვლევის ორივე პერიოდში თევზის მოპოვება მოხერხდა მდ. რაჩხას შუა წელში არსებული ჩანჩქერების კასაკადის ქვედა ბიეფში. ჩანჩქერის ზედა ბიეფში ვერცერთი კვლევის პერიოდში თევზის ინდივიდების მოპოვება ვერ მოხერხდა.

კვლევის პერიოდში მდ. რაჩხას საპროექტო მონაკვეთზე მოპოვებული იქნა მხოლოდ ერთი სახეობის თევზი ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta fario* Linnaes, 1758).

2017 წლის თევზჭერის პერიოდში ნაკადულის კალმახის 3 ინდივიდი მოპოვებული იქნა მდინარის შესართავის სიახლოვეს, ხოლო 2019 წელში 5 ინდივიდი მათ შორის 1 შესართავთან და 4 ჩანჩქერის ქვედა ბიეფში სხვადასხვა წერტილებში.

ვინაიდან ნაკადულის კალმახი საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობაა, პოპულაციის კვლევისთვის მრავალი ინდივიდის მოპოვება მიუღებელია. ორივე თევზჭერის დროს კვლევისთვის საკმარისად მივიჩნიეთ რამდენიმე ინდივიდის მოპოვება.

წყალსატევში ნაკადულის კალმახის არსებობა შესაძლოა მივიჩნიოთ ბუნებრივ ინდიკატორად, რომელიც თევზებისთვის დადებით საარსებო გარემოზე მიგვანიშნებს.

5.2.4.3.4 ლაბორატორიული კვლევა

წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკები (მგ/ლ) განისაზღვრა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამას“ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში.

წყლის ნიმუშები აღებულ იქნა ჰესის საპროექტო მონაკვეთში. აღებულ წყლის სინჯში შეტივანარებული ნაწილაკების რაოდენობა 32 მგ/ლ იყო.

მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ წყლის საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად დადებითი საარსებო გარემოა.

5.2.4.3.4 ანამნეზი

დამატებითი ინფორმაციის მოპოვების მიზნით გამოიკითხა 5 ადგილობრივი მეთევზე:

1. ზვიად ყურაშვილი;
2. თამაზ მინდაძე;
3. მამუკა ამბროლიანი;
4. ვალერი ბენიძე;
5. ჭაბუკა ამბროლიანი.

მათი თქმით, მდინარე რაჩხაში გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი, რომელიც სატოფოდ დინების სათავისკენ ვერ მიგრირებს. მათი გადმოცემით, ჩანჩქერის ზემოთ თევზი არასდროს მოუპოვებიათ, რადგან ჩანჩქერი თევზისათვის წარმოადგენს გადაულახავ ბარერს.

ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგების შეჯამებული მასალა მოცემულია ცხრილში 5.2.4.3.4.1.

ცხრილი 5.2.4.3.4.1. ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვის შედეგები

N	კითხვა	გამოკითხვის შედეგი
1	რა თევზია გავრცელებული მდ. რაჩხაში	ნაკადულის კალმახი, მეტი არა მგონია იყოს რამე და არასოდეს არც შეგვხვედრია, ისიც, მხოლოდ მდ. ცხენისწყლის შესართავთან ახლოს. ასფალტიანი გზის ზემოთ არასდროს არც შეგვინიშნავს და არც დაგვიჭერია.
2	თუ გაქვთ ინფორმაცია რამდენს იწონიდა ამ მდინარეში მოპოვებული ყველაზე დიდი ზომის ნაკადულის კალმახი?	სხვისი არ ვიცი, მაგრამ ჩემი ყველაზე დიდი ნადავლის წონა 0,5 კგ-ს შეადგენდა.
3	არის თუ არა რაიმე კანონზომიერება მდ. რაჩხაში მოპოვებულ თევზებს შორის?	შეიძება ითქვას რომ არის. ისინი წონით, ზომით და შეფერილობითაც გვანან ერთმანეთს.
4	რომელი სათევზაო იარაღების გამოყენება უფრო ეფექტურია და რომელს ანიჭებთ უპირატესობას ადგილობრივი მეთევზეები?	მდ. რაჩხა მცირე წყლიანი და მიუდგომელია, თევზაობაც საკმაოდ რთულია, ყველაზე უფრო მოსახერხებელი მაინც ხელის ანკესია.
5	6 საათში გამოცდილ მეთევზეს ერთი ნემსკავით რამდენი თევზის მოპოვება შეუძლია?	დრო არასდროს დამინიშნავს, თევზაობის დროს ისე გარბის ვერ ვიგებ, მაგრამ სავარაუდოდ 10-12 ცალი უნდა დაიჭიროს მეტი თუ არა.
6	რას იყენებენ ადგილობრივი მეთევზეები სატყუარად?	სხვადასხვა სატყუარა გამოიყენება, მაგრამ უფრო ქვის ქვეშ მყოფ ჭიებს იყენებენ.
7	მიმდინარეობს თუ არა თევზჭერა სარეალიზაციოდ?	არა. ძირითადად პირადი მოხმარებისთვის, ან სტუმრებისთვის. აქ იმდენ თევზს ვერ დაიჭერ რომ სარეალიზაციოდ გაიტანო.
8	რამდენად ხშირია მდ. რაჩხაზე ბრაკონიერობის ფაქტი და რა ხერხებით მიმდინარეობს მათთან ბრძოლა?	მე დიდი ხანია აღარ შემიმჩნევია, დიდი ჯარიმებია დაწესებული 5000 ლარი თუ არ ცვდები, ამიტომ ღამდამობით იპარებიან ხოლმე.
9	რომელ აკრძალულ ხერხებს მიმართავენ ბრაკონიერები?	ყველაზე გავრცელებული დენის აპარატით თევზაობაა. საწამლავს და მსგავს რადიკალურ ხერხებს აღარ მიმართავენ.
10	ქვირითობს თუ არა ნაკადულის კალმახი მდ. რაჩხაში?	არა, არ ქვირითობს, მდ. რაჩხა მდ. ცხენისწყლის მცირე შენაკადია და კალმახი აქ ვერ ამოდის საქვირითოდ.
11	თუ გახსენდებათ, რომ დაგეჭიროთ კალმახი მომწიფებული (მარცვლოვანი) ქვირითით?	დიახ დამიჭერია. დიდი ხანი გავიდა მას შემდეგ, ქვირითობის პერიოდში თევზის დაჭერას ვერიდებით.
12	თუ შეგიძლიათ დაგვიხსიათოთ მოპოვებული თევზის ქვირითი?	მრგვალი, ღია ნარინჯისფერი და საკმაოდ გემრიელი.
13	სადმე თუ შეგხვედრიათ ყვითელ ტომსიკიანი ლიფსიტები, ან ყვითლად მზინავი ქვირითი?	კალმახის პატარა ლიფსიტები მხოლოდ ზაფხულში გვინახავს, ისიც ცხენისწყლის შესართავთან.
14	რამდენად პოპულარულია მდ. რაჩხა მეთევზეებისთვის?	ძალიან პოპულარული არ არი, მისი მიუდგომელი რელიეფის გამო, უფრო ადგილობრივი მეთევზეები თევზაობენ.
15	თუ დაგიჭერიათ ან თუ გსმენიათ რომ ვინმეს ნაკადულის კალმახი ხელით დაეჭიროს მდ. რაჩხაში?	არც მე დამიჭერია და არც სხვისგან მსმენია.
16	როდის მიმდინარეობს ნაკადულის კალმახის	როგორც მე ვიცი, მიახლოებით ოქტომბრიდან

ქვირითობა?	იწყება და იანვრის ჩათვლით გრძელდება.
------------	--------------------------------------

5.2.4.3.5 ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე

იქთიოფაუნაზე და მის საარსებო გარემოზე ზემოქმედების ხასიათის და მისი შედეგების განხილვისას, პირველ რიგში, ანგარიშგასაწევია ის გარემოება, რომ ცალკეული სახეობის ჰიდრობიონტს შეუძლია არსებობა მხოლოდ მისთვის ჩვეული ეკოლოგიური გარემოს პირობებში; ეს პირობები მთელ რიგ, ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ, ეკოლოგიურ ფაქტორებს მოიცავს.

წინამდებარე პროექტში, გამოვყოფთ ფაქტორებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონაში არსებულ ჰიდრობიონტებზე.

ზემოქმედების ბუნებრივი ფაქტორებიდან განმსაზღვრელია, მდ. რაჩხას საპროექტო მონაკვეთის: წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, იქთიოფაუნის საკვები ბაზა, კალაპოტის და ნაპირების გეომორფოლოგიური თავისებურებანი და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.

წინა პარაგრაფებიდან ჩანს, რომ წყლის ხარისხი და საკვების რაოდენობა, მდინარის საპროექტო მონაკვეთში, აკმაყოფილებს მდ. რაჩხაში გავრცელებული თევზების საარსებო პირობებს.

რაც შეეხება, წლების მანძილზე ჩამოყალიბებული კალაპოტის გეომორფოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ მდგომარეობას, რიგ შემთხვევებში, ვხვდებით იქთიოფაუნის სახეობების მიგრაციის, კვებითი ციკლის და სატოფო ადგილების ჩამოყალიბების ხელშემშლელ პირობებს/ადგილებს, ე.წ. „კრიტიკულ წერტილებს“.

5.2.4.3.6 კრიტიკული წერტილები

„კრიტიკული წერტილები“ - ეს არის მდინარის გეომორფოლოგიურად რთული მონაკვეთები, წარმოდგენილი ძალზე ვიწრო, დიდი ლოდებით ჩახერგილი ჩქერებიანი, ჩანჩქერებიანი ან ფართე კალაპოტიანი და თხელწყლიანი ადგილებით. ასეთი მონაკვეთები ბარიერებს წარმოადგენენ თევზების სატოფო თუ კვებითი მიგრაციისათვის, რაც კიდევ მეტად ხდება პრობლემური, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე, ბუნებრივი ხარჯის მნიშვნელოვანი ნაწილის სადერივაციო სისტემაში გადაცემის შედეგად.

მდინარის კალაპოტში არსებული სხვადასხვა ზომის ლოდები საპროექტო მონაკვეთში ქმნის ჩქერებს, ჭორომებს, აუზებს და სხვადასხვა ზომის ჩანჩქერს. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემთხვევაში მდინარის კალაპოტში მრავლად არსებული დიდი და საშუალო ზომის ქვები წარმოქმნის კრიტიკულ წერტილებს; ეკოლოგიური ხარჯის შემთხვევაში შესაძლოა იქთიოფაუნის მიგრაცია ჩანჩქერებითაც შეიზღუდოს.

მდინარე რაჩხას საპროექტო მონაკვეთი ძირითადად ერთფეროვანია, დიდი დახრილობის ვიწრო კალაპოტით და ლოდნარით. საპროექტო მონაკვეთის მთელ სიგრძეზე მრავლადაა სხვადასხვა ზომის ჩანჩქერები და მორევები. მდინარის საპროექტო მონაკვეთის ტიპური ხედები მოცემულია სურათზე 5.2.4.3.6.1.

სურათი 5.2.4.3.6.1. მდინარე რაჩხას კალაპოტი საპროექტო მონაკვეთის სხვადასხვა წერტილში**5.2.4.3.7 დასკვნები**

მდინარე რაჩხას ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობის კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას შემდეგი:

- ჩატარდა წყლის ხარისხის კვლევა - განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O_2 მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურები, ასევე წყალში შეტივინარებული ნაწილაკების რაოდენობა. მიღებული შედეგები აკმაყოფილებს ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს მოთხოვნებს;
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლის შედეგად, „რაჩხა“ ჰესის საპროექტო მონაკვეთში გამოიკვეთა ზოობიოტოსური ორგანიზმების სიმრავლე; დაფიქსირდა მათი როგორც დიდი ასევე საშუალო ზომის ინდივიდები;
- ჰესის საპროექტო მონაკვეთში წარმოდგენილია შემდეგი შემადგენლობის უხერხემლო ცხოველები: ერთდღიურები (რიგი - Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968), მეგაზაფხულენი (რიგი - Plecoptera Burmeister, 1839), რუსილები (რიგი - Trichoptera Kirby, 1813), ასევე კოლოს ლარვები (რიგი - Diptera; ოჯახი - Chironomidae);
- სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, მის უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს კასკადური ჩანჩქერი, რომელსაც თევზების ვერც ერთი სახეობა ვერ გადალახავს და ადგილობრივი მეთევზეების ინფორმაციით ჩანჩქერის ზედა ბიეფში თევზი არავის და არასდროს არ მოუპოვებია.
- ვიზუალურად შეფასდა მდ. რაჩხას კალაპოტი; მდინარის კალაპოტში არსებული სხვადასხვა ზომის ლოდები საპროექტო მონაკვეთში ქმნის ჩქერებს, ჭორომებს, აუზებს და სხვადასხვა ზომის ჩანჩქერს;
- გამოიკითხა 5 ადგილობრივი მცხოვრები, რომელთა თქმით საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი;
- თევზჭერის შედეგად საპროექტო მონაკვეთზე მოპოვებულ იქნა 2017 წლის თევზჭერის დროს 3 ინდივიდი, ხოლო 2019 წლის თევზჭერის დროს 5 ინდივიდი ნაკადულის კალმახი - საპროექტო მონაკვეთში ნაკადულის კალმახის (ბიონდიკატორი) არსებობა მიგვანიშნებს იქთიოფაუნისთვის დადებით საარსებო გარემოზე;
- „რაჩხა“ ჰესის საპროექტო მონაკვეთში მდინარის ეკოლოგიური გარემო იქთიოფაუნისთვის და მათ შორის ნაკადულის კალმახისათვის დადებითი ფაქტორებით ხასიათდება. კერძოდ, მდინარის წყლის ხარისხი შესაბამისობაშია მობინადრე თევზების სახეობებისთვის დამახასიათებელ, ჰაბიტატის ზოგად ნორმებთან; საკვები ბაზა უხვია

და ეკოლოგიური გარემოს მრავალფეროვნება ქმნის მასში მოზინადრე თევზების ცხოვრებისა და ბუნებრივი აღწარმოებისათვის საჭირო პირობებს;

- კვლევის შედეგების მიხედვით, შეიძლება ითქვას, რომ რაჩხა ჰესის სათაო ნაგებობაზე თევზსავალის და თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობა არ არის მიზანშეწონილი, რადგან მათ არ ექნებათ ფუნქცია, ზედა ბიეფში თევზისათვის გადაულახავი ბარიერის მაღალი ჩანჩქერის არსებობის გამო.

5.2.4.4 დაცულ ტერიტორიებზე

პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილია რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიები, რომელთაგან საპროექტო ტერიტორიასთან უახლოესია ხვამლის მთის (დაშორება 810 მ), ასხის მასივის გეგმარებითი (დაშორება 1360 მ) და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი „სამეგრელო 2“-ის დაცული ტერიტორიები.

სქემა 5.2.4.4.1. დაცული ტერიტორიები



5.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

5.3.1 ზოგადი დახასიათება

რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონი დასავლეთ საქართველოს ჩრდილოეთ ნაწილში მდებარეობს. რეგიონს დასავლეთით ესაზღვრება სამეგრელო-ზემო სვანეთი, სამხრეთით - იმერეთი, აღმოსავლეთით - ცხინვალის რეგიონი, ხოლო ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია. რეგიონის ფართობია 4600 კვ.კმ. მხარის შემადგენლობაში შედის 4 მუნიციპალიტეტი და 1 ქალაქი ამბროლაური.

ცაგერის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს რაჭა-ლეჩხუმის ქვემო სვანეთის მხარეში, მისი ფართობი შეადგენს 75 000 ჰა-ს, აქედან 14 863 ჰა სასოფლო-სამეურნეო მიწებს უჭირავს. მუნიციპალიტეტი მდიდარია ტყის რესურსებით, რომელსაც 47 000 ჰა უკავია, რაც მთელი ტერიტორიის 63%-ია. მუნიციპალიტეტს ესაზღვრება ლენტეხის, ამბროლაურის, წყალტუბოს და ხონის მუნიციპალიტეტები.

5.3.2 მოსახლეობა და დემოგრაფია

2018 წლის იანვრის ოფიციალური მოსახლეობის რაოდენობა ცაგერის მუნიციპალიტეტში 15,6 ათასი კაცია. ცხრილში 2 წარმოდგენილია საქართველოსა და აღნიშნული მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის განაწილება წლების მიხედვით.

ცხრილი 5.3.2.1. მოსახლეობის განაწილება (ათასი კაცი)

რეგიონი, თვითმმართველი ერთეული	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
საქართველო	3,799.8	3,773.6	3,739.3	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6
რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი	37.9	37.3	36.3	35.4	34.4	33.5	32.7	32.2	31.5
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	12.2	12.0	11.7	11.4	11.1	10.8	10.6	10.3	10.0

(წყარო www.geostat.ge)

რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის მოსახლეობა ეთნიკურად ქართველია. მოსახლეობის უმეტესობა სოფლებში ცხოვრობს.

რაც შეეხება მოსახლეობის განაწილებას სოციალური სტატუსის მიხედვით რეგიონში იხილეთ ცხრილში 5.3.2.3.

ცხრილი 5.3.2.3. მოსახლეობის განაწილება სოციალური მდგომარეობის მიხედვით (ათასი კაცი)

	მოსახლეობის რაოდენობა	საპენსიო პაკეტის მიმღები მოსახლეობა	სოც.პაკეტის მიმღები პირი	საარსებო წყაროს მიმღები პირი
რაჭა-ლეჩხუმის მხარე	31.5	10.048	1.789	12.558
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	15.6	3.083	573	3.758

(წყარო www.ssa.gov.ge)

5.3.3 ბუნებრივი რესურსები

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის მხარე გამოირჩევა საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი რესურსების, ფლორისა და ფაუნის მრავალფეროვნებით, მაგალითად მინერალური და მიწისზედა წყლებით, ხე ტყითა და სხვადასხვა ბუნებრივი სასარგებლო წიაღისეულით. რეგიონებში ხელსაყრელი ბუნებრივი პირობებია მძლავრი ენერგეტიკული ბაზის ჩამოსაყალიბებლად, აგრეთვე აქვს ძალიან დიდი პოტენციალი ტურიზმის, სოფლის მეურნეობისა და მრეწველობის განვითარებისათვის.

ცაგერის მუნიციპალიტეტი მდიდარია ბუნებრივი რესურსებით და წიაღისეულით. მდ. ცხენისწყლის ხეობა შეიძლება გამოყენებული იქნას ტურიზმის, მეთევზეობის, ცხენოსნობის და ნადირობის თვალსაზრისით. საქართველოში რაჭა ლეჩხუმსა და ქვემო სვანეთში ცაგერის მუნიციპალიტეტში ტყისა და წყლის რესურსების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.1.

ცხრილი 5.3.3.1. ტყისა და წყალსატევების ფართობი (ჰა)

	ტყე	წყალსატევები
საქართველო	9023	1492
რაჭა-ლეჩხუმი ქვ. სვანეთი	27	19

(წყარო www.geostat.ge)

მიწის რესურსები სასოფლო-სამეურნეო მიწების რაოდენობის განაწილება დანიშნულებისამებს იხილეთ ცხრილში 5.3.3.2

	სასარგებლო მიწები (ჰა)	სასოფლო-სამეურნეო (ჰა)	არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა)
საქართველო	842289	787714	54575
რაჭა-ლეჩხუმი ქვ. სვანეთი	6721	5757	964

(წყარო www.geostat.ge)

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის მხარეში სახნავ-სათეს მიწებს 2 700 ჰა უკავია. პრიორიტეტულ კულტურებად ითვლება ხორბალი, ქერი ,შვრია და ყურძენი.

ცხრილში 5.3.3.3 იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასოფლო სამეურნეო და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ.

ცხრილი 5.3.3.3 სახნავ-სათესი სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების ფართობი.

	სასოფლო-სამეურნეო მიწები (ჰა)	სახნავ-სათესი მიწები (ჰა)	მრავალწლიანი ნარგავები (ჰა)	სასათბურე ტერიტორია (ჰა)
საქართველო	78.7714	377.445	109.567	699
რაჭა-ლეჩხუმი ქვ სვანეთი	5757	2 700	901	0

(წყარო www.geostat.ge)

5.3.4 სოფლის მეურნეობა

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის ეკონომიკის წამყვანი დარგია აგრარულ სექტორი.

ცხრილში 5.3.4.1. მოცემულია ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის სოფლის მეურნეობაში ჩართულობის შესახებ ასაკის მიხედვით.

ცხრილი 5.5.4.1 მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო - სულ	6.195	32.160	74.555	139.744	164.993	224.562
რაჭა-ლეჩხუმი ქვ. სვანეთი	84	366	1 198	2 598	3 587	6 627
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	21	137	432	841	1 108	1 762

(წყარო www.geostat.ge)

მეცხოველეობა- ცაგერის მუნიციპალიტეტში მეცხოველეობას სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია. სათიბ-სადოვარი ტერიტორია რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთში 2156 ჰა ადგილობრივები მისდევენ, როგორც წვრილფეხა რქოსანი, ასევე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას. მხარეებსა და მუნიციპალიტეტებში ბუნებრივი საძოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.2.

ცხრილი 5.3.4.2. ბუნებრივი სათიბ-სადოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-სადოვრები (ჰა)
საქართველო	300004
რაჭა-ლეჩხუმი ქვ. სვანეთი	2156
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	337

(წყარო www.geostat.ge)

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.2.

ცხრილი 5.3.4.2. სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	107 464	734,825
რაჭა-ლეჩხუმი	48	6 673
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	21	2 135

(წყარო www.geostat.ge)

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იცხილეთ ცხრილში

ცხრილი 5.5.4.. გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443.763	198.446
რაჭა-ლეჩხუმი	9 309	5 151
ცაგერის მუნიციპალიტეტი	2 954	1 347

(წყარო www.geostat.ge)

5.3.5 ეკონომიკა

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის მხარის უდიდესი ნაწილი მაღალმთიანია და ეკონომიკა ძირითადად სოფლის მეურნეობას ემყარება. რეგიონში განვითარებულია მემცენარეობა (ძირითადად მეკარტოფილეობა, მევენახეობა) და მეცხოველეობა.

მრეწველობა, მშენებლობა, სოფლის მეურნეობა. მომსახურება (ვაჭრობა, განათლება, ტურიზმი, ჯანდაცვა, ტრანსპორტი, და სხვა)

5.3.6 ჯანდაცვა და განათლება

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთში ყველა მუნიციპალიტეტში ხელმისაწვდომია პოლიკლინიკის ტიპის სამედიცინო დაწესებულებები, ხოლო ადმინისტრაციულ ცენტრებში მრავალ პროფილური კლინიკები. სოფლის მოსახლეობას რაც შეეხება ისინი სარგებლობენ ე.წ უბნის ექიმისა და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების მომსახურებით. მოსახლეობის უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევის პროგრამით.

რაც შეეხება განათლებას რეგიონებში ყველა მუნიციპალიტეტის ყველა სოფელში ხელმისაწვდომია სრული ზოგადი განათლების მიღება. ბიბლიოთეკა და სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებები.

5.3.7 ინფრასტრუქტურა

რაჭა ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის მხარეში. მოსახლეობისთვის წყალი ხელმისაწვდომია როგორც წყალგაყვანილობით, ისე ინდივიდუალური მოპოვების გზით (ჭები, ბუნებრივი წყაროები). წყლის ხარისხი არსებითად შეესაბამება სტანდარტის მოთხოვნებს. რეგიონში ცენტრალური წყალგაყვანილობის სისტემებით სასმელი წყლით უზრუნველყოფილია, როგორც მუნიციპალური ცენტრების, ისე სხვა დასახლებების მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი. რეგიონში წყალმომარაგებას ახორციელებენ საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის სერვისცენტრები. რთული რელიეფიდან გამომდინარე, წყალმომარაგების სისტემები რეგულარულ რეაბილიტაციას საჭიროებს.

კანალიზაცია - რეგიონში საკანალიზაციო სისტემები მხოლოდ მუნიციპალურ ცენტრებში არსებობს. საკანალიზაციო სისტემით სარგებლობს ქ. ცაგერის მოსახლეობის 50%. რეგიონში არ არსებობს საკანალიზაციო სისტემის გამწმენდი ნაგებობები.

ენერგომომარაგება-რეგიონი თითქმის მთლიანად არის ელექტროფიციური.

ნარჩენების მართვა და დასუფთავება-რეგიონში ნარჩენების გატანა და ქუჩების დასუფთავება უზრუნველყოფილია მხოლოდ მუნიციპალურ ცენტრებში და სხვა დასახლებების მცირე ნაწილში.

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და ანალიზი

6.1 ზოგადი მიმოხილვა

გზმ-ს ანგარიშის მოცემული პარაგრაფის ფარგლებში შეჯერდა ზემოთ წარმოდგენილი ინფორმაცია. რის საფუძველზეც დადგინდა დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული გარემოზე ზემოქმედების წყაროები, სახეები, ობიექტები და მოხდა გარემოს მდგომარეობის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების ცვლილებების პროგნოზირება. გარემოზე ზემოქმედება შეფასებულია, ჰესის მშენებლობის (შემდგომში - მშენებლობის ეტაპი). ასევე მისი ექსპლუატაციის (შემდგომში - ექსპლუატაციის ეტაპი) პროცესისთვის.

საქმიანობის პროცესში მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეების ჩამონათვალი მოცემულია ქვემოთ.

დაგეგმილი საქმიანობის მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება (მტვერი, ემისიები);
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე. სტაბილურობის დარღვევა;
- ზემოქმედება ზედაპირული წყლების ხარისხზე;
- მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი;
- ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ვიზუალური ცვლილება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე. მ.შ.:
 - მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება;
 - ცხოველთა სამყაროს შემოფოთება;
 - ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- ნარჩენების წარმოქმნა და მის მართვასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება კულტურულ ძეგლებზე და არქეოლოგიურ სამარხებზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
- ზემოქმედება დასაქმებასა და ეკონომიკურ გარემოზე.

დაგეგმილი საქმიანობის ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე

6.2 გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული მიდგომები. ასევე რაოდენობრივი და ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემუშავდა შეფასების სისტემის უნიფიკაციისა და სტანდარტიზაციისთვის. რაც უზრუნველყოფს შეფასების ობიექტურობას. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია მომზადდა მსოფლიო ბანკისა და სხვა საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების რეკომენდაციებზე დაყრდნობით.

რაოდენობრივი კრიტერიუმებისთვის გამოყენებულია საქართველოს. ევროკავშირისა და საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის/მსოფლიო ბანკის ნორმატიულ დოკუმენტებში გარემოს ობიექტების (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი და სხვ.) ხარისხის მაჩვენებლებისთვის დადგენილი სიდიდეები ზემოქმედების იმ ფაქტორებისთვის. რომელთათვისაც არ დგინდება ხარისხობრივი ინდიკატორები (მაგ. ზემოქმედება ეკოსისტემებსა და მოსახლეობაზე). რაოდენობრივი კრიტერიუმები განისაზღვრა ფონური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე. ზემოქმედების ობიექტის ღირებულებისა და სენსიტიურობის გათვალისწინებით. იმ შემთხვევებში კი, როცა ზემოქმედების შესაფასებლად შეუძლებელი იყო რაოდენობრივი კრიტერიუმების შემოღება. საერთაშორისოდ მიღებული მიდგომების გათვალისწინებით მომზადდა ხარისხობრივი კრიტერიუმები.

გარემოზე ზემოქმედება შეფასდა დადგენილი კრიტერიუმების შესაბამისად. შეფასებისას ყურადღება გამახვილდა უპირატესად იმ ზემოქმედებაზე, რომელიც მოცემულ პირობებში მნიშვნელოვნად იქნა მიჩნეული.

ევროკავშირის დირექტივა 97/11: „გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას გარემოს ის რეცეპტორები, რომლებზეც დაგეგმილი პროექტი სავარაუდოდ მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს“.

ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე. გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა. რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

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

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

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

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

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

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

6.2.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა

პროექტის განხორციელებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ზემოქმედების არეალში არსებული ფიზიკური და ბიოლოგიური რესურსების ისეთი თვისობრივი და რაოდენობრივი მახასიათებლების ცვლილება, როგორცაა:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი და გარემოს აკუსტიკური ფონი;
- ნიადაგის სტაბილურობა და ხარისხი;

- ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლების ხარისხი;
- ლანდშაფტების ვიზუალური ცვლილება;
- ჰაბიტატები. ფლორისა და ფაუნის რაოდენობა;
- საკვლევე ტერიტორიის ისტორიულ-არქეოლოგიური ღირებულება
- და სხვ;

მოსახლეობა, რომელზეც დაგეგმილმა საქმიანობამ შეიძლება მოახდინოს ზემოქმედება, მოიცავს საპროექტო ობიექტის მახლობლად მცხოვრებ, მომუშავე ან სხვა საქმიანობით (მაგ. დასვენება, მგზავრობა) დაკავებულ ადამიანებს. პროექტში დასაქმებული პერსონალი განხილულია, როგორც პოტენციური სენსიტიური რეცეპტორი.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან შეეწინააღმდეგოს ცვლილებას ან აღდგეს ცვლილების შემდეგ. ასევე მის ფარდობით ეკოლოგიურ, სოციალურ ან ეკონომიკურ ღირებულებასთან.

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები, მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი. პირდაპირი ან ირიბი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი. დაბალი. საშუალო. მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი. საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი. არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

ზემოქმედება ძირითადად რაოდენობრივად განისაზღვრა, ამა თუ იმ გარემო ობიექტებისთვის, რომელთათვისაც დადგენილია ხარისხობრივი ნორმები. შეფასება სწორედ ამ ნორმების საფუძველზე მოხდა, როცა რაოდენობრივი შეფასება შეუძლებელი იყო. ზემოქმედება ხარისხობრივად შეფასდა, მისი მახასიათებლებისა და წინასწარ შემუშავებული კრიტერიუმების გათვალისწინებით.

ქვემოთ მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ რეცეპტორზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები; ზემოქმედების დახასიათება; შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი; შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებამდე და გატარების შემდგომ.

6.3 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.3.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	უსიამოვნო სუნის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	$< OUE/m^3$ სტანდარტის 10%	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ $< C < 0.75$ ზდკ	OUE/m^3 სტანდარტის 10-20%	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	0.75 ზდკ $< C < 1$ ზდკ	OUE/m^3 სტანდარტის 20-50%	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ $< C < 1.5$ ზდკ	OUE/m^3 სტანდარტის 50-100%	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5$ ზდკ	OUE/m^3 სტანდარტის $> 100\%$	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა:

- C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

რაჩხა ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაანგარიშება განხორციელებულია ნორმატიული დოკუმენტაციის (იხ. ლიტერატურის ჩამონათვალი) შესაბამისად.

6.3.2.2 ემისია დიზელის საწვავის მიღება-შენახვისას (გ-1)

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [7]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.3.2.2.1.1.

ცხრილი 6.3.2.2.1.1.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000915	0,0000037
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0,0325752	0,0013303

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.3.2.2.1.2.

ცხრილი 6.3.2.2.1.2.

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა
	B _შ	B _გ				
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	100	100	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყვავი". ემისიის შემზღულდავი სისტემა-არ არის.	30	50	1

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_I \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_y) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y_2 \cdot B_{os} + Y_3 \cdot B_{bl}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{ht} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

სადაც:

Y_2, Y_3 – საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{os}, B_{bl} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K^{max}_p – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} – ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება დანართ 13-ის მიხედვით.

K_{ht} – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 12-ს მიხედვით.

N – რეზერვუარების რ-ბა.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი:

$$M = 3,92 \cdot 1 \cdot 30 / 3600 = 0,0326667 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 100 + 3,15 \cdot 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,001334 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი):

$$M = 0,0326667 \cdot 0,0028 = 0,0000915 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,001334 \cdot 0,0028 = 0,0000037 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C₁₂-C₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C₁₂-C₁₉):

$$M = 0,0326667 \cdot 0,9972 = 0,0325752 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,001334 \cdot 0,9972 = 0,0013303 \text{ ტ/წელ};$$

6.3.2.3 შედურების სამუშაოები (გ-2)

შედურების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა

კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედულების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედულების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [9]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.3.2.3.1.1..

ცხრილი 6.3.2.3.1.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,00303	0,00727
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0002607	0,000626
301	აზოტის დიოქსიდი	0,00085	0,00204
304	აზოტის დიოქსიდი	0,000138	0,0003315
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00942	0,0226
342	აირადი ფტორიდები	0,000531	0,001275
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,000935	0,002244
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	0,000397	0,000952

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.3.2.3.1.2.

ცხრილიცხრილში 6.3.2.3.1.2..

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რაკალური შედულება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОИИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე K_m^x :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კვ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კვ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კვ	1,5
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კვ	13,3
342	აირადი ფტორიდები	გ/კვ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კვ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	გ/კვ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, n_o	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, B''	კვ	2000
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, B'	კვ	3
	ინტენსიური მუშაობის დრო, τ	სთ	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედულების პროცესში, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K_m^x \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კვ/სთ}$$

სადაც

B - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

" x " დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის K^x_m - ის ხარჯზე, გ/კგ;

n_o - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც

B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

η - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)
მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$$B = 3 / 1 = 3 \text{ კგ/სთ};$$

123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 3 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0272595 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,00727 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0272595 \cdot 0,4 / 3600 = 0,00303 \text{ გ/წმ}.$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 3 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002346 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000626 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002346 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0002607 \text{ გ/წმ}.$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 3 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00306 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00204 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00306 \cdot 1 / 3600 = 0,00085 \text{ გ/წმ}.$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 3 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0004973 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003315 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0004973 \cdot 1 / 3600 = 0,000138 \text{ გ/წმ}.$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 3 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,033915 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0226 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,033915 \cdot 1 / 3600 = 0,00942 \text{ გ/წმ}.$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 3 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0019125 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001275 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0019125 \cdot 1 / 3600 = 0,000531 \text{ გ/წმ}.$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 3 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,008415 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,002244 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,008415 \cdot 0,4 / 3600 = 0,000935 \text{ გ/წმ}.$$

2908. არაორგანული მტვერი (70-20% SiO₂)

$$M_{bi} = 3 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00357 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 2000 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000952 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00357 \cdot 0,4 / 3600 = 0,000397 \text{ გ/წმ};$$

6.3.2.4 ემისია დიზელის გენერატორიდან (გ-5)

სტაციონარული დიზელ-გენერატორის ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში ნამუშევარ აირებში გამოიყოფა მავნე (დამაბინძურებელი) ნივთიერებები.

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გასაანგარიშებლად გამოიყენება დიზელ-გენერატორის დანადგარის მონაცემები ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით (საექსპლოატაციო სიმძლავრე), ხოლო წლიური ემისიის გაანგარიშებისათვის -საწვავის წლიური ხარჯი.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [6]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.3.2.4.1.1.

ცხრილი 6.3.2.4.1.1

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის(IV) ოქსიდი)	0,0458	0,086
304	აზოტის ოქსიდი (II)	0,00744	0,01398
328	ჰვარტლი	0,00278	0,00536
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00436	0,00804
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,05	0,0938
703	ბენზ(ა)პირენი	0,0000001	0,0000001
1325	ფორმალდეჰიდი	0,000597	0,001069
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0143	0,0268

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.3.2.4.1.2.

ცხრილი 6.3.2.4.1.2

მონაცემები	სიმძლავრე, კვტ	საწვავის ხარჯი, ტ/წელ	კუთრი ხარჯი, გ/კვტ*სთ
ჯგუფი A. მწარმებელი: ევროგაერთიანების ქვეყნები, აშშ, იაპონია. მცირე სიმძლავრის, (Ne < 73,6 კვტ; n = 1000-3000 ბრუნ/წთ). რემონტამდე.	50	6,25	250

მაქსიმალური ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა სტაციონარული დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{\text{ფ}}, \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

e_{Mi} - ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან ნომინალური რეჟიმის პირობებში, გ/კვტ*სთ;
 $P_{\text{ფ}}$ - დიზელ-გენერატორის საექსპლუატაციო სიმძლავრე, კვტ. (1 / 3600) – გადათვლის კოეფიციენტი სთ-დან წამებზე.

წლიური ჯამური ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$W_{\text{ფ}i} = (1 / 1000) \cdot q_{\text{ფ}i} \cdot G_{\text{ფ}}, \text{ ტ/წელ} \quad (1.1.2)$$

სადაც:

$q_{\text{ფ}i}$ - ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან 1 კგ. საწვავზე გაანგარიშებით, გ/კგ;
 $G_{\text{ფ}}$ - დიზელ-გენერატორის წლიური საწვავის ხარჯი, ტ/წელ; (1 / 1000) – გადათვლის კოეფიციენტი კგ. დან ტონებზე.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{\text{ორ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\text{ფ}} \cdot P_{\text{ფ}}, \text{ კგ/წმ}; \quad (1.1.3)$$

სადაც:

$b_{\text{ფ}}$ - საწვავის კუთრი ხარჯი ძრავის საექსპლუატაციო რეჟიმზე, გ/კვტ*სთ.
 დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{\text{ორ}} = G_{\text{ორ}} / \gamma_{\text{ორ}}, \text{ მ}^3/\text{წმ} \quad (1.1.4)$$

სადაც:

$\gamma_{\text{ორ}}$ - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\gamma_{\text{ორ}} = \gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{\text{ორ}} / 273), \text{ კგ/მ}^3 \quad (1.1.5)$$

სადაც:

$\gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})}$ - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა 0°C -ზე, $\gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ კგ/მ}^3$;
 $T_{\text{ორ}}$ - ნამუშევარი აირების ტემპერატურა, K.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი):

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,296 \cdot 50 = 0,0458 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 13,76 \cdot 6,25 = 0,086 \text{ ტ/წელ};$$

აზოტის ოქსიდი (აზოტის(II) ოქსიდი):

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5356 \cdot 50 = 0,00744 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 2,236 \cdot 6,25 = 0,01398 \text{ ტ/წელ};$$

ჰვარტლი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,2 \cdot 50 = 0,00278 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,857 \cdot 6,25 = 0,00536 \text{ ტ/წელ};$$

გოგირდის დიოქსიდი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,314 \cdot 50 = 0,00436 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 1,286 \cdot 6,25 = 0,00804 \text{ ტ/წელ};$$

ნახშირბადის ოქსიდი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 50 = 0,05 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 6,25 = 0,0938 \text{ ტ/წელ};$$

ბენზ(ა)პირენი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000037 \cdot 50 = 0,0000001 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 6,25 = 0,0000001 \text{ ტ/წელ};$$

ფორმალდეჰიდი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,043 \cdot 50 = 0,000597 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,171 \cdot 6,25 = 0,001069 \text{ ტ/წელ};$$

ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია:

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,029 \cdot 50 = 0,0143 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,286 \cdot 6,25 = 0,0268 \text{ ტ/წელ};$$

ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{or} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 50 = 0,109 \text{ კგ/წმ}.$$

-5 მეტრამდე სიმაღლეზე, $T_{or} = 723 \text{ K (450 } ^\circ\text{C)}$:

$$\gamma_{or} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{or} = 0,109 / 0,359066 = 0,3036 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

6.3.3 გაბნევის ანგარიში

ზემოთ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად შესრულდა გაბნევის გაანგარიშება (ჰაერის ხარისხის მოდელირება) ობიექტებისათვის დამახასიათებელი საკონტროლო წერტილის (უახლოესი დასახლებული პუნქტების) მიმართ, რომელთა შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილის სახით. (დეტალური გაანგარიშების პროგრამული ამონაბეჭდები და გრაფიკული ასახვა იხ. დანართებში 1 და 2).

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y					
1	მოცემული	-1000	0	800	0	1500	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
3	379,94	345,62	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.დას.

4	333,15	-382,24	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.აღმ.
5	-397,10	-349,68	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხ.აღმ.
6	-351,76	378,13	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხ.დას.
1	50,00	-304,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება 1
2	140,00	-257,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება 2

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშგ არ არის მიზანშეწონილი ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდგ
2908	არაროგანული მტკვერი: 70-20% SiO2	0,0055720

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო წერტილები)

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდგ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდგ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	------------	------------	-------------	------------------------	---------------	-------------	-------------------	--------------------	--------------

ნივთიერება: 0123 რკინის ოქსიდი

2	140	-257	2	3,1e-3	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	3,0e-3	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	1,5e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	1,5e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	1,5e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	1,5e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

2	140	-257	2	0,01	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	5,3e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	5,3e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	5,3e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	5,1e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

2	140	-257	2	0,14	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,13	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	0,06	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	0,06	47	7,00	0,000	0,000	3

4	333,1	-382,2	2	0,06	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	0,05	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

2	140	-257	2	0,01	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	4,9e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	4,9e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	4,7e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	4,4e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

2	140	-257	2	0,01	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	4,8e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	4,8e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	4,6e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	4,3e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

2	140	-257	2	5,2e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	5,0e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	2,3e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	2,3e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,2e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,0e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

2	140	-257	2	0,01	331	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	9,9e-3	351	7,00	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	3,9e-3	319	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	3,8e-3	228	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	3,8e-3	137	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,6e-3	49	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

2	140	-257	2	6,6e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	6,4e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	3,0e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,0e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,9e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,7e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

2	140	-257	2	0,01	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	5,4e-3	317	7,00	0,000	0,000	3

6	-351,8	378,1	2	5,4e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	5,4e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	5,2e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

2	140	-257	2	1,9e-3	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	1,9e-3	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	9,6e-4	317	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	9,5e-4	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	9,5e-4	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	9,1e-4	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

2	140	-257	2	5,9e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	5,8e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	2,6e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	2,6e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,5e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,3e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

2	140	-257	2	0,01	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	9,9e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	4,5e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	4,5e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	4,2e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	4,0e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

2	140	-257	2	7,1e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	6,9e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	3,1e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,1e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,9e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,8e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

2	140	-257	2	0,03	331	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,03	351	7,00	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	0,01	319	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	0,01	228	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	0,01	137	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	0,01	49	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

2	140	-257	2	0,09	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,09	346	5,90	0,000	0,000	4

6	-351,8	378,1	2	0,04	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	0,04	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	0,04	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	0,04	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6035 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325

2	140	-257	2	0,02	329	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,02	348	7,00	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	8,4e-3	139	0,92	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	8,3e-3	48	0,92	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	8,3e-3	317	0,92	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	8,1e-3	228	0,92	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6039 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 342

2	140	-257	2	0,02	328	3,94	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	347	3,94	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	7,7e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	7,7e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	7,6e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	7,2e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6043 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333

2	140	-257	2	0,01	330	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	349	7,00	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	6,1e-3	138	0,83	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	6,1e-3	318	0,83	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	6,0e-3	48	0,83	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	6,0e-3	228	0,83	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6046 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908

2	140	-257	2	7,1e-3	327	5,79	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	6,9e-3	346	5,79	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	3,3e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,2e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	3,1e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	3,0e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

დასკვნა:

ცხრილების ანალიზით ირკვევა, რომ რაჩხა ჰესის სამშენებლო ბანაკის მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი უახლოესი დასახლებული პუნქტების მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების კუთხით პროექტში შეტანილი ცვლილებები დადებითად შეიძლება შეფასდეს. მცირდება სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა მისასვლელი გზების და სადაწნეო მილსადენების დერეფანში, რაც ავტომატურად ამცირებს ემისიების მნიშვნელოვანი წყაროების (სამშენებლო ტექნიკა) მოქმედების ხანგრძლივობას.

6.3.4 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ემისიის წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძების ტერიტორიაზე არ იარსებებს. დიდი წყალსაცავის შექმნა ნავარაუდები არ არის. ამგვარად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და კლიმატის ცვლილება. ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

6.3.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების შემარბილებელი ღონისძიებები შემუშავებულია რაჩხა ჰესის მშენებლობის ეტაპისათვის. ანალოგიური ღონისძიებები გათვალისწინებული უნდა იყოს ექსპლუატაციის ეტაპზე სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;
- სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

6.3.7 ზემოქმედების შეფასება

➤ მშენებლობის ეტაპზე საკონტროლო წერტილებში მავნე ნივთიერებათა მოკლევადიანი კონცენტრაცია არ გადააჭარბებს 0,5 ზღვ-ს. მტვრის და უსიამოვნო სუნის გავრცელებამ შესაძლოა შეაწუხოს მოსახლეობა. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი ან დაბალი.

ცხრილი 6.3.7.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების წყარო - სამუშაოები, რომელიც საჭიროებს სამშენებლო და სპეც. ტექნიკის გამოყენებას, მ.შ. მიწის სამუშაოები, სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება, ინფრასტრუქტურის მოწყობა/მშენებლობა, დიზელ-გენერატორი და სხვა. შედეგების აეროზოლების წყარო - ლითონის კონსტრუქციების სამონტაჟო სამუშაოები სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საწვავის რეზერვუარები და სხვ.) აირადი ემისიები 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ბიოლოგიური გარემო</p>	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი და მიმდებარე საცხოვრებელი ზონები	საშუალო ვადიანი (დამოკიდებულია სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობაზე)	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<p>მტვრის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - მიწის სამუშაოები, ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ. 		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამუშაო უბანი და მიმდებარე საცხოვრებელი ზონები	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
<p>უსიამოვნო სუნის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - სამღებრო სამუშაოები. 		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი და მიმდებარე საცხოვრებელი ზონები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.4 ხმაურის გავრცელება

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით სანიტარული ნორმები 2.2.4/2.1.8 003/004-01 „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

ცხრილი 6.4.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა ² -ზე ნაკლებით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45დბა-ზე	<70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45დბა-ზე	>70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური, ღამის საათებში >45დბა-ზე	>70 დბა-ზე, ახლავს ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე (მითუმეტეს თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის განხორციელების რაიონში ხმაურის გამომწვევი წყაროები პრაქტიკულად არ არსებობს). მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;

² ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავი და ა.შ.);
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორიები, ასევე სადაწნეო მილსადენის დერეფანი მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონებიდან. რელიეფური პირობების და ხშირი მცენარეული საფარის გათვალისწინებით აღნიშნულ სამშენებლო მოედნებზე გამოწვეული ხმაურის საცხოვრებელ ზონამდე მიღწევის ალბათობა პრაქტიკულად არ არსებობს. აქვე აღსანიშნავია, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით სათავე ნაგებობის ახალი ადგილმდებარეობა კიდევ უფრო ცილდება დასახლებულ ზონას, რაც კიდევ უფრო შეამცირებს შესაძლო ხმაურის დონის მომატებას საცხოვრებელ ზონასთან.

საცხოვრებელ ზონასთან ყველაზე ახლოს სამშენებლო ბანაკი განთავსდება. კერძოდ სამშენებლო ბანაკსა და მდ. ცხენისწყლის მეორე სანაპიროზე არსებულ სოფ. ოყურემს შორის უმოკლესი მანძილი 240 მ-ს შეადგენს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალოს სამშენებლო ბანაკის ფარგლებში მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ სამშენებლო ბანაკზე ერთდროულად იმუშავებს:

- 170 ც.მ მქონე ბულდოზერი - 13-171, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბა-ს,
- ავტოთვითმცლელი (85 დბა),
- ამწე მექანიზმი (92 დბა) და
- ბეტონშემრევი დანადგარი (მიახლოებით 85 დბა).

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad (1)$$

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

\square – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

Ω – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება: $\Omega = 4\pi$ -სივრცეში განთავსებისას; $\Omega = 2\pi$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას; $\Omega = \pi$ - ორ წიბოიან კუთხეში; $\Omega = \pi/2$ – სამ წიბოიან კუთხეში;

β_a – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, Hჰც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \quad (2)$$

სადაც: L_{pi} – არის i -ური ხმაურის წყაროს სიმძლავრე.

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით: $10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება (როგორც აღინიშნა სამშენებლო ბანაკის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიის საზღვრიდან საცხოვრებელ სახლამდე უმოკლესი მანძილი შეადგენს 240 მ-ს, ტერიტორიის ცენტრიდან მანძილი შეადგენს დაახლოებით 260 მ-ს);
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{საშ}=10.5$ დბ/კმ;

გაანგარიშება ჩატარებულია ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანირების გათვალისწინებით (ანუ ყველაზე უარესი სცენარი).

მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ სამშენებლო ბანაკის ფარგლებში მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილას:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 92} + 10^{0,1 \times 85}) = 95 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილში, ანუ უახლოეს რეცეპტორთან:

$$L = L_p - 15\lg r + 10\lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 95,0 - 15 \cdot \lg 260 + 10 \cdot \lg 2 - 10,5 \cdot 260 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = 51,1 \text{ დბა}$$

გაანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.1.

ცხრილი 6.3.2.1.1. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

უბანი	ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტორამდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა ³
სამშენებლო ბანაკი	<ul style="list-style-type: none"> ○ ბულდოზერი ○ თვითმცლელი ○ ამწე მექანიზმი ○ ბეტონშემრევი 	95	260	51,1	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში - 45 დბა

გათვლების მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების შედეგად საანგარიშო წერტილთან ხმაურის დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელია მხოლოდ ღამის საათებში. თუმცა გასათვალისწინებელია რიგი გარემოებები, რაც საშუალებას იძლევა გაკეთდეს დასკვნა, რომ სამშენებლო ბანაკზე მიმდინარე სამუშაოების შედეგად სოფ. ოყურემის მაცხოვრებელზე უარყოფითი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ეს გარემოებებია:

³ სანიტარული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნილი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

მშენებლობის ეტაპზე ასევე მოიმატებს სატრანსპორტო გადაადგილებები. აღნიშნული ოპერაციებით გამოწვეული ხმაურის გამო შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მოსახლეობის შეწუხებას. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელი იქნება უარყოფითი ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირება.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 95 დბა-ს მიაღწიოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების (ძირითადად ფრინველების) სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. ზემოქმედება დროებითი ხასიათისაა და სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ისევე როგორც ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედებას, პროექტში შეტანილი ცვლილებები ამცირებს ხმაურის გავრცელების რისკებს.

6.4.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე ხმაურის გავრცელება ძირითადად მოხდება ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირების პროცესში. თუმცა საცხოვრებელი სახლების მნიშვნელოვანი დაცილების და ასევე იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ ჰესის შენობასა და საცხოვრებელ სახლებს შორის მანძილი საკმაოდ დიდია, ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება პრაქტიკულად მოსალოდნელი არ არის.

გენერაციის ადგილზე (ჰესის შენობის შიგნით) ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება ჰესის შენობაში მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაური ასევე შეიძლება გამოწვეული იყოს მიმდინარე ან ავარიული შემთხვევების გამო საჭირო ტექნომსახურება/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება ძირითადად ჰესის ძალური და სათავე კვანძების ფარგლებში და თავისი მასშტაბებით და ხანგრძლივობით ეს სამუშაოები მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილ სამუშაოებს. აღნიშნული გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ტექნომსახურება-რემონტის დროს აკუსტიკური ფონის ზრდის შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და ამასთან იქნება მოკლევადიანი.

6.4.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური (არანაირი ხმაურიანი სამუშაოები სადღესასწაულო დღეებში) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოების დაწყებამდე მიმდებარედ არსებული მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვანი ხმაურის წყაროსა და საცხოვრებელ სახლებს შორის დროებითი ხმაურდამცავი ბარიერების (ეკრანების) განთავსება. აღნიშნული ეკრანების მოწყობა შესაძლებელია სხვადასხვა კონსტრუქციების გამოყენებით (მაგ. ხე-ტყის მასალის ჩამოგანილი ფიცრისაგან დამზადებული ფარები). ეკრანების ხმაურდამცავი თვისებები დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე და ფიცრის სისქეზე. ასე მაგალითად:
 - შემოღობვა ფიჭვის ფიცრებისაგან (სისქით 30 მმ) - 12 დბა;
 - შემოღობვა მუხის ფიცრებისაგან (სისქით 45 მმ) - 27 დბა).
 თუმცა კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ მსგავსი ტიპის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება სავარაუდოდ საჭირო არ იქნება.
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;

ოპერირების ფაზაზე პერსონალის უზრუნველყოფა სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო ოთახი მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით. ასევე ჰესის შენობის გარშემო შესაძლებელია დეკორატიული ხე-მცენარეების გაშენება.

6.4.5 ზემოქმედების შეფასება

- ჰესის მშენებლობის ეტაპზე საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე მოსალოდნელია აკუსტიკური ფონის ზრდა და თუმცა ხმაურის დონის ნორმატიულ მნიშვნელობებზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. სამუშაო ზონაში აკუსტიკური ფონი შესაძლოა იყოს >70 დბა-ზე (=95 დბა). შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე აკუსტიკური ფონი ნაკლები იქნება ნორმატიულ მნიშვნელობებზე, ხოლო სამუშაო ზონაში ძირითადად იქნება <70 დბა-ზე. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

ცხრილი 6.4.5.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სამშენებლო/სამონტაჟო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დასახლებული ზონის საზღვართან - საშუალო რისკი. სამუშაო ზონაში - მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის და ძალური კვანძის მიმდებარე ტერიტორიები დაახლოებით 0,3 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი (დამოკიდებულია სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობაზე)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰიდროტურბინების მუშაობა; ქვესადგურის ფუნქციონირება; ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას - გამოყენებული მანქანები და სპეც. ტექნიკა 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ძალური კვანძის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი. პერიოდულად (დადგმული სიმძლავრით მუშაობისას) - დაბალი

6.5 ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება და დაზინძურება

6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 2.4.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

აღსანიშნავია, რომ პროექტის ცვლილებით ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე საგრძნობლად შეიცვლება, იქიდან გამომდინარე, რომ მცირდება, საპროექტო ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ობიექტების, ძირითადად სადაწნეო მილსადენის სიგრძე, რომლის ძირითადი ნაწილი ახალი პროექტის მიხედვით, გაივლის არსებული გრუნტის გზის გასწვრივ სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ გვხვდება, ხოლო მილსადენის ბოლო მიმართულება, რომელიც უცვლელი რჩება პროექტის მიხედვით, გაივლის ციცაბო ფერდობზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია ქვა ღორღის მაღალი შემცველობით და ის არ წარმოსადგენს მაღალი ღირებულების ნიადაგის ნაყოფიერ ფენას.

სათავე ნაგებობის ახალ ლოკაციაზე სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება ძირითადად მდინარის კალაპოტში და მის მიმდებარედ, სადაც ასევე არ გვხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა.

რაც შეეხება დამატებითი წყალაღების სისტემას, მისი მილსადენის გაივლის არსებული გრუნტის გზის დერეფანში სადაც არარის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, ხოლო რაც შეეხება აღნიშნული მილსადენის საწყის მონაკვეთის გაივლის ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიებზე, სადაც გვხდება დაახლოებით 10-15 სმ სისქის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. აქ აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო სამუშაოები მათ შორის მილსადენის ტრანშეის გაყვანა მოხდება ხელით, რაც საგრძნობლად შეამცირებს მიმდებარე ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკებს.

როგორც პროექტის ცვლილების აღწერის თავშია მოცემული საპროექტო ჰესის ძალური კვანძის ფარგლებში უკვე დაწყებულია სამშენებლო სამუშაოები და ამ ტერიტორიაზე ნიადაგის მოხსნის სამუშაოების ჩატარება აღარ მოხდება. სამშენებლო ბანაკი და გრუნტის სანაყარო, ჰუმუსოვანი ფენის მაქსიმალური სიმძლავრე არ აღემატება 10 სმ-ს და მაღალია ქვა-ლორღის შემცველობა დაახლოებით 70-75%. შესაბამისად მისი გამოყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის მიზანშეწონილი არ არის.

თუ მშენებლობის პროცესში რომელიმე უბანზე შესაძლებელი გახდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, ფენა დროებით დასაწყობდება მოხსნილი ტერიტორიის მიმდებარედ, შემდეგში მისი სარეკულტივაციო სამუშაოებში გამოყენების მიზნით.

მიუხედავად აღნიშნულისა გათვალისწინებულია ცალკეული 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 ბანაკის სიახლოვეს (აქ განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

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

ნიადაგთან მოპყრობა დარეგულირდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შეახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მე-3 მუხლის მე-11 და მე-12 პუნქტებით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

რაჩხა ჰესის პროექტის ფარგლებში დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება. ძირითად სათავე კვანძზე გათვალისწინებული კაშხლის ზედა ბიფეში შექმნილი ტბორით

(ნორმალური და მაქსიმალური შეტბორვის დონის გათვალისწინებით) მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიის დატბორვა არ მოხდება.

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ქვესადგურის ტერიტორიაზე ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.
- ტურბინის ზეთის დაღვრა.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე, კერძოდ, ქვესადგურის და ზეთების სასაწყობო მეურნეობის განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით საჭიროა მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებების განხორციელება.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დაზიანება-დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაითვალისწინოს შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- სამუშაო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა „მეზობელი“ უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომრავო გზების დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა), რათა შემცირდეს ნიადაგის დატკეპნის ალბათობა;
- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- მასალების და ნარჩენების განთავსება ისე უნდა განხორციელდეს, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდეს და გატანილი იქნეს შესაბამისი წესების დაცვით;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საწვავის სამარაგო რეზერვუარს უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- დანადგარ-მექანიზმები, საიდანაც არსებობს საწვავ-საპოხი მასალების გაჟონვის რისკები უნდა აღიჭურვოს შესაბამისი წვეთ-შემკვრები საშუალებებით;
- საწვავით გამართვის უბნები დაფარული უნდა იყოს ხრეში ფენით. საწვავით გამართვა უნდა ხორციელდებოდეს სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;

- სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება;
- ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის სარეკულტივაციო სამუშაოები გულისხმობს: დაახლოებით 50 მ³. მოცულობის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შემოტანას და მოწყობას არა ასფალტირებულ უბნებზე. ამის შემდგომ ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეულობის დარგვა-გახარება.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე ნიადაგის დაბინძურების პრევენციის მიზნით, ოპერატორმა კომპანიამ უნდა უზრუნველყოს შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ქვესადგურზე განლაგებული ძალოვანი ტრანსფორმატორის ქვეშ ავარიული ზეთშემკრები სისტემების მოწყობა, რაც საშუალებას იძლევა ტრანსფორმატორის ავარიის შემთხვევაში, დაღვრილი ზეთი ტრანსფორმატორის „ორმოდან“ სწრაფად და უდანაკარგოდ მოხვდეს ზეთშემკრებ რეზერვუარში;
- ტრანსფორმატორების ქვეშ საჭიროა მოეწყოს ღორღის ბალიშები, რათა სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრის შემთხვევაში გაადვილებული იყოს დაბინძურებული ფენის შეცვლა;
- ქვესადგურის და ზეთსაცავის ტერიტორიებზე დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებების განთავსება;
- საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის კონტროლი;
- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებულია ღონისძიებების შესრულებაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ;
- სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებლობის ფაზისათვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე სამუდამოდ განადგურდება საპროექტო ტერიტორიების **30%-მდე** ცალკეულ უბნებზე დამაბინძურებლების კონცენტრაცია შესაძლოა **100%-ითაც** გაიზარდოს. წარმოდგენილი ნიადაგების დაბალი ღირებულების და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება ძირითადად იქნება **დაბალი**.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის დაკარგვა მოსალოდნელი არ არის. ნიადაგის დაბინძურებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი ან ძალიან დაბალი**.

ცხრილი 6.5.4.1. ნიადაგზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა - მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება - მიწის სამუშაოები, მისასვლელი გზების, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; - ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი, სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამოდრაო გზების დერეფნები და სხვ.	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. გამოწვევის შემთხვევებში - შეუქცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი .
ნიადაგის დაბინძურება - ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკი, სამუშაო უბნები. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო ან დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე - მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება სარემონტო/ტექ. მომსახურების და სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სარემონტო სამუშაოების შესრულების უბნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი
ნიადაგის დაბინძურება - ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის და ქვესადგურის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

6.6 საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები, გეოლოგიური საფრთხეები

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.6.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

პროექტში შეტანილი ცვლილებები, გარკვეულწილად შეამსუბუქებს პროექტის ზემოქმედებას გეოლოგიურ გარემოზე, ასე მაგალითად, ახალი პროექტის მიხედვით მცირდება ისეთი სახის ზემოქმედება, რომელმაც შეიძლება პროვოცირება გაუწიოს სხვადასხვა გეოდინამიკურ პროცესებს, მაგ ახალი მისასვლელი გზის მოწყობა აღარ იქნება საჭირო ძველი პროექტის მიხედვით განსაზღვრულ სათავე ნაგებობის ტერიტორიამდე, მცირდება მილსადენის სიგრძე და მილსადენი აღარ გაივლის ტყით დაფარული ციკაბო ფერდობზე, სადაც საჭირო იყო ხე მცენარეების გარემოდან ამოღება, რაც თავის მხრივ შედარებით უფრო არასტაბილურს გახდიდა ტერიტორიას, აქედან გამომდინარე იმ ტერიტორიებზე სადაც ძველი პროექტის მიხედვით უნდა განხორციელებულიყო სამშენებლო სამუშაოები აღარ განხორციელდება და ამ ადგილებზე ეროზიული და სხვა სახის გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მილსადენის ახალი ტრასა მთლიანად გაივლის არსებული გზის გასწვრივ სადაც ტერიტორია შედარებით სტაბილურია, სადაც რაიმე გეოლინამიკური პროცესების განვითარების რისკი მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი არ არის.

ახალი წყალსადებ ადგილებში, როგორც უკვე აღვნიშნეთ მაშტაბური სამუშაოების ჩატარება არ იგეგმება, დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოების არ არის დაგეგმილი, აღნიშნული გადაწყვეტილება ამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბს, რადგან ტერიტორიის ფარგლებში არ არის მისასვლელი გზების მოწყობის აუცილებლობა და ხე-მცენარეების მოჭრა ამ მონაკვეთზე საჭიროებას არ წარმოადგენს, აქვე აღსანიშნავია, რომ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს ძველ სტაბილურ მეწყერს, რომელიც გაჯერებულია სხვადასხვა სახის მიწისქვეშა წყლებით, შესაბამისად აღნიშნული წყაროების აღებით და მათი მდინარე რაჩხაში ორგანიზებულად ჩაშვების შემდეგ იმ ფერდზე სადაც ამჟამად მოედინება ასაღები წყაროები შედარებით შემცირდება წყლის მოდინება და ტერიტორიის წყლით გაჯერება შემცირდება, რაც შეამცირებს სხვადასხვა გეოლოგიური საფრთხეების განვითარებას, აქედან გამომდინარე აღნიშნული საინჟინრო გადაწყვეტა შეიძლება ჩავთვალოთ გარკვეულ შემარბილებელ ღონისძიებად.

მდინარის კალაპოტში წყალმიმღების მოწყობამ შესაძლებელია გამოიწვიოს მდ. რაჩხას ღვარცოფული ჩამონადენის მიმართულების შეცვლა და მისი მარჯვენა ფერდობის მიმართულებით გავრცელება. რაც გამოიწვევს, როგორც სადაწნეო მილსადენის, ასევე საავტომობილო გზის დაზიანებას. აღნიშნული რისკების მინიმიზაციის მიზნით პროექტი ითვალისწინებს დამცავი ნაგებობის მოწყობას, რომელიც წარმოადგენს ბეტონის კედელს. კედლის მოწყობა დაგეგმილია წყალმიმღების ზედა ბიეფში მარცხენა მხარეს (იხილეთ ნახაზი 3.4.1.1.). კედლის არსებობა შეზღუდავს ღვარცოფული ნაკადის მარცხენა ფერდის მიმართულებით გავრცელებას და სრული ხარჯი წყალმიმღების თხემის გავლით გადაგდებული იქნება ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

კალაპოტის ფერდობული ეროზიული პროცესების განვითარების, ასევე გრავიტაციული პროცესების მხრივ აღსანიშნავია ჰესის ძალური კვანძის განთავსების მოედანი. მდ. ცხენისწყლის ეს ტერასა წყლისმიერ ეროზიას განიცდის როგორც მდ. ცხენისწყლის, ასევე მდ. რაჩხას მხრიდან. ასევე სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას გრავიტაციული პროცესები შესაძლოა განვითარდეს წყალტუბო-ცაგერის საავტომობილო გზის მხრიდან. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტი ითვალისწინებს დამცავი ღონისძიებების გატარებას, რაც აღწერილია პარაგრაფში 6.6.3.1.

კვლევის შედეგების მიხედვით, მილსადენის ან ძეღური კვანძის განთავსების დერეფანში კარსტული წყლების გამოვლინებები დაფიქსირებული არ არის. მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული სამი კარსტული წყაროდან ორი წყაროს გამოყენება დაგეგმილია პროექტის საჭიროებისათვის. მშენებლობის ფაზაზე კარსტული ფენებიდან წამოსული წყლების გამოვლინება მოსალოდნელია სადაწნეო მილსადენის განთავსებისათვის თხრილის მომზადების პროცესში. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული მიწისქვეშა წყლების განტვირთვა ორივე ფერდობიდან ხდება მდ. რაჩხას ღრმად ჩაჭრილ კალაპოტში. მილსადენის თხრილის მომზადების დროს მასში წყლის შემოდინება ძირითადად განპირობებული იქნება ზემოთ აღნიშნული წყაროების წყლის შემოდინებით. წყაროების წყალი სრული მოცულობით იჟონება ნიადაგში და ძლიერ ატენიანებს მარცხენა ფერდობს. როგორც 3.5.2. (სადაწნეო მილსადენის მოწყობა) პარაგრაფშია მოცემული, თხრილში წყლის შემოდინების შემთხვევაში განხორციელდება წყალქვევითი სამუშაოები. ექსპლუატაციის ეტაპზე სადაწნეო მილსადენზე გრუნტს წყლების ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, თხრილის ძირზე დაგეგმილია 150 მმ დიამეტრის პერფორირებული მილის, მოწყობა, ხოლო თავზე, გზის ფერდის მხარეს სანიაღვრე ბეტონის არხის მოწყობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებები ითვალისწინებს სათავე კვანძის განლაგებას შედარებით მდგრად გეოლოგიურ სტრუქტურებზე. ამასთანავე მილსადენის

დერეფნისთვის შერჩეულია უფრო ხელსაყრელი რელიეფური გარემო. დამატებითი მილსადენის უმეტესი მონაკვეთისთვის ახალი დერეფნის ათვისება გათვალისწინებული არ არის. ყოველივე აღნიშნული ამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების და საშიში პროცესების განვითარების რისკებს.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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

ჰესის სათავე კვანძებზე წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ მონაკვეთში ფერდობების დესტაბილიზაციის და მეწყერების განვითარების საშიშროება მცირეა.

ოპერირების ეტაპზე საყურადღებოა სადაწნეო მილსადენების დაზიანების რისკები ღვარცოფული ნაკადებით და გამორეცხვის შედეგად. სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთ მცირე ხარჯიან ნაკადებზე საჭიროა მოეწყოს ნაკად გამტარი ნაგებობები. ექსპლუატაციის პერიოდში აუცილებელია აღნიშნული ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი ღონისძიებების გატარება. ნაკად გამტარები პერიოდულად უნდა გაიწმინდოს ქვა-ღორღისაგან.

გარდა აღნიშნულისა, ოპერირების პროცესში ყურადღება უნდა მიექცეს განსაკუთრებით რთული რელიეფის პირობებში გამავალ საავტომობილო გზებსა და ჰესის სხვა ობიექტების განთავსების ადგილებს, ვინაიდან გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე მომავალში შესაძლებელია სტიქიური მოვლენების გააქტიურება. პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს მდ. ცხენისწყალისა და მდ. რაჩხას სანაპიროების გასწვრივ მოწყობილი გაბიონების ტექნიკური მდგომარეობა.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების და გზების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით საჭიროა გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მოიხსნას ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიექცეს მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
- სადაწნეო მილსადენისა და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდეს ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- გზის ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყოს ძელყორის ტიპის გაბიონები;
- საავტომობილო გზების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო დერეფნის გასწვრივ საჭიროა მოეწყოს არხები (კიუვეტები);
- გზების გასწვრივ მოწყობილი არხებიდან ატმოსფერული და ფერდობებიდან ჩამონაჟონი გრუნტის წყლების ჩაშვება ორგანიზებულად უნდა მოხდეს მდ. რაჩხაში;
- ძალური კვანძის განთავსების კვეთთან, მდ. ცხენისწყალისა და მდ. რაჩხას სანაპიროების გასწვრივ ნაპირდამცავი გაბიონების მოწყობა უნდა დაიწყოს მშენებლობის საწყის ეტაპებზე;

- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება;
- სათავე ნაგებობის მიმდებარე მარცხენა ფერდზე ღვარცოფული ნაკადების გავრცელების პრევენციის მიზნით მოეწყოს რკინაბეტონის დამცავი კედელი;
- ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის დაცვის მიზნით შესაბამისი დამცავი ნაგებობების მოწყობა (იხ. მომდევნო პარაგრაფი).

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების და მასთან ერთად ჰესის ნაგებობების დაზიანების პრევენციის კუთხით გასატარებელია შემდეგი ძირითადი ღონისძიებები:

- საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიხედვით ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება უნდა მოხდეს ღრმა ფენებში;
- ძალური კვანძის განთავსების კვეთთან, მდ. ცხენისწყლისა და მდ. რაჩხას სანაპიროების გასწვრივ ნაპირდამცავი გაბიონების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი და პერიოდული გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება;
- სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში მოწყობილი ღვარცოფული ნაკადების მარეგულირებელი ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი;
- ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ყველა უბანზე საჭიროა საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული უნდა იყოს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში უნდა განხორციელდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

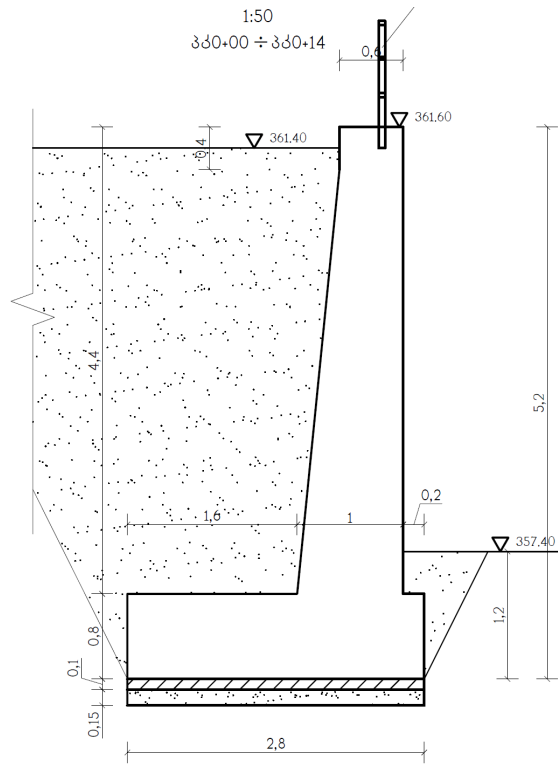
6.6.3.1 ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის დაცვის ღონისძიებები

როგორც აღინიშნა, ჰესის შენობას (და მასთან ერთად ქვესადგურის ტერიტორიას და მისასვლელ გზას) შესაძლებელია საფრთხე შეექმნას ცენტრალური საავტომობილო გზის მხრიდან გრავიტაციული პროცესების განვითარების, ხოლო მდ. რაჩხასა და მდ. ცხენისწყლის მხრიდან წყლისმიერი ეროზიის გამო. აქედან გამომდინარე პროექტი ითვალისწინებს შემდეგი სახის დამცავი კონსტრუქციების მოწყობას:

- მოხდება საავტომობილო გზის მხარეს არსებული ფერდობის დატერასება. ტერასებზე ბეტონის საყრდენი კედლები (საყრდენი კედლების ტიპური ჭრილი იხ. ნახაზზე 6.6.3.1.1.). საყრდენი კედლების ფსკერს ექნება შესაბამისი ხვრეტები და არსები ზედაპირული და გრუნტის წყლების არინებისთვის;
- მდინარე რაჩხას მარცხენა ნაპირის გაყოლებაზე ქუთაისი-ცაგერის საავტომობილო გზაზე მდებარე ხიდიდან ქვევითკენ მდინარე ცხენისწყალთან შეერთებამდე მოეწყობა 110 მ სიგრძის ფლეთილი ქვის წყობის ნაპირდამცავი კონსტრუქცია;
- მდინარე ცხენისწყალის მარჯვენა ნაპირის გაყოლებაზე, 192,6 მ სიგრძეზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობა, მათ შორის: ბეტონის კედელი - 99.6 მ სიგრძეზე, ხოლო ქვის წყობა 93 მ სიგრძეზე, რომელიც გამაგრებული იქნება 40%-იანი ბეტონის შევსებით.

ნაპირდამცავი კონსტრუქციები დატანილია ნახაზზე 6.6.3.1.2., ხოლო ჭრილი, სადაც მოცემულია დამცავი კონსტრუქცია წყალტუბო-ცაგერის საავტომობილო გზისა და მდ. ცხენისწყლის მხრიდან მოცემულია ნახაზზე 6.6.3.1.3.

ნახაზზე 6.6.3.1.1. საყრდენი კედლის ტიპური ჭრილი



6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე გეოსაშიშ უბნებზე/ ზონაში ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიური მოვლენების გააქტიურებას. შემუშავდება და განხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა. ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძირითადად დაბალი, ზოგიერთ უბანზე საშუალო.
- შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენი ზემოქმედება სავარაუდოდ იქნება დაბალი.

ცხრილი 6.6.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. ეროზიის და სხვ. მოვლენების განვითარება.</p> <ul style="list-style-type: none"> - გრუნტის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები; - ხე-მცენარეების გაჩეხვა; - ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები; - სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელების დერეფანში გამოვლენილია საშუალო რისკის მქონე უბნები</p>	<p>ძირითადად სადაწნეო მილსადენის დერეფანი, ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია და სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით შესაძლოა იცვლებოდეს საშუალოდან მაღალ ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი და პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარებით შემოქმედების შემცირდება შესაძლებელია დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. ეროზიის, დვარცოფის და სხვ. მოვლენების განვითარება.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ჰესის ობიექტების არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი; - ტექ. მომსახურების/ სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე ჰესის ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სადაწნეო მილსადენი, გზები და სხვ.).</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (მ.შ. პროექტირების და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული) მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება</p>

6.7 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის ხარჯის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 6.7.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. რაჩხას წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე

		ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია საშიშ უბნებზე ვითარდება ეროზია	გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

6.7.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

რაჩხა ჰესის სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით სათავე კვანძის მშენებლობის პერიოდში მდინარის ხარჯი სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში მოხდება მარჯვენა ნაპირზე წინასწარ მოწყობილი არხის საშუალებით. ასევე აღსანიშნავია, რომ ტექნიკური მიზნებისთვის წყლის აღება გათვალისწინებულია მდ. ცხენისწყლიდან, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, პროექტის მიზნებისათვის ბეტონის კვანძის და ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა დაგეგმილი არ არის, შესაბამისად ამ დანიშნულებით გამოყენებული წყლის რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარეების (ცხენისწყალი, რაჩხა) წყლის ხარჯის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ამ ეტაპზე შედარებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს:

- მდინარის კალაპოტში მუშაობის დროს;
- მყარი და თხევადი (მ.შ. ჩამდინარე წყლების) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;
- საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად.

ამ შემთხვევაშიც საყურადღებოა ის გარემოება, რომ სამშენებლო ბანაკი (ობიექტი, რომელიც ზედაპირული წყლის დაბინძურების ყველაზე მაღალი რისკებით ხასიათდება) მოეწყობა მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე ≈100 მ-ის დაცილებით. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით, ხოლო საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. აღსანიშნავია, რომ საწვავის

სამარაგო რეზერვუარი, ან სანიაღვრე წყლების დაბინძურების სხვა წყაროები სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე არ არსებობს და შესაბამისად დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის.

მიუხედავად ამისა, მშენებლობის ეტაპზე მიღებული იქნება შესაბამისი ზომები, მდ. ცხენისწყლის და მდ. რაჩხას წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით.

წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკის თვალსაზრისით განსახილველია ასევე სათავე და ძალური კვანძის მშენებლობა და რომლის დროსაც არსებობს რისკი მდინარეებში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციის მატებისა.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვა დაბინძურებისაგან. წყლის ხარისხის დაცვისკენ მიმართული ძირითადი შემარბილებელი ღონისძიებები.

6.7.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

რაჩხა ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. რაჩხაზე ნეგატიური ზემოქმედება შესაძლოა სამივე მიმართულებით გამოიხატოს (წყლის ხარჯის შემცირება, ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ და კალაპოტურ რეჟიმებზე, ზემოქმედება წყლის ხარისხზე). ხოლო მდ. ცხენისწყლის მიმართებით არსებობს მხოლოდ წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი.

ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდ. რაჩხას წყლის ხარჯის ცვლილება და ჰიდროლოგიურ და კალაპოტურ რეჟიმზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.

6.7.3.1 მდ. რაჩხას წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

ძირითადი სათავე კვანძის მეშვეობით წყლის სადაწნეო მილსადენში გადაგდების გამო მდ. რაჩხას წყლის ხარჯის შემცირება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება კაშხალსა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ ახალი პროექტის მიხედვით მცირდება მდინარის მონაკვეთის სიგრძე სადაც წყალმიმღებიდან ჰესის შენობამდე მანძილზე შემცირდება წყლის მოცულობა.

მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წყალმომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. წყალმიმღების ზედა ბიეფში დაფიქსირებულია ორი წყლის წისქვილი, რომლებზედაც ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

მიუხედავად ამისა, პროექტის განმხორციელებელი კომპანიის მიერ სოფ. მახურაში და სოფ. ისუნდერში მოწყობილია 2 ელექტრო წისქვილი, ადგილობრივი მოსახლეობის მომსახურების მიზნით.

მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე (იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება განხილულია შესაბამის ქვეთავში). აღნიშნული ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

მდ. რაჩხას კორექტირებული ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 0.29 მ³/წმ. ინფორმაცია მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის საშუალო წლიური ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების და მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის შესახებ მოცემულია ცხრილში 6.7.3.1.1.

- საპროექტო მდინარის ბუნებრივი 10%-იანი, 50%-იანი და 90%-იანი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფებში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი 10%-იანი, 50%-იანი და 90%-იანი საშუალო ხარჯის პირობებში - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინისათვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

ცხრილი 6.7.3.1 ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10%-იანი უზრუნველყოფის (უზენაესი წელიწადი)													
საშუალო თვიური	0.87	0.85	1.95	4.70	4.43	3.19	1.57	0.86	1.39	1.22	1.44	1.06	1.96
წყაროები	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჯამი	0.96	0.94	2.04	4.79	4.52	3.28	1.66	0.95	1.48	1.31	1.53	1.15	2.05
ეკოლოგიური ხარჯი	0.29	0.29	0.29	0.29/ 2.19*	0.29/ 1.92*	0.29/ 0.68*	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ეკოლოგიური ხარჯის %	30	30.8	14	6/45	6.5/ 42.5	9/20	17.5	30	19.5	22	19	25	14
ჰესის მიერ ასაღები	0.67	0.65	1.75	2.6	2.6	2.6	1.37	0.66	1.19	1.02	1.24	0.86	1.76
50%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)													
საშუალო თვიური	0.60	0.59	1.35	3.26	3.07	2.21	1.09	0.60	0.97	0.85	1.00	0.73	1.36
წყაროები	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჯამი	0.69	0.68	1.44	3.35	3.16	2.30	1.18	0.69	1.06	0.94	1.09	0.82	1.45
ეკოლოგიური ხარჯი	0.29	0.29	0.29	0.29/ 0.75*	0.29/ 0.56*	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ეკოლოგიური ხარჯის %	42	42.6	20	8.5/22	9/17.7	12.6	24.5	42	27	30.8	26.6	35	20
ჰესის მიერ ასაღები	0.40	0.39	1.35	2.60	2.60	2.01	0.89	0.40	0.77	0.65	0.80	0.53	1.16
90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიწადი)													
საშუალო თვიური	0.40	0.39	0.89	2.16	2.03	1.46	0.72	0.40	0.64	0.56	0.66	0.49	0.90
წყაროები	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჯამი	0.49	0.48	0.98	2.25	2.12	1.55	0.81	0.49	0.73	0.65	0.75	0.58	0.99
ეკოლოგიური ხარჯი	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ეკოლოგიური ხარჯის %	59	60	29.5	12.9	13.6	18.7	35.8	59	39.7	44.6	38.6	50	29
ჰესის მიერ ასაღები	0.20	0.19	0.69	1.96	1.83	1.26	0.52	0.20	0.44	0.36	0.46	0.29	0.70

შენიშვნა: * - ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი/ქვედა ბიეფში გატარებული ხარჯი წყალუხვობის პერიოდში

2016 წლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის მიხედვით, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი დადგენილი იყო 0.32 მ³/წმ-ის ოდენობით, მაგრამ მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის დაზუსტების შემდეგად მიღებული შემცირებული ხარჯების პირობებში აუცილებელი გახდა 0.03 მ³/წმ-ით შემცირება და განისაზღვრა 0.29 მ³/წმ-ის ოდენობით.

მართალია მდინარის დაზუსტებული ხარჯებიდან გამომდინარე 30 ლ-ით შემცირდა მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა, მაგრამ საგრძნობლად გაიზარდა ეკოლოგიური

ხარჯის პროცენტული წილი ბუნებრივ ჩამონადენთან მიმართებაში. აღნიშნული მდგომარეობა ნათლად ჩანს ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

ცხრილი 6.7.3.2 ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით საშუალო წყლიანი ლისათვის

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ეკოლოგიური ხარჯის % 2016 წლის პროექტის მიხედვით	12.9	12.6	8.42	5.73/10.39	7.03	8.65	8.79	17.78	10.49	13.85	9.82	10.46
ეკოლოგიური ხარჯის % 2019 წლის პროექტის მიხედვით	42	42.6	20	8.5/22	9/17.7	12.6	24.5	42	27	30.8	26.6	35

როგორც ცხრილიდან ირკვევა მდ. რაჩხას დაზუსტებული ხარჯების გათვალისწინებული დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი მნიშვნელოვნად აღემატება 2016 წლის პროექტის მიხედვით გაანგარიშებულ ეკო ხარჯის პროცენტულ მაჩვენებლებს.

დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა აღემატება 85%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალურ ხარჯს (როგორც 5.2.3.5.1. ცხრილშია მოცემული მდინარე რაჩხას 85%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯების შეადგენს: დღეღამური 0.186 მ³/წმ, 10 დღიანი 0.227 მ³/წმ და 30 დღიანი 0.286 მ³/წმ), შესაბამისად მნიშვნელოვნად მეტია მდინარის ჩამონადენის აბსოლუტურ მინიმუმზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ეკოლოგიური ხარჯის გატარების პირობებში მდინარის ბიოლოგიური გარემოსათვის შენარჩუნებული იქნება მინიმალური საარსებო პირობები. 2016 წლის პროექტთან შედარებით მდგომარეობის გაუარესებას ადგილი არ ექნება.

6.7.3.2 ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ და კალაპოტურ რეჟიმზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის ექსპლუატაცია ახდენს. ეს, თავის მხრივ, მნიშვნელოვანია მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

რაჩხა ჰესის სადაწნეო მილსადენში წყლის გადასადგებად, კაშხლის ზედა ბიეფში საჭირო იქნება წყლის დონის აწევა 1.0 მ-ით, ტიროლის ტიპის წყალმიმღების საშუალებით. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტა უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის დაწყნარებას და ამავდროულად არ შეუშლის ნატანის ტრანზიტულ მოძრაობას ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობაზე. ამავდროულად მდინარე შეინარჩუნებს დინების საშუალო სიჩქარეებს.

გარდა კაშხლის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე გარკვეულწილად აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანს (სალექარში დაგროვილი მყარი ნატანის გატარება მოხდება გამრეცხი არხის მეშვეობით).

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვალებადობამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა მდ. რაჩხას კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის რეჟიმის ცვალებადობა არ არის მოსალოდნელი (მყარი ნატანის დალექვა კაშხლის ზედა ბიეფში ვერ მოხდება მასში მოცულობის არქონის გამო, ხოლო წყალუხვობის პერიოდში სალექარი გაიწმინდება გამრეცხის საშუალებით). ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ არ მოხდება მდ. რაჩხას ფერდობების დატბორვა ან მათი გამორეცხვა.

6.7.3.3 წყლის ხარისხის გაუარესება

ექსპლუატაციის ეტაპზე მდ. რაჩხას წყლის დაბინძურების რისკები გაცილებით ნაკლებია. სათავე ნაგებობებზე პერსონალის მორიგეობა არ არის დაგეგმილი და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. მდ. რაჩხას წყლის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ გარემოსდაცვითი მოთხოვნების უგულვებელყოფის შემთხვევაში (ნარჩენების არასწორი მართვა და სხვ.)

ჰესის შენობაში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს საშუალებით, რომლის განტვირთვის მიზნით ხელშეკრულება გაფორმდება ქ. ცაგერის წყალკანალის მუნიციპალურ სამსახურთან. საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი არ არის.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ტურბინის და ტრანსფორმატორის ზეთების დაღვრასთან. აღსანიშნავია, რომ თანამედროვე ტურბინებიდან ზეთების გაჟონვის რისკები მინიმალურია, რაც დასტურდება ქვეყანაში ახლად აშენებული ჰესების ექსპლუატაციის პრაქტიკიდან გამომდინარე. მიუხედავად აღნიშნულისა, აუცილებლობას წარმოადგენს ზეთის დანაკარგების მკაცრი მონიტორინგი, რომ ზენორმატიული დანაკარგის შემთხვევაში, გატარდეს შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები (ტურბინის ღერძის შემამჭიდროებელი სისტემის შეცვლა).

ჰესის ქვესადგურის ტერიტორიაზე დაგეგმილი 35 კვ ძაბვის ქვესადგური აღჭურვილი იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შესაგროვებელი ავზით, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს ზეთის ტერიტორიაზე გავრცელებას.

გარდა ამისა, წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი შეიძლება ჰქონდეს სარემონტო სამუშაოების დროს. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

6.7.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების (ძირითადად დაბინძურების) პრევენციული ღონისძიებებია:

- სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის მუდმივი გამართულობის უზრუნველყოფა, განსაკუთრებით მდ. ცხენისწყლისა და რაჩხას ნაპირებზე და კალაპოტში მუშაობისას;
- სამშენებლო და სხვა ტექნიკის სარეცხი უბნების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) სპეციალური წყალშემკრებებით სალექარებით უზრუნველყოფა;
- ზედაპირული წყლის ობიექტებში დაუმუშავებელი, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების აკრძალვა. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდეს ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში და გატანილი იქნეს შესაბამისი წესების დაცვით;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად (აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო ბანაკი მდინარის კალაპოტიდან დაშორებულია ≈100 მ მანძილით);
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;

- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდეს და გატანილი იქნეს შესაბამისი წესების დაცვით;
- მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;
- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- წყლის რესურსებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით პროექტის მენეჯმენტის მხრიდან განხორციელდება მკაცრი სისტემატიური ზედამხედველობა სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისა და ნორმების დაცვაზე დოკუმენტში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით;
- ნიადაგის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

ოპერირების ეტაპზე მდ. რაჩხას წყლის ხარჯის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის გასწორში აუცილებელია დაწესდეს მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატიური აღრიცხვა და მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით დამყარდეს სისტემატიური კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- საჭიროა მკაცრი კონტროლის დამყარება წყალმიმღების ქვედა ბიეფში დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის სისტემატიურ გატარებაზე, რისთვისაც ქვედა ბიეფში უნდა დამონტაჟდეს ავტომატური ხარჯმზომი;

ოპერირების ეტაპზე მდ. რაჩხას ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდეს მონიტორინგი დამბის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, აუცილებელია შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება (მაგ. ზედა ბიეფის გაწმენდა ხელით ან ტექნიკის გამოყენებით).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების (ძირითადად მდ. ცხენისწყლის) დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატიური კონტროლი;
- სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვის მიზნით, ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა და საჭიროებისამებრ მისი განტვირთვა ცაგერის წყალკანალის სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატიური ზედამხედველობა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ტურბინის ზეთის ხარჯის აღრიცხვას და ზენორმატიული დანაკარგის შემთხვევაში გატარდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები;
- საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.7.5 ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე:
 - მდინარის დებიტის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის, რაც გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი;
 - მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველი იქნება, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი;
 - ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე შესაძლოა გაიზარდოს 50-100%-ით, თუმცა ზღვ-ზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. მიუხედავად აღნიშნულისა შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე:
 - მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვლება, ზემოქმედება შეუქცევადია. ადგილი ექნება იქთიოფაუნაზე და წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე ზემოქმედებას. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება მაღალი;
 - მყარი ჩამონადენი შესაძლოა შეიცვალოს 1-5%-ით. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.
 - ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვლება. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

ცხრილი 6.7.5.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით							
<ul style="list-style-type: none"> - შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები; - ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა; - სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება). უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>მდ. რაჩხას ბოლო მონაკვეთი და მდ. ცხენისწყლის მონაკვეთი სამშენებლო ბანაკის განთავსების კვეთიდან მდ. რაჩხას შერთვის ადგილამდე</p>	<p>საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
ოპერირების ეტაპი:							

<p>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</p>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>მდ. რაჩხას მონაკვეთი -სათავიდან ძალურ კვანძამდე. და ადგილობრივი წყაროს წყალი სადაც გათვალისწინებულია კაპტაჟის მოწყობა</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე - მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა</p>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, ჰესის შენობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. რაჩხას მონაკვეთი სათავიდან ძალურ კვანძამდე.</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით - შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: o ჰესის არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი - ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: o ჰესის ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით o ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა - მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები</p>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ძირითადად მდ. ცხენისწყალი ძალური კვანძის გასწორიდან ქვემო მიმართულებით დაახლოებით 100-200 მ-ის მანძილზე.</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>

6.8 ზემოქმედება მიწისქვეშა / გრუნტის წყლებზე

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.8.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	მიწისქვეშა წყლის დებიტის ცვლილება	მიწისქვეშა წყლის ⁴ ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნეველად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის ⁵ ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე
3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჭაბურღილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყალში დასაშვებს

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტების ცვლილება ნაკლებად მოსალოდნელია, ვინაიდან პროექტი არ გულისხმობს მიწისქვეშა გვირაბის გაყვანას და ღრმა გეოლოგიურ სტრუქტურებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიხედვით დადგინდა, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე გრუნტის წყლების დეგომის სიღრმე 2,5 მ-ს აღემატება. მიუხედავად ამისა, ჰესის ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების ნავთობპროდუქტებით ან სხვა ნივთიერებებით დაბინძურების გარკვეული რისკები, თუმცა აქ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ახალი პროექტის მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა და მასშტაბი მცირდება, შესაბამისად მცირდება გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკიც.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

⁴ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

⁵ ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ. 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში მდ. რაჩხას საპროექტო მონაკვეთზე, მოხდება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვანი შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. ადგილობრივი რელიეფური და გეომორფოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, მიმდებარე ფერდობებიდან მიწისქვეშა წყლების განტვირთვა ხდება მდ. რაჩხას კალაპოტში და შესაბამისად მდინარეში წყლის დონის შემცირება მიწისქვეშა წყლების დონეებზე ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

მიწისქვეშა წყლების დონეებზე ზემოქმედების ერთერთი შემარბილებელი ღონისძიებაა, კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი. ამასთან ერთად განახლებული პროექტის მიხედვით მნიშვნელოვნად მცირდება გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის სიგრძე, რაც თავის მხრივ შედარებით ნაკლებ ზეგავლენას იქონიებს მიწისქვეშა წყლების დებიტზე.

პროექტის მიხედვით მოხდება ადგილობრივი 2 წყაროს წყლის დაკაპტაჟება. აღნიშნული წყარო გარკვეულ როლს თამაშობს გრუნტის წყლების კვებაში, ვინაიდან სათავიდან რამდენიმე მეტრში მისი დიდი ნაწილი ისევ მიწის ქვეშ იკარგება, ხოლო ნაწილი ჩაედინება მდ. ცხენისწყალში. თუმცა მცირე დებიტიდან გამომდინარე, მისი ენერგეტიკული დანიშნულებით ათვისება საგულისხმოდ ზეგავლენას ვერ მოახდენს ადგილობრივი გრუნტის წყლების დებიტზე. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ საპროექტო ტერიტორიები საკმაოდ მდიდარია მსგავსი ტიპის წყლის ობიექტებით.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის და ქვესადგურის განთავსების მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო პირველ რიგში შეიძლება იყოს სატრანსფორმატორო ზეთები და ტერიტორიაზე დასაწყობებული სხვა სახის ნავთობპროდუქტები.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით საჭიროა გატარდეს ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც საჭიროა დაწესდეს სისტემატიური კონტროლი. მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ასევე ნარჩენების მათვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება. საჭიროა მკაცრი კონტროლი დამყარდეს ჰესის ტერიტორიაზე ზეთების მართვის წესების დაცვაზე.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე გრუნტის წყლების დონე ზოგიერთ უბანზე შესაძლოა შეიცვალოს. ზემოქმედება იქნება დაბალი. მოსალოდნელია გრუნტის წყლების დაბინძურება. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (რომლებიც ძირითადად მიმართული იქნება ნიადაგისა და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკების შემცირებისკენ) ნარჩენი ზემოქმედება იქნება საშუალო;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლის დონე შესაძლოა შესამჩნევად შეიცვალოს. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება საშუალო. გრუნტის წყლებში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების მატება მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

ცხრილი 6.8.4.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – ჰესის ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	საშუალო ან გრძელვადიანი	შეუქცევადი	დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო
ოპერირების ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – მდ. რაჩხაში წყლის ხარჯის შემცირების გამო; – ასევე დამატებითი სათავე ნაგებობის მოწყობა და ადგილობრივი წყაროს გამოყენება ენერგეტიკული დანიშნულებით.	მოსახლეობა, ცხოველები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	საშუალო
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.9 ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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 მცენარეულობის გაკაფვის გამო. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ნაწილობრივ შეცვლის ჩვეულ ხედს და ლანდშაფტს.

რადგან საპროექტო ჰესის სადაწნეო მილსადენის დიდი ნაწილის მოწყობა დაგეგმილია არსებული გზის გასწვრივ, მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილება შესამჩნევი იქნება აღნიშულ გზაზე მოხვედრილ ადგილობრივ მოსახლეობას თუ ტურისტებს, ასევე შესამჩნევი იქნება ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზაზე მოძრავი მგზავრებისთვის, მათთვის შესამჩნევი შეიძლება იყოს, სამშენებლო ბანაკი, ძალური კვანძის სამშენებლო მოედანი და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ბოლო მონაკვეთი.

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 ინფრასტრუქტურასთან მისასვლელი გზები, შეიცვლება გზების პროფილები. ეს გარკვეულად შეცვლის არსებულ ლანდშაფტს, რაც გარდუვალია ნებისმიერი პროექტის განხორციელების დროს.

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

რაჩხა ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების თვალსაზრით, საყურადღებოა წყალმომღების ბუნებრივი ჩანჩქერის ქვედა ბიეფში განთავსებასთან დაკავშირებით, კერძოდ:

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, წყალმომღების მოწყობა დაგეგმილი იყო ჩანჩქერის ზედა დინებაში, რაც გამოიწვევდა მდინარეში წყლის დონის შემცირებას და შესაბამისად ჩანჩქერი დაკარგავდა ვიზუალურ ღირებულებას. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, წყალმომღები განთავსებული იქნება ბუნებრივი ჩანჩქერის ქვედა დინებაში, მასზე შენარჩუნებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის დინება შესაბამისად ადგილი არ ენება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ წყალმომღებამდე დაგეგმილი 60 მ სიგრძის გზა გაადვილებს ვიზიტორების ჩანჩქერთან მისვლას.

წყალმომღების და სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოები გამოიწვევს გარკვეულ ცვლილებებს, მაგრამ პროექტი ითვალისწინებს რეკულტივაციის და კეთილ მოწყობის სამუშაოების ჩატარებას. ამასთანავე წყალმომღების ზედა ბიეფში ვიზიტორებისათვის გათვალისწინებულია ჩანჩქერთან მისასვლელი გზის და დასასვენებელი მოედნის მოწყობა.

პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ და შესაბამისად ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებით, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებს ადგილი არ ექნება.

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევით და ასევე დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის. ოპერირების ეტაპზე აუცილებელია ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. ასევე სასურველია ჰესის შენობის გარშემო დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა გახარება.

6.9.4 ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე დაკვირვების ძირითადი წერტილებიდან ხედის ცვლილება შეუმჩნეველი იქნება. თუმცა მოხდება ბუნებრივი ლანდშაფტის შეცვლა ხეების გაკაფვის გამო. ზოგიერთ უბანზე ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი დასჭირდება. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება საშუალო ან დაბალი.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.

ცხრილი 6.9.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> - ხეებისა და ბუჩქნარის გაკაფვა სამუშაო უბნებზე და მისასვლელ გზებზე - სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები - გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება - სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	მახლობლად მოზინადრე ცხოველები. მოსახლეობა.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძირითადად დაბალი.
ოპერირების ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> - მდინარის დებიტის ცვლილება; - ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები - სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოზინადრე ცხოველები. მოსახლეობა.	პირდაპირი, უარყოფითი.	მაღალი რისკი	ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	დაბალი

6.10 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.10.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირითობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე;
- დაცული ჰაბიტატები, დაცული ტერიტორიები, დაცული ლანდშაფტები და ბუნების ძეგლები.

ეკოლოგიური ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შესაფასებლად გამოყენებულია კრიტერიუმები:

- ზემოქმედების ალბათობა, ინტენსივობა, არეალი და ხანგრძლივობა, რითაც განისაზღვრა ზემოქმედების სიდიდე;
- ჰაბიტატის ან სახეობების მგრძობელობა პირდაპირი ზემოქმედების, ან ზემოქმედებით გამოწვეული ცვლილების მიმართ;
- სახეობების ან ჰაბიტატების აღდგენის უნარი;
- ზემოქმედების რეკუპტორების, მათ შორის სახეობების, პოპულაციების, საზოგადოებების, ჰაბიტატების, ლანდშაფტებისა და ეკოსისტემების დაცვითი და ეკოლოგიური ღირებულება;
- დაცულ რეკუპტორებზე ზემოქმედება ჩათვლილია მაღალ ზემოქმედებად.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.10.1.1.

ცხრილი 6.10.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
1	ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე ბუბუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს

2	დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქვევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
3	საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქვევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
4	მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქვევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
5	მაღლიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქვევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.10.2 ზემოქმედება მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე

6.10.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც გზშ-ს ანგარიშის 5.2.4.1. პარაგრაფშია ნათქვამი, საპროექტო დერეფანი არ გამოირჩევა მცენარეული საფარის მაღალი ღირებულებით, თუმცა მშენებლობის დაწყებამდე აუცილებელი იქნება მოიჭრას გარკვეული რაოდენობის ხე-მცენარე. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ხე-მცენარეების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 6.10.2.1.1.

ცხრილი 6.10.2.1.1. პროექტის ზემოქმედების ქვეშ, მოქცეული ხე-მცენარეების რაოდენობა სახეობების მიხედვით

სახეობა	რაოდენობა ც.	მოცულობა მ ³	საქართველოს წითელი ნუსხა
თხილი(Corylus avellana)	28	0,4	-
პანტა(Pyrus caucasica)	1	0,043	-
რცხილა(Carpinus caucasica)	5	1,67	-
შინდანწლა(Thelectrania australis)	1	0,009	-
წნორი(Salix 160lba)	16	8,7	-
ჯაგრცხილა(Carpinus orientalis)	1	0,015	-
მაჟალო(Malus orientalis)	2	0,056	-
თეთრი ვერხვი(Populus alba)	2	0,95	-
იფანი (Fraxinus excelsior)	4	1,1	-
მურყანი(Alnus barbata)	23	5,8	-
ლეკა(Acer platanoides)	3	0,8	-
ქორაფი(Acer laetum)	11	4,9	-
ჩვეულბრივი ნეკერჩხალი(Acer campestre)	3	0,42	-
ცაცხვი(Tilia begoniifolia)	7	2,9	-
ჯამი	108	27.17	-

შენიშვნა: აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალბში).

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზეგავლენის ქვეშ მოქცეული არცერთი ფლორისტული სახეობა არ გვხდება წითელი ნუსხით დაცული.

დამატებითი წყალაღების წერტილების დამაკავშირებელი მილსადენი განთავსდება ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიაზე, სადაც სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას და ტრანშეის გათხრისას მოხდება იქ არსებული ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, სადაც მოსალოდნელია ცხოველების შეექმნას გადაადგილების პრობლემა, თუმცა ეს იქნება დროებითი და ტრანშეაში მილსადენის განთავსების შემდეგ ტერიტორია აღდგება და რამოდენიმე წელიწადში დაუბრუნდება პირველად სახეს.

მცენარეული საფარის განადგურებით ცხოველთა სამყაროზე არაპირდაპირი ზემოქმედება ასევე გამოიხატება საკვები ბაზის შემცირებაში. როგორც ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ზოგიერთი სახის მცენარეულობის ნაყოფს ცხოველები (განსაკუთრებით ფრინველები) საკვებად იყენებენ.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო. პროექტთან დაკავშირებული ზემოქმედება შეიძლება შემცირდეს სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის/მენეჯმენტის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

განახლებული პროექტით ასათვისებელი დერეფნების სიგრძის შემცირება ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს მცენარეულ საფარზე. ნაკლებია ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკები. ამასთანავე მნიშვნელოვნად მცირდება მოსაჭრელი ხე მცენარეების რაოდენობა.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის შეცვლილი სქემით განხორციელების შემთხვევაში ბევრად შემცირდება უარყოფითი ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულობაზე, რადგან ძველი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მილსადენი იყო ბევრად გრძელი და ის გადადიოდა მთლიანად ტყით დაფარულ ტერიტორიაზე და მოსაჭრელი იქნებოდა გაცილებით მეტი რაოდენობის ხე მცენარე ვიდრე ახალი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში. პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით 6 000 მ²-ით მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობი, რომელიც ძირითადად მცენარეული საფარით არის დაფარული. ამასთანავე ახალი პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენი ძირითადად განთავსებული იქნება არსებული საავტომობილო გზის დერეფანში, რაც ამცირებს ზემოქმედებას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის რაოდენობას.

6.10.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ჰესის ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება გასათვალისწინებელია სხვა მიმართულებითაც. საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების შედეგად შესაძლოა გაიზარდოს ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ტყის უკანონო გაჩეხვის შემთხვევები. ჰესის მომსახურე პერსონალის და ადგილობრივი ხელმძღვანელობის მიერ, საჭირო იქნება მკაცრი კონტროლი ასეთი ინციდენტების აღმოსაფხვრელად.

6.10.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვროს სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე გასაჩეხი ხე-მცენარეების ინვენტარიზაცია;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- დაცული სახეობების გამოვლენის შემთხვევაში, მათი გარემოდან ამოღება უნდა მოხდეს „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება (განსაკუთრებით ჰესის შენობის მიმდებარედ). კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;
- საპროექტო ზონაში უკანონო ჭრების ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;
- მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსის შემუშავება. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;

- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად დროებითი ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა (მაგ. სადაწნეო მილსადენის მოწყობისათვის გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება).

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მაშტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ადგილობრივი მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების მიზნით საპროექტო ზონაში უკანონო ჭრების ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;
- ჰესის მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად.

6.10.4 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

6.10.4.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობა გამოიწვევს ფაუნის დროებით შეშფოთებას და შესაძლო მიგრაციას პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიიდან. სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელოვნური ნივთიერებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე მუშუქოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- ასევე არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე;

ასევე,

- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. მოსალოდნელია ცხოველთა გარკვეული სახეობების საპროექტო ადგილებიდან მიგრაცია;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე. (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში);
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში);
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები. (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში);
- დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია). (განხილულია შესაბამის ქვეთავში).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება, ჰაბიტატების დანაწევრება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო

ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- მიწის სამუშაოები და დროებითი ნაგებობების მშენებლობა.

შესაბამისად ჰესის მშენებლობის პროცესში ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების არეალი არ ვრცელდება დიდ ფართობებზე. სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციების დიდი ნაწილი (მაგ. ძალური კვანძის, სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ბოლო მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოები და სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირება) განხორციელდება საკმაოდ მაღალი ტექნოგენური დატვირთვის ზონაში (ქუთაისი-ლენტეხის საავტომობილო გზის სიახლოვეს). შესაბამისად აქ მობინადრე, ისედაც შეზღუდული სახეობის და რაოდენობის ცხოველთა წარმომადგენლები გარკვეულწილად შეგუებულნი არიან სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებას. არსებული საავტომობილო გზა ხმელეთის ცხოველებისთვის ასევე მნიშვნელოვან ბარიერს წარმოადგენს და მათი გადაადგილება მდ. რაჩხას ხეობიდან მდ. ცხენისწყლის მიმართულებით შეზღუდულია.

ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია სათავე კვანძის, დამატებითი წყალაღების და მათთვის მოსაწყობი მილსადენის ტრასის ფარგლებში, სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ბოლო ნაწილში, გამონამუშევარი ქანების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიის ფარგლებში, იქ სადაც ადამიანთა სამეურნეო საქმიანობა ნაკლებად ინტენსიურია. თუმცა მთლიანად მშენებლობის ეტაპი არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდის (~15 თვე) განმავლობაში. ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროების „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, 6 000 მ²-ით მცირდება პროექტის გავლენის ქვეშ მოქცეული ტერიტორიის ფართობი, რაც საერთო საპროექტო დერეფნის დაახლოებით 50%-ს შეადგენდა. აღნიშნული 6 000 მ² ფართობის ტერიტორია წარმოადგენს ტყით დაფარული ტერიტორიას და შესაბამისად მნიშვნელოვნად შემცირდება ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი.

პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, საპროექტო დერეფანი გადის შედარებით ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე, ვიდრე ეს იყო დაგეგმილი ძველი პროექტის მიხედვით, შესაბამისად ამ მხრივ შეიძლება დავასკვნათ, რომ ახალი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკები იქნება შედარებით ნაკლები ვიდრე ეს 2016 წლის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში იყო მოსალოდნელი.

6.10.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მდინარის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება მაქსიმალური სიფრთხილით. შემდგომ დაგვარად იმ პერიოდში, რომელიც არ ემთხვევა მცირე მუშაობების გამრავლების პერიოდს;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და ძუძუმწოვართა ნაკვალევების და სოროების დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობების სოროების ან ბუდეების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები

განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:

- მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);
- მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;
- სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
- სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
- განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყალი გზისპირებში მაქსიმალურად შენარჩუნებულ იქნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში;
- 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“;
- შემუშავდება ნადირობის/თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, 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 ლენტის, 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 არა გამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესების კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;

- გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი. დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ტყის კორომების გაშენება/გახარება;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (წყალმიმღები კამერა, სალექარი, გამყვანი არხი) პერიმეტრი აღიჭურვება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები);
- გათვალისწინებულია მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ეტაპზე დაწესდება ცხოველთა სამყაროზე შესაბამისი მონიტორინგი (იხ. მონიტორინგის გეგმა).

6.10.6 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

6.10.6.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები შეიძლება გამოწვეული იყოს სხვადასხვა მიზეზით, რომელთაგან მნიშვნელოვანია: მდინარის გარკვეული მონაკვეთის ამოშრობა, სამიგრაციო გზების ბლოკირება, წყლის ხარისხის გაუარესება, ხმაური და სხვა.

მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: სათავე ნაგებობის მშენებლობის დროს საჭირო იქნება მდინარის ხარჯის გადაგდება ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირის მხარეს, შესაბამისად გარკვეულ მონაკვეთზე ადგილი ექნება კალაპოტის დაშრობას. აღნიშნულთან დაკავშირებით თევზის დაღუპვა ნაკლებად მოსალოდნელია, მაგრამ ამ მონაკვეთზე სრულად განადგურდება აქ მობინადრე მიკრო და მაკროუხერხემლოები. კალაპოტის დაშრობის შედეგად შეიძლება წარმოიქმნას მცირე გუბურები, სადაც შეიძლება ჩარჩეს თევზი და ამან შეიძლება გამოიწვიოს მისი დაღუპვა.

გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ სათაო ნაგებობა სხვა ანალოგიურ პროექტებთან შედარებით მცირე ზომებით გამოირჩევა (დაგეგმილია ტიროლის ტიპის წყალმიმღების მოწყობა), შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების გავლენა იქთიოფაუნაზე არ იქნება მნიშვნელოვანი.

სამიგრაციო გზების ბლოკირება: მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ შესაძლოა წარმოშოს ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამიგრაციო გზების ბლოკირება. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა. პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე წყლის გადაგდება მოხდება სადერივაციო არხში და სამიგრაციო გზების ბლოკირება მოსალოდნელი არ არის, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ დამბის ზედა ბიეფში მის უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს თევზისათვის გადაულახავი ბარიერი კასკადური ჩანჩქერის სახით, ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

წყლის დაბინძურება: მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. მიწის სამუშაოების დროს არსებობს წყალში დიდი რაოდენობით გრუნტის და ნიადაგის მოხვედრის რისკი, რაც გამოიწვევს წყლის ამღვრევას, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის

წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. როგორც აღინიშნა სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში და შესაბამისად მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი მინიმალურია. მდინარის კალაპოტში ზღუდარის მოწყობის და წყლის ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირზე გადაადგილების სამუშაოები იქნება მოკლე ვადიანი და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის.

ხმაური: მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ საარსებო გარემოზე;

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ სათავე ნაგებობის მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.10.6.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- მდინარის წყლის დონის შემცირება შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;
- სათავე კვანძის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას. მაგრამ ზედა ბიეფში კასკადური ჩანჩქერის არსებობის გამო ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან ჩანჩქერის ზედა ნიშნულზე თევზი დღესაც ვერ ახერხებს გადაადგილებას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალში მდებარეობაში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი, მაგრამ რაჩხა ჰესის პროექტისათვის ამ სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში თევზი არ არსებობს;
- შედარებით ნაკლებია მდინარის წყლის დაბინძურებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება, რომლის პრევენცია შესაძლებელია მიზან მიმართული გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში;
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფითი ფაქტორები:
 - დინების სიჩქარის შეცვლა;
 - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
 - ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
 - დამბასა და ჰესის შენობას შორის მდინარის მონაკვეთში ხარჯის შემცირება;
 - მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი ექნება მდინარის ჩამონადენის შემცირებას, რაც შეცვლის გავლენის ზონაში მობინადრე იქთიოფაუნის ბუნებრივ საარსებო პირობებს, კერძოდ: იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი; გამსვლელი და ნახევრად გამსვლელი თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს

ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ: ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და კალაპოტის კორექტირება ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფის მიზნით.

როგორც თავდაპირველი პროექტის, ასევე პროექტში შეტანილი ცვლილებების გზმ-ის ანგარიშების საჯარო განხილვების პროცესში, აქტიურად განიხილებოდა სათაო ნაგებობაზე თევზსავალია მოწყობის საკითხის მართებულობის თაობაზე. მდ. რაჩხას იქთიოფაუნის კვლევა ბოლო პერიოდში ჩატარდა ორჯერ, 2017 და 2019 წლებში. კვლევის შედეგების მიხედვით დადგენილია, რომ მდინარეში ბინადრობს მხოლოდ ერთი სახეობა ნაკადულის კალმახი. კვლევის პერიოდში კალმახის ინდივიდების მოპოვება მოხერხდა მხოლოდ კასკადური ჩანჩქერის ქვედა ნიშნულზე. ჩანჩქერის ზედა მონაკვეთზე თევზის არსებობის ნიშნები ვერ იქნა დაფიქსირებული ვერცერთი კვლევის პროცესში.

კასკადური ჩანჩქერის ზედა მონაკვეთზე თევზის არსებობასთან დაკავშირებით, გამოკითხული იქნა ადგილობრივი მეთევზეები და მოსახლეობა მათ შორის ხანდაზმული პირები. მოსახლეობიდან მიღებული ინფორმაციით, ჩანჩქერის ზედა მონაკვეთზე თევზის მოპოვების ფაქტი არ დაფიქსირებულა არასდროს.

პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ჰესის სათაო ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია კასკადური ჩანჩქერის ქვედა ბიეფში მის უშუალო სიახლოვეს და იმ შემთხვევაში თუ თევზი გადალახავს სათანო ნაგებობის დაბრკოლებას, ის ვერ შეიძლება ჩანჩქერის ზემო ნიშნულზე გადაადგილებას. გამომდინარე აღნიშნულიდან თევზსავალი ვერ შეასრულებს თავის ფუნქციას. შესაბამისად როგორც თავდაპირველი პროექტით იყო გათვალისწინებული, არც პროექტში შეტანილი ცვლილებებითაა გათვალისწინებული თევზსავალის მოწყობა. რადგან სათაო ნაგებობაზე არ იქნება თევზსავალი და ზედა ბიეფში არ იარსებებს იქთიოფაუნა საჭიროებას არ წარმოადგენს თევზამრიდი საშუალებების მოწყობა.

ექსპლუატაციის ფაზაზე წყლის დაბინძურების გარკვეული რისკი არსებობს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან. ჰესის შენობაში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, ხოლო 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის ქვეშ მოწყობილი იქნება ბეტონის ზეთშემკრები რეზერვუარი.

ექსპლუატაციის პროცესში პერიოდულად საჭირო იქნება სალექარის პერიოდული გარეცხვა, რაც გამოიწვევს მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების შემცველობის და სიმღვრივის მნიშვნელოვან ზრდას. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ სალექარის რეცხვის დროს წარმოქმნილი სიმღვრივე მნიშვნელოვნად არ გადააჭარბებს მდინარისათვის ბუნებრივად დამახასიათებელი სიმღვრივეს, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“. ზემოქმედების შემცირების მიზნით აუცილებელია ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე შეამცირებს ზემოქმედებას.

სურათი 6.10.6.2.1. კასკადური ჩანჩქერი სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში**6.10.7 შემარბილებელი ღონისძიებები**

შემარბილებელი ღონისძიებებია:

მშენებლობის ეტაპი:

- სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი ზღუდარები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგმის პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან;
- სათავე კვანძების სამშენებლო მონაკვეთზე სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ნარჩენებისგან;
- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
- გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;

- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სენსიტიური მონაკვეთების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

6.10.8 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

დაშორების დიდი მანძილის გამო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6.10.9 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე:
 - მოსალოდნელია შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. ასევე ადგილობრივი ღირებულების ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზემოქმედება შეიძლება იყოს დაბალი;
 - მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დალუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენაც. შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი;
 - ქვეყნის კანონმდებლობის ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.
- ოპერირების ეტაპზე:
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ხმელეთის ფაუნაზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება საშუალო ან დაბალი;
 - მოსალოდნელია იქთოფაუნაზე საშუალო ან მაღალი ზემოქმედება. შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს დაცული ან ღირებული სახეობების დალუპვას. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია ზემოქმედების შემცირება საშუალო ან დაბალ მნიშვნელობამდე;
 - ქვეყნის კანონმდებლობის ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ცხრილი 6.10.9.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>პირდაპირი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> o მცენარეების გაჩეხვა o ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზების მოწყობა. - <u>ირიბი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> o წყლების დაბინძურება o ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, მისასვლელი გზები, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>- პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები და სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო დერეფანი</p> <p>- ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი.</p>	<p>დაბალი</p>

<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> o ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. o უკანონო ნადირობა; - ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> o მცენარეული საფარის გაკაფვა ჰესის ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად o ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება o აკუსტიკური ფონის შეცვლა o განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; o ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება o ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია o ვიზუალური ზემოქმედება 	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების გამო</p>	<p>მდ. რაჩხას და მდ. ცხენისწყლის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>ძირითადად ირიბი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ბანაკი</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>ოპერირების ეტაპი:</p>							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, მისასვლელი გზები. ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის, სადაწნეო სისტემის და სარემონტო უბნებით</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; - უკანონო ნადირობა; - ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია - ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. 	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>საშუალო ან დაბალი</p>

<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> o მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; o უკანონო თევზჭერა o შესრულებული სარემონტო სამუშაოები - ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> o ზედაპირული წყლების დაბინძურება o ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>ძირითადად მდ. რაჩხას და ასევე მდ. ცხენისწყლის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - მაღალი - ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი 	<p>ძირითადად მდ. რაჩხას ბოლო 600 მ-იანი მონაკვეთი.</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>ძირითადად საშუალო</p>
---	--	--------------------------------------	--	--	---------------------	-----------------------------	---------------------------------

6.11 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.11.1 ზემოქმედების დახასიათება

„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, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 3.

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

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

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია ნარჩენების მართვის პირობების დაცვა, რაც მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმაში.

6.11.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება, მათ შორის:

- ფუჭი ქანების მნიშვნელოვანი ნაწილი გადაამუშავების შემდგომ გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის; დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება სპეციალურად გამოყოფილ ტერიტორიებზე;
- ფუჭი ქანების განთავსების სამუშაოების დამთავრების შედეგ საჭიროა ნაყარების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;
- სანაყაროების ტერიტორიის პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის საჭიროა მოეწყოს არხები;
- ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;
- ხე-მასალის დასაწყობებისთვის გამოყოფილი უნდა იქნას შესაბამისი ტერიტორიები. წარმოქმნილი ხე-მასალას შესაბამისი წესების და პროცედურების დაცვით უნდა გაუკეთდეს რეალიზაცია ან გადაეცეს ადგილობრივ მოსახლეობას/თვითმართველ ერთეულს;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნას ქ. ცაგერის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები, ხოლო სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;

- სამშენებლო ბანაკიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის ჰესის ტერიტორიაზე საჭიროა გამოიყოს სპეციალური სასაწყობე სათავსი, რომელიც მოწყობილი უნდა იქნას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ:

- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული უნდა იქნას კერამიკული ფილებით;
- სათავსის ჭერი შეღებილი უნდა იყოს ტენმედეგი საღებავით;
- სათავსის აღჭურვილი უნდა იქნას შემდეგი საშუალებებით:
 - გამწოვი სავენტილაციო სისტემით;
 - ხელსაბანით და ონკანით ტერიტორიის მორწყვა-მორეცხვისათვის;
 - წყალმიმღები ტრაპით.
- ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება.

ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდეს სწავლება და ტესტირება. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით უნდა მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

6.12 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მხარეები. ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.12.1.1.

ცხრილი 6.12.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა - ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. - ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა - ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს. - მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის. - ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.12.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები (კაშხალი, სადაწნეო მილსადენი, ძალური კვანძი, სამშენებლო ბანაკი) განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე, შესაბამისად თემის ან მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა. ასევე არ არსებობს ეკონომიკური ან ფიზიკური განსახლების საჭიროება.

6.12.2.2 რესურსების ხელმისაწვდომობა

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივი რესურსების შეზღუდვის კუთხით განსაკუთრებით აღსანიშნავია მოსახლეობის ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა წყლის რესურსებზე, რაც ძირითადად ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოიხატება.

ჰესის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდგომ, მდ. რაჩხას ბუნებრივი ჩამონადენის მნიშვნელოვანი ნაწილის სადაწნეო სისტემაში გადაგდების შედეგად მდინარის ბოლო - მონაკვეთში მკვეთრად დაიკლებს წყლის დონე. განსხვავებით 2016 წლის პროექტისაგან, საპროექტო სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში წყალმომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. ადგილობრივი მოსახლეობა მდინარის წყალ იყენებს მხოლოდ სამოყვარულო თევზჭერისათვის.

გარდა ამისა, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვნად შეიზღუდება იმ ბუნებრივი წყაროთი სარგებლობის შესაძლებლობა, რომელზეც გათვალისწინებულია დამატებითი სათავის მოწყობა. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ არსებული 3 წყაროდან პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება 2 წყარო, ხოლო ერთი დარჩება მოსახლეობის სარგებლობისათვის. გარდა ამისა, საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიას საწინააღმდეგო არ ექნება, თუ ადგილობრივი მოსახლეობა ყველა წყაროს გამოიყენებს რაიმე დანიშნულებით (მაგალითად თევზსამეურნეო ტბორების მოსაწყობად), რადგან გამოყენებული წყლის ჩაშვება შესაძლებელი იქნება დამბის ზედა ბიეფში.

წყლის რესურსების შეზღუდვის მინიმუმაციის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე - საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია ვალდებულია აწარმოოს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა უნდა მოხდეს ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

გარდა ამისა, მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს სხვა სახის რესურსებით (მაგ. ტყის რესურსები) სარგებლობა, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, მნიშვნელოვნად მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიის ფართობი, ხოლო ზემოქმედების გარეთ დარჩენილი ფართობი წარმოადგენდა ტყით დაფარულ ტერიტორიას. აღნიშნულის გათვალისწინებით საპროექტო ცვლილება მინიმუმამდე ამცირებს ტყის რესურსებით სარგებლობის პირობებზე ზემოქმედების რისკებს.

ადგილობრივი რესურსებით სარგებლობის შეზღუდვის რისკების შემცირების მიზნით საჭიროა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობოს ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს.

6.12.2.3 დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები

საპროექტო ტერიტორიების ეკოლოგიური აუდიტის დროს, მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად გამოიკვეთა რაჩხა ჰესის პროექტში დასაქმების მაღალი მოლოდინი.

პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა ჰესის მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 80-100 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

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 (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საჭიროა:

- პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.
- ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ;
- ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;
- პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.

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

6.12.2.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე გარკვეულად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

ზემოქმედება ყველაზე მკვეთრად შესაძლოა გამოიხატოს ქუთაისი-ცაგრი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზის დაახლოებით 0,5 კმ-იან მონაკვეთზე, სადაც სატრანსპორტო ოპერაციები ინტენსიურად შესრულდება სამშენებლო ბანაკიდან ძალურ კვანძისა და სათავე კვანძის მიმართულებით. ასევე მოსალოდნელია სოფ. მახურასკენ მიმავალი გრუნტის გზის გადატვირთვა. დღეისათვის მიმდინარეობა აღნიშნული გზის რეაბილიტაციის სამუშაოები და მძიმე ტექნიკის მოძრაობამ შესაძლებელია გამოიწვიოს გზის საფარის დაზიანება.

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

- საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;
- ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას: აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით გაყვანილი იქნება ახალი გზა, ხოლო არსებულ გზებს ჩაუტარდება რეაბილიტაცია. აღნიშნულის შესაბამისად მოსახლეობას გაუადვილდება სოფ. მახურასკენ და მდ. რაჩხას ხეობის ფარგლებში გადაადგილება, რაც მნიშვნელოვანია სოციალური თვალსაზრისით.

6.12.2.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები. მოსახლეობიდან ძირითად რეცეპტორს სოფ. მახურას და ასევე სოფ. ისუნდერის მაცხოვრებლები წარმოადგენს

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;

- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე 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;
 - რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
 - სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
 - ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.
- ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია პარაგრაფში 9 („ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“).

6.12.2.6 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში. ჰესის მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას. ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერჯოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას.

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.

6.12.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.12.3.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება; ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა; 	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფ. მახურა, ისუნდერი)	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი (მაგ. სატრანსპორტო საშუალებების 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი	პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებ	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი

<p>დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და</p> <ul style="list-style-type: none"> - არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	<p>მოსახლეობა</p>		<p>ით - დაბალი რისკი</p>				
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> - მიმდებარე ტექნიკის გადაადგილება <p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</p> <ul style="list-style-type: none"> - ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება <p>გადაადგილების შეზღუდვა</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეტვა 	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ. ქუთაისი-ლენტეხის საავტ. გზის ≈0,5 კმ-იანი მონაკვეთი</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; - სამუშაო ადგილების შექმნა; - საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>	<p>-</p>	<p>საშუალო დადებითი</p>

ოპერირების ეტაპი:							
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> – მდ.რაჩხას ჩამონადენის შემცირება; – ადგილობრივი წყაროს წყლის ათვისება ენერგეტიკული დანიშნულებით. (უარყოფითი სოციალური ზემოქმედება) 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. მახურა და სოფ. ისუნდერი)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> – გზების რეაბილიტაცია და ახალი გზების გაყვანა (დადებითი სოციალური ზემოქმედება) 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>ირიბი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. მახურა და სოფ. ისუნდერი)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>დაბალი</p>
<p>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</p>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. მახურა და სოფ. ისუნდერი)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> – სამუშაო ადგილების შექმნა; – საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. – ელექტროენერჯის გამომუშავება 	<p>რეგიონის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>მაღალი</p>

6.13 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ საკითხებზე

6.13.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.13.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.13.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.13.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ლიტერატურული წყაროებისა და საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დასტურდება. როგორც აღინიშნა, უახლოეს კულტურულ ძეგლს წარმოადგენს სოფ. მახურას სამების ეკლესია, თუმცა იგი საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საპროექტო ჰესის სათავე კვანძიდან.

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. საპროექტო დერეფნის შემცირებიდან გამომდინარე მნიშვნელოვნად მცირდება არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი აღმოჩენის რისკები.

6.13.2.2 ოპერირების ეტაპი

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

6.13.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესის შეჩერება. აღმოჩენის შესწავლა ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ და საჭიროების შემთხვევაში კონსერვაცია ან საცავში გადატანა. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.

6.13.4 ზემოქმედების შეფასება

კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

6.14 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციურ ზემოქმედებაში იგულისხმება განსახილველი პროექტის და საკვლევი რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაც ქმნის კუმულაციურ ეფექტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ რაჩხა ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში სხვა მსგავსი ტიპის ობიექტები არ არსებობს და არც მომავალში იგეგმება რაიმე მშენებლობა, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

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

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზშ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“ ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორის დაევალება მოამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალსარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- ადჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა ტრეინინგების შესახებ;

მას შემდეგ რაც მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმდება ხელშეკრულება მშენებელი კონტრაქტორი შეიმუშავებს და დამკვეთს წარუდგენს შემდეგი თემატური მართვის გეგმებს:

- ნარჩენების მართვის დეტალურ გეგმას;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

7.3 ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

- I. სვეტი მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;
 - II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
 - III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);
 - IV. სვეტი -
 - შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
 - პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება.
(ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი” - <25000\$; „საშუალო” - 25000-100000\$; „მაღალი” - >100000\$);
- სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

7.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:	შესრულებაზე პასუხისმგებელი
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოებისას წარმოქმნილი მტვერი; • მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; • ინერტული მასალების და ქანების მართვისას წარმოქმნილი მტვერი; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; • მცენარეული საფარის მტვერით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> a. ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); b. მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა; c. სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა); d. სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა; e. ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა; f. ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა; g. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; h. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; • შედუღების აეროზოლები. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p><u>გამონაბოლქვის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; b. გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (სოფ. ოყურემის საცხ. სახლები და სხვ.) მოშორებით; c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა; d. მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება; e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; f. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში:</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. <p>მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეების მინიმუმამდე დაყვანა და მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობაზე ნაკლები ზემოქმედება; ველური ბუნების მინიმალური შემფოთება. 	<ul style="list-style-type: none"> a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; b. ხმაურ წარმომქმნელი დანადგარების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (მუშათა მოსასვენებელი ოთახები) მოშორებით; c. მაღალი დონის ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შემსრულებელი პერსონალის ხშირი ცვლა; d. ხმაურის დონეების მონიტორინგი; e. საჭიროებისამებრ პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურთსაცმები); f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური. <p>მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“</u></p>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა, გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; b. გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით; c. ხმაურიანი სამუშაოების და ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში; d. ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური (არანაირი ხმაურიანი სამუშაოები სადღესასწაულო დღეებში) საკითხების გათვალისწინებით; e. ხმაურიანი სამუშაოების შესახებ მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა; f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; g. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება; <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადებისას. • სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნება და გამოყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებში; • ნიადაგის/გრუნტის ეროზიული პროცესების პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> a. დაგეგმილი სამუშაოებისას დაწესებული უსაფრთხოების ნორმების დაცვა; b. გზის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით; c. გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება ტექნოლოგიური მუშაოებით; d. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება შესაბამისი წესების დაცვით: <ul style="list-style-type: none"> • ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; • ნაყარის ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; • ნაყარების პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრედი არხები და დაცული უნდა იყოს ქარით გაფანტვისაგან. e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ნიადაგის დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; b. პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების (ზეთები, საპოხი მასალების და სხვ.) უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება; c. საწვავის სამარაგო რეზერვუარს უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები; d. საწვავით გამართვის უბნები დაფარული უნდა იყოს ხრეში ფენით; e. სამშენებლო მოედნების შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ.); f. ნარჩენების სეპარირება შესაძლებლობისდაგვარად ხელახლა გამოყენება გამოუსადეგარი ნარჩენების კონტეინერებში მოთავსება და ტერიტორიიდან გატანა; g. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა; h. საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი; i. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა; j. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღლიან დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია მისასვლელი გზების მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“-„მაღალი“</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და სხვა საშიში პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> a. სათავე კვანძის ზედა ბიფის მარცხენა ფერდზე ღვარცოფული ნაკადების მარგულირებელი დამცავი კედლის მოწყობა; b. ძალური კვანძის განთავსების კვეთთან, მდ. ცხენისწყლისა და მდ. რაჩხას სანაპიროების გასწვრივ ნაპირდამცავი გაბიონების სამშენებლო სამუშაოების დამთავრება; c. მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება; d. გზის ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყოს ძელორის ტიპის გაბიონები; e. გზების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო გზების გასწვრივ საჭიროა მოეწყოს არხები (კიუვეტები); f. სადაწნეო მილსადენისა და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდეს ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; g. რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება; <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: ძირითადად „დაბალი“.</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის კალაპოტში მუშაობის დროს; დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> a. მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; b. მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; c. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; d. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდეს და გატანილი იქნეს შესაბამისი წესების დაცვით; e. მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი; f. მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა; g. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა; h. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; • სამშენებლო სამუშაოების დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); • ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო. • სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო; • ნარჩენების და მასალების დასაწყობების გამო <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ol style="list-style-type: none"> ა. დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; ბ. შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეცეპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში; ც. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით); დ. ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“. ზოგიერთ უბანზე - „საშუალო“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა. დაზიანება. ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<p>a. მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვროს სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</p> <p>b. მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;</p> <p>c. ხე-მცენარეების ინვენტარიზაცია;</p> <p>d. ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</p> <p>e. ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები.</p> <p>f. ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა (მაგ. სადაწნეო მილსადენის მოწყობისათვის გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება).</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
---	--	--	------------------------------

<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<p>a. მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს ძუძუმწოვრების გამრავლების პერიოდს;</p> <p>b. მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით სათავე კვანძის განთავსების ადგილზე;</p> <p>c. განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობების სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</p> <p>d. გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყალი გზისპირებში მაქსიმალურად შენარჩუნებულ იქნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში;</p> <p>e. 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“;</p> <p>f. დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ბუდეების და თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</p> <p>g. დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;</p> <p>h. შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p>i. 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;</p> <p>j. მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</p> <p>k. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ლექტივი“</p>
---	---	--	----------------------------

<p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა)</p> <ul style="list-style-type: none"> საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების გამო ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ უკანონო ჭრების, ნადირობის და თევზაობის შესაძლებლობის გაზრდა; მშენებლობაზე დასაქმებული პირების მხრიდან უკანონო ჭრების, ნადირობის და თევზაობის ფაქტები. 	<p><u>მოსახლეობის და მშენებლობაში დასაქმებული პერსონალის მხრიდან მცენარეების უკანონო ჭრების და ბრაკონიერობის აკრძალვა ახსნა განმარტებითი მუშაობის და ადმინისტრაციული ზომების საშუალებით.</u></p>	<p>a. უკანონო ჭრების და ნადირობის ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება მთელ საპროექტო ზონაში;</p> <p>b. უკანონო ჭრების და ნადირობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიური ჯიშების გავრცელება</p>	<p><u>მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიური ჯიშების კონტროლი.</u></p>	<p>a. მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიურ ჯიშებთან დაკავშირებული გეგმის შემუშავება;</p> <p>b. მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიური ჯიშების იდენტიფიკაცია მათი გავრცელება-განვითარების საზღვრებში;</p> <p>c. უცხო ჯიშების მონიტორინგი და ინვაზიური მცენარეული მასალით, მაგ. თესლი, ფესვები და სხვ., დაბინძურებული მასალების დამუშავება.</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. <p>მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<p>a. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>b. გამონამუშევარი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნეს პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად, ნაპირსამაგრ სამუშაოებში, უკუყრილების სახით და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ ადგილას;</p> <p>c. ფუჭი ქანების სანაყაროების პერიმეტრზე საჭიროა მოეწყოს წყლის არინების შესაბამისი სისტემები;</p> <p>d. ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>f. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>g. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>h. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <p>i. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p> <p>j. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</p> <p>k. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“-„საშუალო“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა მიწის, წყლის ან ტყის რესურსების გამოყენება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი რესურსების მინიმალურად და მოკლე ვადებით შეზღუდვა. მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<p>a. მოსახლეობას წინასწარ ეცნობოს ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;</p> <p>b. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს;</p> <p>c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება;</p> <p>d. რესურსების შეზღუდვის გამო შესაძლოა საჭირო გახდეს კომპენსაციის გაცემა ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევა (მაგ. საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის დამატებით მისასვლელი გზების, გადასასვლელების მოწყობა);</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; f. ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; g. სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; h. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; i. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტ ინფრასტრუქტურაზე</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის დაზიანება; სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> a. უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება; b. სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; c. საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; d. მუხლუხიანი ტექნიკის (განსაკუთრებით ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე) გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა; e. მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; f. საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); g. ქუთაისი-ლენტეხის გზაზე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; h. გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; i. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<p>a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა (რეკომენდირებულია);</p> <p>c. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>f. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>g. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>h. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</p> <p>i. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</p> <p>j. სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>k. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>l. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</p> <p>m. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების პროცესში; • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესის შეჩერება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს და კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის აჭარის სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღიან დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

7.3.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:	შემსრულებელი
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“ - „დაბალი“</p>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია.</p>	<p>a. ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</p> <p>b. სამანქანო დარბაზში, საოპერატოროს მოწყობა სპეციალური ხმაურ საიზოლაციო მასალისგან.</p> <p>c. პერსონალის უზრუნველყოფა სპეციალური ყურსაცმებით (საჭიროების შემთხვევაში);</p> <p>d. ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“ - „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ნიადაგის დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება.</p>	<p>a. ქვესადგურის ტერიტორიაზე ძალოვანი ტრანსფორმატორის ქვეშ სპეციალური ზეთშემკრები სისტემების მოწყობა, რომელიც ზეთის ავარიული დაღვრის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ზეთის ცალკე ავზში შეგროვებას და გამორიცხავს დამაბინძურებლის ნიადაგის ფენებში გადაადგილებას;</p> <p>b. ქვესადგურის ტერიტორიის ღორღის ფენით მოწყობა, რაც დაღვრის შემთხვევაში საშუალებას იძლევა დროულად შეიცვალოს დაბინძურებული ფენა;</p> <p>c. სათანადოდ აღჭურვილი ზეთსაცავი მეურნეობების მოწყობა;</p> <p>d. ქვესადგურების და ზეთსაცავების უზრუნველყოფა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ).</p> <p>e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>f. ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ნიადაგის დაბინძურებული ფენის მოხსნა და სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>g. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</p> <ul style="list-style-type: none"> სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებლობის ფაზისათვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში ეროზიული პროცესების გააქტიურება; • ძალურ კვანძთან სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება.</u> <u>ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება.</u> <u>ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> a. ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება უნდა მოხდეს ღრმა ფენებში; b. ძალური კვანძის განთავსების კვეთთან, მდ. ცხენისწყლისა და მდ. რაჩხას სანაპიროების გასწვრივ ნაპირდამცავის მოწყობა; c. ნაპირდამცავი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი; d. სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი ბუნებრივი ხეების ფარგლებში მოწყობილი ნაკად გამტარი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი. საჭიროებისამებრ ნაკად გამტარების პერიოდული გაწმენდა ქვა-ღორღისაგან; e. გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება რეგულარული ტექნომსახურების მეშვეობით; f. სადაწნეო არხის ზედა ფერდობების გასწვრივ (უსაფრთხო დისტანციაზე) ხელი უნდა შეეწყოს ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარებას და შესაბამისად გრუნტების სტაბილიზაციურ პროცესებს; g. სენსიტიური უბნების გეოლოგიური მდგრადობის მონიტორინგი; h. მონიტორინგის შედეგებით გამოვლენილ სენსიტიურ უბნებში შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება (ფერდობების ჩამოშლის საწინააღმდეგო ლითონის ბადეების, გაბიონების, ხიმინჯების, სადრენაჟო სისტემების მოწყობა და სხვ.). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - წყლის ხარჯის შემცირება.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „მაღიან მაღალი“</p>	<p>ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. გაგრძელდეს მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების კვლევა და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე საჭიროებისამებრ მოხდეს ეკოლოგიური ხარჯის კორექტირება, რისთვისაც სათავე ნაგებობის კვეთში მოეწყოს მდინარის წყლის ჩამონადენის სტაციონალური მზომი სადგური. b. ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის გასწორში დაწესდეს მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა და დამყარდეს კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; c. საჩივრების ქმედითუნარიანი ჟურნალის არსებობა და საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში სათანადო რეაგირება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღალი“ ან „საშუალო“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> კაშხლის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>მდ. რაჩხას კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<p>a. ჩატარდეს მონიტორინგი კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე;</p> <p>b. ნატანის გატარების შეფერხების შემთხვევაში შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით კაშხლის ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედებების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა და მისი მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი; საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. ამასთან, ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი (იხ. შესაბ. პუნქტი).; ნიადაგის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გაწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბ. პუნქტი). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღიან დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება. რაც დაკავშირებული იქნება მდ. რაჩხას ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში. ასევე დამატებითი სათავე კვანძის მოწყობასა და ადგილობრივი წყაროს ათვისებასთან.</p> <p>მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<p>კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; • მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო. • ნარჩენებით დაბინძურება; <p>მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“</u></p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>a. ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</p> <p>b. სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>c. კაშხლების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</p> <p>d. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდ. რაჩხას წყლის დონის შემცირების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. <p>ცხოველთა მიგრაცია;</p> <p>მნიშვნელოვნება: <u>„მაღალი“-„საშუალო“</u></p>	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>a. კაშხლის ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.</p> <p>b. ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე,</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“-„დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; <p>მნიშვნელოვნება: <u>„მაღალი“-„საშუალო“</u></p>	<p>a. წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<p>a. კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება;</p> <p>b. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური კონტროლის დაწესება;</p> <p>c. იქთოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით.</p> <p>ამასთან ერთად აუცილებელია შემდეგი პირობების გათვალისწინება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“-„დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
<p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).</p>	<p>მშენებლობის ეტაპისთვის წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ანალოგიურია.</p>		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <p>სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამოწვეული ზეთი და სხვ.);</p> <p>საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> <p>მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <p>ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</p> <p>წყლის გარემოს დაბინძურება;</p> <p>ცხოველებზე უარყოფითი</p>	<p>a. ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</p> <p>b. ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <p>c. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</p> <p>d. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>f. ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„ძალიან დაბალი“</u></p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>

	<p>ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ- ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>		
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ხარჯის შემცირების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა წყლის რესურსების გამოყენება. <p>მნიშვნელოვნება: მაღალი” - „საშუალო”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი რესურსების მინიმალურად შეზღუდვა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ol style="list-style-type: none"> ა. დადგინდეს კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი და დამატებითი ჰიდროლოგიური კვლევების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით მოხდეს მისი კორექტირება; ბ. სათავე ნაგებობაზე მოეწყოს დამოუკიდებელი მილსადენი. მილსადენის საშუალებით წყალი საჭიროების მიხედვით მიეწოდება წისქვილს, რაც არ გამოიწვევს მისი ფუნქციონირების შეფერხებას; ც. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და წისქვილისთვის წყლის შეუფერხებლად მიწოდებაზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება; დ. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი”</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი”</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ol style="list-style-type: none"> ა. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; ბ. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; ც. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; დ. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. ე. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; ფ. ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; გ. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; ხ. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი”</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი”</p>

<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. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; c. დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; f. ძალურ კვანძებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; g. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; h. ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; i. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; j. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან, <ul style="list-style-type: none"> • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“</p>
---	---	---	------------------------------

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

რაჩხა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

ჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1. და 8.2. უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება.

8.1 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ჰაერი (მტვერი და გამონახობლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; • უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. მახურა და ოყურეში) 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, პერიოდულად მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მათ შორის გზის რეაბილიტაციისას. • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • გაზომვა - საჭიროების შემთხვევაში (საჩივრების შემოსვლის შემდეგ). 	<ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა • მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> • შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები (ძირითადად ძალური კვანძი); • უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. მახურა და ოყურეში) 	<ul style="list-style-type: none"> • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად) • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე • ინსტრუმენტალური გაზომვა - პერიოდულად და/ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება • ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება 	<p>„-----“</p>

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ნიადაგი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი • სამშენებლო მოედნები • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა - მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში თვეში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება 	„-----“
წყალი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო უბნებზე - წყლის ობიექტთან მუშაობის უბნებზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • მყარი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი • ჩამდინარე წყლების მენეჯმენტის კონტროლი • ლაბორატორიული კონტროლი; • მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე მუდმივი დაკვირვების წარმოება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. • სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/დასაწყობების დროს; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • ლაბორატორიული კვლევა - მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში თვეში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება		კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1		2	3	4	5	6
ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა	საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში; • სადაწნეო მილსადენების დერეფანი; • ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; • სამშენებლო ბანაკი და სხვა სამუშაო უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; • სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შეშფოთება;] • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინიზაცია. 	„-----“
	საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარის სანაპირო ზოლი; • მისასვლელი გზის დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების, ბუდეების, თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინიზაცია; • ცხოველთა მიგრაციის და სხვა სახის ზემოქმედებების მასშტაბების განსაზღვრა წინა კვლევების შედეგებთან შედარების მეთოდით; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა. 	„-----“
წყლის ბიომრავალფეროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. რაჩხას ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ, ანგარიშის წარდგენა - წელიწადში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო/ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-გატარება. 	
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი და/ან მიმდებარე ტერიტორია • სამშენებლო 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
	<p>მოედნები</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების განთავსების უბნები 	კონტროლი			
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიაზაცია 	„-----“

8.2 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. მახურა და სოფ. ოყურეში) 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება ფაუნაზე მინიმალური გავლენა 	<ul style="list-style-type: none"> შპს „ჯი ენ ელექტრიკი“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ნიადაგის სტაბილურობა - საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ფარგლებში; • სადაწნეო მილსადენის დერეფანში; • ძალური კვანძის განთავსების კვეთში მდ. რაჩხას და მდ. ცხენისწყლის სანაპიროების გასწვრივ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული, • ძლიერი წვიმების, თოვლის შემდეგ; • საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები - გეგმიურად, განსაკუთრებით პრობლემატურ უბნებზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • მიწაზე არსებული რესურსების შენარჩუნება. 	„-----“
ნიადაგის და გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • ძალური კვანძის ტერიტორია - ქვესადგურის ფარგლებში; • ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი • ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> • თვეში 1 ჯერ და ასევე: <ul style="list-style-type: none"> ○ სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; ○ ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის დაცვა; • ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	„-----“
წყლის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. რაჩხას ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი • ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> • თვეში 1 ჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის დაცვა; • ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	„-----“
წყლის	•	• შესაბამისი	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან	• იქთიოფაუნისათვის	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ბიომრავალფეროვნება		სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა.	5 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთხელ, ანგარიშის წარდგენა - წელიწადში ერთხელ.	მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო/ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-გატარება.	
ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარების და არსებული წისქვილისთვის წყლის მიწოდების კონტროლი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის გასწორში. 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსტრუმენტალური გაზომვები 	<ul style="list-style-type: none"> • რეგულარულად. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირება; • წყალმომხმარებლებისათვის წყლის მიწოდების უზრუნველყოფა და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	„-----“
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
	ტერიტორიები				
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოს წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	„-----“

9 შესაძლოა ავარიული სიტუაციები

ჰესის მშენებლობის პროექტის და ოპერირების ტექნოლოგიური რეგლამენტის გაანალიზების საფუძველზე, ჩამოყალიბებული იქნა ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შესაძლო ვარიანტები, რომლის მიხედვითაც უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ავარიების თავიდან აცილება. ავარიების პრევენციული ღონისძიებების შემუშავებამდე უნდა მოხდეს ავარიული რისკ-ფაქტორების შეფასება, რომლის მიზანია ერთის მხრივ ხელი შეუწყოს გადაწყვეტილების მიღებას პროექტის განხორციელების მიზანშეწონილების თვალსაზრისით, მეორეს მხრივ – შექმნას საფუძველი გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან ასაცილებელი ან მნიშვნელოვნად შემარბილებელი ღონისძიებების დასადგენად.

გარემოსდაცვითი მიმართულების რეკვპტორებზე ზემოქმედების მოხდენა წარმოადგენს მიზეზ-შედეგობრივი ჯაჭვის ბოლო რგოლს, რომლის ძირითადი კომპონენტებია:

- ტექნოლოგიური სქემით გათვალისწინებული ცალკეულ სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკის შემცველი სიტუაციების წარმოქმნა (ხანძარი და სხვა);
- მგრძობიარე რეკვპტორებზე (ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი, გრუნტი ან ზედაპირული წყლები, ჰაბიტატების ზოგიერთი სახეობები) ნეგატიური ზემოქმედება.
- შესაბამისად, ღონისძიებები შესაძლებელია მიმართული იყოს ერთის მხრივ ამ ჯაჭვის ნებისმიერი რგოლის ცდომილების აღბათობის ანუ ზემოქმედების აღბათობის შემცირებისაკენ, მეორეს მხრივ – ღონისძიებათა მიზანია ზემოქმედების სიდიდების მინიმიზაცია. ღონისძიებათა სახეების ყველაზე კარგი მიმართულებაა შესაძლებლობის ფარგლებში ნეგატიური ზემოქმედების ნულამდე დაყვანა. დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შიძლება იყოს:
- ხანძარი (ლანდშაფტური ხანძარი);
- უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები;
- საგზაო შემთხვევები.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში N1.

10 საზოგადოების ინფორმირება და საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსულ შენიშვნებსა და წინადადებებზე რეაგირება

გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშის განხილვის პროცესში, საქართველოს გარემოსდაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ორგანიზებით ჩატარდა დოკუმენტის საჯარო განხილვა, სოფ ისუნდერში.

აღნიშნული საჯარო განხილვების პერიოდში ადგილობრივ მოსახლეობას და ყველა დაინტერესებულ პირს, მიეცა ინფორმაცია საპროექტო ჰესის ტექნიკური პარამეტრების, ადგილმდებარეობის მათ საცხოვრებელ გარემოსთან მიმართებაში და მოსალოდნელი გარემოზე ზემოქმედების რისკების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის პერიოდში, დაინტერესებული მხარეებიდან ჰესის პროექტთან დაკავშირებით შენიშვნები და წინადადებები წარმოდგენილი არ ყოფილა.

ცხრილში 10.1. მოცემულია ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების შესახებ.

ცხრილი 10.1. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების შესახებ.

N	პირობები	შემსრულებელი
1	გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	გზმ-ს ანგარიში მოიცავს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას.
2	გზმ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი დოკუმენტაცია.
3	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	გზმ-ს ანგარიშის ცალკეული პარაგრაფები მოიცავს აღნიშნულ ინფორმაციას.
4	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	<ul style="list-style-type: none"> • ცვლილების პროექტის საჭიროების დასაბუთება; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.3.
	<ul style="list-style-type: none"> • ცვლილებით გამოწვეული პროექტის აღწერა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.1 ში
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.4 ში
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი, სისქე და სხვა); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.4 ში
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკის shape ფაილები; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართ CD-ზე
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის დაშორება მოსახლეობასთან კონკრეტული მანძილების მითითებით; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.3.3.
	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერით; 	საპროექტო ჰესის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.3.1., ხოლო პროექტის განმარტებითი ბარათი

		პარაგრაფში 3.4.
	<ul style="list-style-type: none"> • ცვლილების პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო/სადერივაციო მილსადენი, ჰესის შენობა) განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 4 ში
	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარე რაჩხაზე სატოფე ადგილების იდენტიფიცირება და საკონტროლო ჭერებზე დაყრდნობით თევზსავალის მოწყობის დასაბუთებულობა და საჭიროების შემთხვევაში თევზსავალი და თევზამრდი ნაგებობების აღწერა და მისი ფუნქციონირების შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის თევზსავალის ზედა და ქვედა ნიშნულები, პარამეტრები, ჰიდრავლიკური გაანგარიშების შედეგები (იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის პროგნოზირება); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.10.6.2.
	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია; 	ინფორმაცია სამშენებლო სამუშაოებზე მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.5.ში
	<ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.5.1. ში
	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარ ეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია; („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.6. ში
	<ul style="list-style-type: none"> • როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის და ასევე მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.7. ში
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.7. ში
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ცხრილში 3.7.1 ში
	<ul style="list-style-type: none"> • რა მეთოდით იგეგმება სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა; 	სადერივაციო მილსადენის მოწყობა აღწერილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.5.2. ში
	<ul style="list-style-type: none"> • როგორ მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოტანა (სატვირთო მანქანებით ან სხვა); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ცხრილში 3.6 ში
	<ul style="list-style-type: none"> • როგორ მოხდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მართვა. იგეგმება თუ არა მათი 	წარმოქმნილი გამონამუშევარი

	<p>გამოყენება როგორც ინერტული მასალა გზების ან ჰესების ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში. თუ იგეგმება მიახლოებითი გაანგარიშება პროცენტებში და ინფრასტრუქტურის დეტალური მოცემულობა;</p>	<p>ქანები უვარგისია, როგორც ინერტული მასალა, გარკვეული რაოდენობა, რაც დარჩება უკუყრების შემდეგ გამოყენებული იქნება არსებული და ახალი საპროექტო გზის მოსაწყობად.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის უვარგისი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების) ადგილმდებარეობის კოორდინატები და შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაცია (გამორეცხვისგან დამცავი საშუალებების ჩათვლით); 	<p>ფუჭი ქანების სამუდამო დასაწყობება დაგეგმილი არ არის. აღნიშნული ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.6. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება; 	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.5.3. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ქვესადგურის კოორდინატები, რომელზეც უნდა განხორციელდეს ჰესის გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიწოდება; 	<p>ქსელთან მიერთების საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.10 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის შენობიდან მდინარეში წყლის გამყვანი არხის პარამეტრები (სიგრძე, დიამეტრი, კვეთი და სხვ.); 	<p>აღნიშნული ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.4.3 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია; 	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.5.3. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ძირითადი და დროებითი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) სამშენებლო ბანაკის, სამუშაო მოედნის განთავსების შესახებ ინფორმაცია 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.5.3. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.5.3.1 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.5.3. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ბანაკზე ჰესის მშენებლობის მომსახურებისთვის არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ცხრილში 3.5.3.1..</p>
	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო მოედნის გენ-გეგმა; 	<p>საპროექტო ტერიტორიის გენგეგმა მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.4.1.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება ჰესის ძალური კვანძების და სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის</p>

	თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან);	ნახაზზე 3.5.4 ში
	<ul style="list-style-type: none"> როგორ გადაწყდება ბანაკზე და ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი: ტერიტორიაზე გათვალისწინებული საასენიზაციო ორმოს ტევადობა; საწარმოო ჩამდინარე წყლებისთვის დაგეგმილია თუ არა სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.5.4 ში
	<ul style="list-style-type: none"> ძირითად სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარის ტიპი და ტევადობა. 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.5.3 ში ნახაზზე 3.5.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში: 	
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო უბნის გეოლოგიური აგებულება; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.2 ში
	<ul style="list-style-type: none"> რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 5.2.2.2.1 ში
	<ul style="list-style-type: none"> რელიეფი (გეომორფოლოგია); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.1 ში
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები; 	საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 5.2.2.6.1. ხოლო საინჟინრო გეოლოგიური ჭრილები კი დანართ 7 ში
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის 5.2.2. თავში და მის შესაბამის პარაგრაფებში
	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროგეოლოგიური პირობები; 	უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობები მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.5. ში
	<ul style="list-style-type: none"> საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა (უნდა მოიცავდეს საპროექტო ტერიტორიის სივრცეში არსებული საშიში გეოლოგიური პროცესების აღწერასაც); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.3 ში, ჰესის

	<p>ადგილმდებარეობებსა და აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებები (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.);</p>	<p>შენობათასთან ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 3.9 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სამუშაო პროგრამა (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.); 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.3. ში, ხოლო ჭაბურღილების ჭრილები მოცემულია დანართ 7 ში და ლაბორატორიული კვლევები დანართ 8 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.2.6. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.3. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარისთვის დამატებითი შენაკადების გათვალისწინებით ჰიდროლოგია; 	<p>მდ. რაჩხას საპროექტო მონაკვეთზე შენაკადები არ გააჩნია და კალაპოტში წყლის შემოდინება ხდება მხოლოდ კარსტული წყელების მიწისქვეშა დინებების სახით</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • დეტალური ინფორმაცია მდინარის, მისი შენაკადების და დამატებით 2 წყარო (საერთო საშუალო ხარჯით 0.09 მ³/წმ) საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიდაწლიურ განაწილებაზე; 	<p>საპროექტო მონაკვეთზე მდ. რაჩხას, რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია. მცირე შენაკადები მდებარეობს მახურას ხიდის ზედა დინებაში, რომლებიც გედინებიან დიდი ზომის ლოდნარით დაფარულ კალაპოტებში და მათი ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესწავლა შესაძლებელი არ არის. აღნიშნული შენაკადები არ მდებარეობენ ჰესის გავლენის ზონაში და შესაბამისად პროექტის გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის რაიმე მნიშვნელობა არ გააჩნიათ.</p>

		რაც შეეხება წყაროების წყლის ხარჯს ჩატარებული დაკვირვების შედეგების მიხედვით, მათი საერთო დებეტი შეადგენს 0.09 ლ/წმ-ს.
	<ul style="list-style-type: none"> დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე; 	მდ. მაქსიმალური ხარჯები მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 5.2.3.4; მინიმალური ხარჯები 5.2.3.5 ში ხოლო მყარ ნატანზე ინფორმაცია კი პარაგრაფში 5.2.3.6 ში.
	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური (სანიტარულ) ხარჯი (ასევე მისი დადგენის მეთოდოლოგია); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.7.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფისთვის; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.7.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> მუდმივი და დროებითი ნაკადების შესახებ ინფორმაცია; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.
	<ul style="list-style-type: none"> ინფორმაცია სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში გადადინებული ნამეტი წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭების შესახებ; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.4.1.
	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების გათვალისწინებით; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.4.3.
	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროტურბინების გაგრილების სისტემის აღწერა და გამაგრილებელი სისტემაში გამოყენებული წყლის მართვის საკითხები; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.4.3.
	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის მარცხენა ფერდზე არსებული წყაროების ჩართვით სათაო ნაგებობის ზედა ბიეფში გამოწვეული გარემოზე ზემოქმედების დეტალური აღწერა (სადაც გათვალისწინებული უნდა იყოს ადგილობრივ მოსახლეობაზე-სასოფლო სამეურნეო კუთხით ზემოქმედების საკითხები, მათ შორის თევზსაშენი ტბორების, თავისი შემარბილებელი ღონისძიებებით); 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> კარსტული ფენებიდან წამოსული წყლის მასების ზემოქმედება როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის დროს (ტექნიკური გადაწყვეტა); 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.6.2.1.
	<ul style="list-style-type: none"> დეტალური ინფორმაცია სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოს დაქვემდებარებულ ტერიტორიაზე ზემოქმედების შესახებ; 	ხე-ტყის აღრიცხვის უწყისი მოცემულია დანართ 4 ში
4.1	ბიოლოგიური გარემო:	

	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო დერეფანში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები; საკვლევი არეალი და საველე კვლევის მეთოდები, სენსიტიური ადგილები, საველე კვლევის შედეგები; 	<p>ფლორისტული გარემოს დახასიათება მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 5.2.4.1. ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება მდ. რაჩხას და მდ. ცხენისწყლის იქთიოფაუნაზე; 	<p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.10.6</p>
<p>გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება თითოეული გარემოს კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.4</p>
	<ul style="list-style-type: none"> მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.6</p>
	<ul style="list-style-type: none"> საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.6</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.8</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, შესაბამისი ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე ავტომატური დონემზომის გათვალისწინება (წყლის ხარჯის მუდმივად გაზომვის მიზნით); ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.7</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.10</p>
	<ul style="list-style-type: none"> მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.10</p>
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების (ჭრის, დატბორვის) 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია</p>

	<p>შემთხვევაში, წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით, ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე.</p>	<p>მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.10 .2.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელ ნუსხით" დაცულ სახეობებზე), მათ შორის წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები; 	<p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 5.2.4.2 და 6.10 .4.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ანგარიშში უნდა აისახოს ინფორმაცია პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ იქთიოფაუნაზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ასევე, დეტალური ინფორმაცია თევზამრდის შესახებ; 	<p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.10.6.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • განისაზღვროს მშენებლობის (მდინარის ზღუდარებით გადაკეცვა) და სალექარის გარეცხვის პერიოდში თევზის მარაგებისადმი მიყენებული სავარაუდო ზიანი და მისი საკომპენსაციო ღონისძიებები; 	<p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.10.6.1 და 6.10.6.2.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის 6.10 თავის შესაბამის პარაგრაფებში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი. 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია ასახულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 8</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება; 	<p>ნარჩენების მართვის საკითხები მოცემულია პარაგრაფ 6.11, ხოლო ნარჩენების მართვის გეგმა დანართ 2 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 6.12 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 6.13 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 7 ში</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 8 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართ 1 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 10</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები; 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 11 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით); 	<p>საპროექტო ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.3.3 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: ჰესის გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); სათავე კვანძების გეგმა და ჭრილი; საგენერატორო შენობის გეგმა და ჭრილი; თევზსავალის გეგმა და ჭრილი; ქვესადგურის გეგმა; სადაწნეო მილსადენების ტიპიური განივი კვეთი, გეგმა და ჭრილი (შესაბამისი აღნიშვნებით). 	<p>საპროექტო ჰესის გენგეგმა მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ნახაზზე 3.4.1 ში, ხოლო თითოეული ინფრასტრუქტურული ობიექტების ნახაზზე გზმ-ს ანგარიშის დანართ 5 ში</p>
<p>5. ჰესის ინფრასტრუქტურა</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით (მდინარის ბუნებრივი ხარჯი თვეების მიხედვით, საშუალო თვიური ხარჯი მ³/შ, ენერგეტიკული ხარჯი თვეების მიხედვით-ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი, საშუალო თვიური ენერგეტიკული ხარჯი მ³/შ, ეკოლოგიური ხარჯი თვეების მიხედვით, ეკოლოგიური ხარჯი მ³/შ, ეკოლოგიური ხარჯი %, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის რამდენ %-ს შეადგენს ეკოლოგიური ხარჯი); 	<p>საპროექტო ჰესის ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის ცხრილ 3.3.1 ში ხოლო მდინარის ბუნებრივ ხარჯებზე კი ცხრილში 6.7.3.1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (Shape ფაილი WGS_1984 პროექციით) სადაც მოცემული იქნება: ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, კაშხალი, სადერივაციო მილსადენი, წყალსაცავის, ჰესის შენობა, სადაწნეო მილსადენი, მისასვლელი გზები, სამშენებლო ბანაკები, სამშენებლო მოედნები, სანაყაროს ტერიტორია. 	<p>აღნიშნული ინფორმაცია მოცემულია დანართის სახით წარმოდგენილ CD - ზე</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ისტორიულად ან/და დაკვირვების შედეგად არსებული მონაცემებზე დაყრდნობით მდინარის აბსოლუტური მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების შესახებ ინფორმაცია. 	<p>მთხოვნილი ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს პარაგრაფ 5,2,3 ში</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო ისე საპროექტო კვეთში არსებული) 	<p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიშის</p>

		პარაგრაფი 5.2.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით. 	საპროექტო მონაკვეთზე მდ. რაჩხას შენაკადები არ გააჩნია
	<ul style="list-style-type: none"> გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოების დეტალურ აღწერას (ტაქსაცია და ა.შ) და შეთანხმებას სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან; 	ზე ტყის აღრიცხვის უწყისი (ტაქსაცია) მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის 5.2.4.1 პარაგრაფში დანართში 4
	<ul style="list-style-type: none"> გზმ-ს ანგარიშის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის მონიტორინგის გეგმებში აუცილებლად უნდა იყოს მოცემული ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის ლაბორატორიული კვლევების (ანალიზის) ჩატარების სიხშირე, თვეში ერთხელ. ასევე ზედაპირული წყლების ხარისხის კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის მეშვეობით, თვეში ერთხელ. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე დაკვირვება მუდმივად მშენებლობის პერიოდში. 	მოთხოვნილი საკითხი ასახულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 8 ში
	<ul style="list-style-type: none"> მნიშვნელოვანია წარმოდგენილი იყოს დეტალური ინფორმაცია პროექტის ზემოქმედების ზონაში სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ ბიომრავალფეროვნებაზე, მათ შორის იქთიოფაუნაზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ასევე, ანგარიშში აისახოს მდ. რაჩხაზე არსებული ჩანჩქერის სიმაღლის შესახებ ინფორმაცია და დასაბუთდეს თევზსავალის მოწყობა/არ მოწყობის საკითხი; გზმ-ის ანგარიშით წარმოდგენილ იქნას დოკუმენტში მითითებული 2018 წლის ფაუნის კვლევის შედეგები, ფოტომასალასთან ერთად. ასევე (წარმოდგენილ კვლევაზე დაყრდნობით), გზმ-ს ანგარიში აისახოს, ცხოველებზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე ინფორმაცია. ამასთან, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები ფოტომასალასთან ერთად; მნიშვნელოვანია გზმ-ს ანგარიშში აისახოს წყლის ე.წ ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის საკითხი ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების თვალსაზრისით; ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, შემარბილებელი ღონისძიებების თავში და მონიტორინგის გეგმაში აისახოს ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი; 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 5.2.4.2. და 5.2.4.3 და ასევე 6.10.4. და 6.10.6.
	<ul style="list-style-type: none"> სოციალური ზემოქმედების კუთხით დაზუსტდეს შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც ეხება მოსახლეობის არსებული სატბორე მეურნეობებისთვის წყალმომარაგების საკითხს. 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 3.4.1., 6.7.8.1. და 6.12.2.2.
	<ul style="list-style-type: none"> გზმ-ის ანგარიშით წარმოდგენილი და განხილული უნდა იყოს ალტერნატივები (რეალური და არა 2016 წლის 23 თებერვლის ეკოლოგიური ექსპერტიზის N11 დასკვნით გათვალისწინებული), რომელიც შესაძლებელს გახდის ალტერნატივების შეჯერების, მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეების საფუძველზე შერჩეული ალტერნატივის უპირატესობის დასაბუთებას გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.
	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ტერიტორიაზე აუცილებელია არქიტექტურული და არქეოლოგიური ძეგლების 	იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი

	გამოვლენისა და დაცვის მიზნით ჩატარდეს დაზვერვითი, ვიზუალური კვლევა. კომპანიამ სამუშაოები განახორციელოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოსთან შეთანხმებით.	6.13.
--	--	-------

11 დასკვნები და რეკომენდაციები

რაჩხა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

1. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, რაჩხა ჰეს-ის პროექტში შეტანილი ცვლილებები გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მისაღებია და თავდაპირველ პროექტთან შედარებით ხასიათდება გარემოზე შედარებით ნაკლები ხარისხის ზემოქმედებით;
2. გზშ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დროს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;
3. ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;
4. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ძირითად რეცეპტორს მდ. ცხენისწყალი წარმოადგენს (მშენებლობის პროცესში - ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების კვეთში, ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების კვეთში). თუმცა ჩამდინარე წყლების რაოდენობასთან შედარებით მდინარის გაცილებით მაღალი ხარჯის პირობებში და ასევე შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
5. სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია ტიროლის ტიპის წყალმიმღებების მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს კაშხლის ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადაღინებას;
6. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია დამატებითი 2 წყალაღების მოწყობა. წყაროები, რომელზეც გათვალისწინებულია დამატებითი წყალაღების სისტემის მოწყობა. პროექტის მიხედვით წყაროების გამოყენება გათვალისწინებულია ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ თევზსამეურნეო ტბორების მოსაწყობად. ჰესის მიერ აღებული იქნება ტბორებიდან გამოსული წყლის ხარჯი;
7. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე კაშხლის ქვედა ბიეფში მდ. რაჩხას კალაპოტში მოსალოდნელი ჰიდროლოგიური ცვლილება წყლის ხარჯის შემცირება;
8. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის დაზუსტებასთან (შემცირებასთან) დაკავშირებით 0.03 მ³/წმ-ით მცირდება მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი და ნაცვლად 2016 წლის პროექტით დადგენილი 0,32 მ³/წმ-სა იქნება 0,29 მ³/წმ. დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი აღემატება მდინარის 85%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალურ (დღეღამურ, 10 დღიან და 39 დღიან) ხარჯებს, რაც უზრუნველყოფს წყლის ბიოლოგიური გარემოს მინიმალურ პირობებს;
9. ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო მოედნების მომზადება დაკავშირებულია გარკვეული რაოდენობის ხე-მცენარეული საფარის განადგურებასთან. თუმცა მცენარეული საფარის დაბალი კონსერვაციული ღირებულებიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი. დღეისათვის ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნის მომზადების სამუშაოები შესრულებულია;
10. საპროექტო ცვლილების მიხედვით, 6 000 მ²-ით (რომელიც წარმოადგენდა ტყით დაფარულ ტერიტორიას) მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობი, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ჰაბიტატებზე და სახეობებზე ზემოქმედების რისკებს;
11. საპროექტო დერეფანი კვეთს მხოლოდ დაბალი ღირებულების ჰაბიტატებს, სადაც კვლევის პროცესში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა და ცხოველთა

- სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა. აღნიშნული გამოწვეულია საპროექტო დერეფნის მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით;
12. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები დაბალია;
 13. ძალური კვანძის განთავსების სიახლოვეს, მდ. ცხენისწყლისა და მდ. რაჩხას სანაპიროების გასწვრივ გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა. რაც შეაჩერებს მიმდინარე ეროზიულ პროცესებს. სათაო ნაგებობაზე ღვარცოფული ნაკადების რეგულირების მიზნით დაგეგმილია დამცავი კედლის მოწყობა;
 14. კვლევის შედეგების მიხედვით ხილული ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები დაფიქსირებული არ არის, ხოლო მიმდებარე არეალში (სოფ. მახურას ეკლესია) არსებულ ძეგლებზე დაგეგმილი სამუშაოების მცირე მოცულობების და დაშორების მანძილების გათვალისწინებით ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
 15. ჰესის მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის სწორი რეგულირების შემთხვევაში;
 16. პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ბის ქვედა ბიეფში წყალმომხმარებელი ობიექტები განთავსებული არ არის (არსებული წყლის წისქვილი მოქცეული დამბის ზედა ბიეფში);
 17. მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს მოსახლეობის თავისუფალი გადაადგილება და ზოგიერთი სამეურნეო საქმიანობა. მაგრამ ზემოქმედება არ ატარებს ხანგრძლივ ხასიათს. იგი გაგრძელდება სამშენებლო სამუშაოების დასრულებამდე;
 18. ჰესის მშენებლობის დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მნიშვნელოვანი ნაწილის გამოყენება მოხდება მშენებლობის პროცესში უკუყრილებისთვის (ძირითადად ძალური კვანძის ტერიტორიის გეგმარებისათვის და მდ. ცხენისწყლის ნაპირდამცავი კედლის უკან შექმნილი ქვბულის ამოსავსებად). გამონამუშევარი ქანების მცირე ნაწილის საბოლოო განთავსება მოხდება წინასწარ მოწყობილ სანაყაროზე, შესაბამისი წესების დაცვით;
 19. ჰესის მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.
 20. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
 - ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
 - ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
 - ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ცაგერის მუნიციპალიტეტის, ასევე მთლიანად რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

რეკომენდაციები:

1. უზრუნველყოფილი იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმით და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება;
2. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდული (6 თვეში ერთხელ) ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
3. ჰესის მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
4. სამშენებლო მოედნების მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების პროცესის დაწყებამდე ჩატარდება გასაჩეხი მცენარეული საფარის ინვენტარიზაცია;
5. ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
6. ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებულია სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები, გამწვანებისათვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშების ხე-მცენარეები;
7. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიევიდან ქვემო ბიევისაკენ;
8. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის გასწორში დაწესებულია მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
9. ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდა გაუვნებლობის მიზნით გათვალისწინებულია კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა;
10. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და შემდგომი მართვა მოხდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით;
11. წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანები, გადამუშავების შემდგომ მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება გზების და სხვა სახის სამშენებლო სამუშაოებში;
12. ექსპლუატაციის ეტაპზე ყველა სენსიტიურ უბანზე ჩატარდება გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში უნდა განხორციელდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

12 გამოყენებული ლიტერატურა

1. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г.
2. «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
3. «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
4. Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992
5. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 28.07.03 წლის ბრძანება № 67 “დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ”;
6. Методика расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок'. НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001 год.
7. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998. Учтены дополнения от 1999 г., введенные НИИ Атмосфера, а также письмо НИИ Атмосфера от 29.09.2000 г. по дополнению расчета выбросов на АЗС.
8. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 20 ოქტომბრის №704 ბრძანებით დამტკიცებული «ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ» დებულება;
9. საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“;
10. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“;
11. საქართველოს კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“;
12. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“;
13. საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“;
14. საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“;
15. საქართველოს კანონი „ელექტროენერგეტიკისა და ბუნებრივი გაზის შესახებ“ (1999 წ)
16. საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“;
17. საქართველოს კანონი „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“;
18. სანიტარიული წესები და ნორმები „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“;
19. სანიტარიული ნორმები და წესები “ზედაპირული წყლების გაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“;
20. სნწ „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09);
21. სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08);
22. ცაგერის მუნიციპალიტეტის საინვესტიციო პასპორტი. საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო, 2011 წელი;
23. ვებ გვერდი: <http://www.geostat.ge>.
24. Водный баланс Кавказа Под.ред. Владимирова Л.А. «Мецниереба», Тбилиси, 1991
25. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том VI Грузинская ССР.Л: Гидрометеоиздат. 1987
26. Гидрологические ежегодники. Том 3. Бассейны рек Кавказа. Выпуски 2,4. Бассейны рек Западного Закавказья. От начала наблюдения – 1986.

27. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Гидрометеоздат, 1984.
28. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9. Закавказье и Дагестан. Выпуск 1. Западное Закавказье. Под редакцией канд. географ. наук В. Ш. Цомаи. Гидрометеоздат. Л. 1974.
29. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 9. Закавказье и Дагестан. Выпуск 1. Западное Закавказье. Под редакцией канд. географ. наук Г.Н. Хмаладзе. Гидрометеоздат. Л. 1969
30. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики (до 1962 г. наблюдений). Том 9. Закавказье и Дагестан. Выпуск 1. Западное Закавказье. Под ред. Г.Н. Хмаладзе. Гидрометеоздат. Л. 1967.
31. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологических характеристик (до 1963-1970гг. и весь период наблюдений). Том 9, Закавказье и Дагестан. Выпуск 1. Западное Закавказье. Под ред. Э.Г. Зулиашвили. Гидрометеоздат. Л. 1967.
32. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологических характеристик. За (до 1971-1976гг. и весь период наблюдений). Том 9. Закавказье и Дагестан. Выпуск 1. Западное Закавказье. Под ред. Э.Г. Зулиашвили. Л. :Гидрометеоздат. 1978.
33. saqarTvelos sabWoTa socialisturi respublikis atlas. saxelmwifo geologiuri komitetis geodeziisa da kartografiis mTavari sammarTvelo. Tbilisi-moskovi. 1964.
34. Справочник по климату СССР. Выпуск 14. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Гидрометеоздат. Л. 1970.
35. СПЗЗ-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик DETERMINATION OF DESIGN HYDROLOGICAL PERFORMANCE.
36. Возобновляемые энергоресурсы Грузии. Под.ред. Г.Г. Сванидзе. Гидрометеоздат. 1987
37. Link-Design standards „Building Climatology”
<https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/79210>
38. Г. Н. Хмаладзе Выносы Наносов Реками Черноморского Побережья Кавказа
39. А.Рожественский, А.Чеботарев Статистические методы в гидрологии. Гидрометеоздат, 1974г.
40. Richard H. McCuen, Peggy A. Johnson, HIGHWAY HYDROLOGY, Hydraulic Design Series Number 2, Second Edition, 2002
41. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные.
42. Части 1-6. Выпуск 14. Грузинская ССР. Гидрометеоздат. Л., 1990
43. Владимиров П.А., Шакаршвили Д.Н., Габричидзе Г.Н. Водный баланс Грузии, Тб. 1974
44. Гидрологический Ежегодник. Бассейны рек Кавказа. Гидрометеоздат. 1937-1986
45. Волков И.М. Гидротехнические Сооружения. Изд. «Колос». 1968
46. Владимиров Л.А. «О Карстовых водах Мегрелии». Изд. «Известия». 1963
47. Г.А. Максимович. «Основы Карстования» Пермь, 1969г.

13 დანართები

13.1 დანართი 1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

13.1.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები რაჩხა ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

13.1.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

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

13.1.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება

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

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ანთროპოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, საომარი ქმედებები, ტერორისტული აქტები;
 - სტიქიური: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.
 -
 - ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:
 - სათავე კვანძის (კაშხალი, წყალმიმღები) დაზიანება;
 - სადაწნო მილსადენის დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
 - ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.
 -
- ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს გარკვეულწილად ამცირებს რიგი გარემოებები, კერძოდ:
- არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს წყალმიმღების დაზიანების რისკებს;
 - საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება საკმაოდ მდგრადი გეოლოგიური პირობებით და შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების გათვალისწინებით საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები არ არის მაღალი.

13.1.2.2 დამაზიანებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

- მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბაზა (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:
 - ქვესადგურების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება);
 - ჰესის შენობაში (ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
 - ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

13.1.2.3 ხანძარი/აფეთქება

- ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ანთროპოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება სტიქიურმა მოვლენამაც მოახდინოს (მაგ. მიწისძვრა).
- მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია:
 - სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი და ფეთქებადი მასალების საწყობები.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ჰესის შენობის, ქვესადგურის ტერიტორიის ფარგლებში.
- ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:
 - საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
 - პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები;
 - ძლიერი ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში არსებობს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები.

13.1.2.4 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმინიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს.

13.1.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;

- სიმალიდან გადმოვარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

13.1.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- შესაბამისი ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა;
- პერსონალის პროფესიული ღონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების, ჰიდროკვანძების და ნაპირსამაგრი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურები უნდა ხორციელდებოდეს მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს შესანახი ჭურჭელის ვარგისიანობა;
- პირიოდულად უნდა მოწმდებოდეს ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
 - ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
 - ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
 - ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
 - ღია ქვესადგურზე მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
 - მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
 - სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
 - სამოძრაო გზების განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში „მწოლიარე პოლიციელების“ მოწყობა (საჭიროების შემთხვევაში);
 - სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით.
- პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:
- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
 - პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს სპეციალური თოკებით და სამაგრებით;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების განთავსება კედლებზე;
- სპეციალური კადრების მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

13.1.3.1 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 5.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ცხრილი 13.1.3.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. არსებობს წყალმიმღების ტერიტორიის დატბორვის რისკი. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.
პერსონალის დაზიანება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟივილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაზიანებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაზიანებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • მომსახურე პერსონალის; • ძლიერი მოტეხილობა • III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); • საჭიროა დაზიანებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროვილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.

შენიშვნა: პროექტის მასშტაბებიდან. მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I დონის და ნაკლები ალბათობით II დონის ავარიული სიტუაციები.

13.1.3.2 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს/ჰესის ოპერატორ კომპანიას.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

13.1.3.3 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების აღმომჩენი პირი ვალდებულია ინციდენტის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს ზემდგომ პირს - უფროს ოპერატორს და მიაწოდოს მას დეტალური ინფორმაცია დაზიანებული უბნის შესახებ. ზემდგომი ქმედებები განახორციელოს ზემდგომი პირის მითითებების შესაბამისად.

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდრაულიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - სადაწნეო მილსადენისთვის).

13.1.3.4 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკვები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში შესაძლებლობისამებრ);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ჭების ხუფები) ბლოკირება;

- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელები (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

შენიშვნა: იმ შემთხვევაში, თუ ადგილი აქვს სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, კერძოდ ტრანსფორმატორიდან, მაშინ ამ უბანზე დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებისკენ გადაადგილების პრევენციული ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. ვინაიდან, ქვესადგურზე, ტრანსფორმატორის ქვეშ მოეწყობა სპეციალური ზეთშემკრები სისტემები. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა მხოლოდ მაქსიმალურად შეიზღუდოს ზეთების გადაადგილება დაზიანებული ტრანსფორმატორების განთავსების კვადრატებიდან სხვა მიმართულებით (სპეციალური ბარიერების გამოყენებით), ხოლო ის ადგილებში საითაც შესაძლებელია ზეთების გადაადგილება უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის/არხის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში (დიდი ოდენობით დაღვრის დროს) შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით;

- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

13.1.3.5 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება.
- ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გაძნელებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
 - მოძებნეთ სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ.);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
 - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
 - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებულ საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა, სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე;

- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება - ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი დარჩენილი ხანძრის კერების გამოვლენის მიზნით;
- ანგარიშის მომზადება, მშენებელი კონტრაქტორის / ჰესის ოპერატორი კომპანიის მენეჯმენტის ინფორმირება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცრის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერხება მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა აფეთქების გამოყენებით (ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა).
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

13.1.3.6 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
 - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
 - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
 - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ

დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

13.1.3.7 რეაგირება ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

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

13.1.3.7.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
 - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იზოლიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
 - დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
 - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
 - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
 - ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იზოლიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
 - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იზოლიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
 - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

13.1.3.7.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
 - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწეკით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ.

არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:

 - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
 - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
 - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
 - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემლებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
 - ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
 - შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
 - რა არ უნდა გავაკეთოთ:
 - არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
 - ჭრილობიდან არაფერი ამოვილოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
 - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
 - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
 - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
 - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
 - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

13.1.3.7.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც

დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიკვება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
 - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
 - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
 - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
 - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
 - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
 - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გაძნელებული ხმაურისანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შემუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
 - სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
 - დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
 - არ შეიძლება ბუმტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
 - დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
 - არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალელებელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

13.1.3.7.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებებს (მოტეხილობებს) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოვება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის

- რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
- ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
 - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
 - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
 - დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
 - ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალბინის დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

13.1.3.7.5 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები – ყველა მუდმივ უბანზე, ყველა მანქანასა თუ დანადგარზე;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები – ყველა მუდმივ უბანზე;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება უახლოესი სახანძრო რაზმის მანქანა.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ქ. ცაგერის ან ქ. ქუთაისის სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

13.1.3.7.6 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

13.2 დანართი 2. ნარჩენების მართვის გეგმა

13.2.1 საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის 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, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

13.2.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან უტილიზაციის დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.

წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში (მაგ. სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისათვის.

13.2.3 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

13.2.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 13.2.4.1.

ცხრილი 13.2.4.1.

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	მიახლოებითი რაოდენობა		განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
				მშენებლობის ეტაპზე	ექსპლუატაციის ეტაპზე		
08 01 11	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	40-50 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y12
16 06 01	ტყვიის შემცველი ბატარეები	დიახ	H 15	2-3 ერთ/წელ	2-3 ერთ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y31
12 01 10	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთებიდან/საპოხი მასალა	დიახ	H 6	50-75 კგ/წელ	2-3 ტ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y9
16 01 08	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	10-15 ერთ/წელ	10-15 ერთ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y29
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	5-6 ერთ/წელ	4-8 ერთ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	-
16 01 07	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 15	6-8 ერთ/წელ	5-6 ერთ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y9
16 01 17	შავი ლითონები	არა	-	1-2 ტ/წელ	0,2-0,5 ტ/წელ	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.	Y17
16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	-	40-60კგ/წელ	35 - 40 კგ/წელ	ტერიტორიიდან ნარჩენების გატანა მოხდება უახლოეს ნაგავსაყრელზე.	Y17
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	27 მ ³ /წელ	10-12 მ ³ /წელ	ტერიტორიიდან ნარჩენების გატანა მოხდება უახლოეს ნაგავსაყრელზე.	Y46
20 03 01	შერეული მუნციპალური ნარჩენები	არა	-				
17 05 05	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი	დიახ	H 15	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე		გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y9

	და გრუნტი						
08 03 17	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	-	5-7 ერთ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y31
17 05 06	გრუნტი, რომელიც არ შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ფუჭი ქანები)	არა	-	5-6 ათასი მ ³	-	განთავსდება სანაყაროზე	-
15 02 02	აბსორმენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია საშიშ ქიმიური ნივთიერებებით	დიახ	H 15	10-15 კგ/წელ	10-15 კგ/წელ	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.	Y9

13.2.4.1 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

13.2.4.1.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანულ დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონებს და ადგილი არ ქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

13.2.4.1.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგული იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბანაკსა და ძირითად სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობის ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:
 - ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
 - მეორე - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, თხევადი მასისგან თავისუფალი საღებავების ტარა, შედუღების ელექტროდები;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადაგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და შემდეგ მუყაოს დაუზიანებელ შეფუთვაში. გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;

- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი გატანილი იქნება სანაყაროზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება.

13.2.4.1.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსებისთვის გათვალისწინებულია სანაყაროს მოწყობა. სანაყაროს პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის მოეწყობა არხები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ნაყარების წყლისმიერი ეროზიის რისკები. ფუჭი ქანების განთავსების სამუშაოების დამთავრების შედეგ ნაყარების ზედაპირებს ჩაუტარდებათ რეკულტივაცია.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი (კონტეინერული ტიპის), შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;

- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

13.2.4.1.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა ქონდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

13.2.4.1.5 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე ქ. ცაგერის ნაგავსაყრელი).

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოების მიერ მითითებულ ადგილზე და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამავე ორგანიზაციას.

სხვა სახის ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას. მცენარეული ნარჩენების გამოუსადეგარი ნაწილი გატანილი იქნება არსებულ ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები (რომელიც არ იქნება დიდი რაოდენობის) ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

მშენებლობისას გამოყენებული გრუნტის (ფუჭი ქანების) საბოლოო განთავსებისთვის შესაბამისი წესების დაცვით მოეწყობა სანაყარო.

13.2.4.1.6 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები

ცხრილში 13.2.4.1.6.1. წარმოდგენილი მონაცემები მოცემულია ნარჩენების მართვის კოდექსის I და II დანართების მიხედვით.

ცხრილი 13.2.4.1.6.1. ნარჩენების აღდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	აღდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	-	D5
16 06 01	ტყვიის შემცველი ბატარეები	დიახ	-	D5
12 01 10	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთებიდან/საპოხი მასალა	დიახ	-	D5
16 01 08	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	-	D5
02 01 07	ნარჩენები ხე-ტყის მასალის გადამუშავებიდან	არა	R4	-
16 01 07	ზეთის ფილტრები	დიახ	-	D5
16 01 17	შავი ლითონები	არა	R4	-
16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	R4	-
16 01 19	პლასტმასი	არა	R4	-
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	R4	-
17 05 05	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	R4	-
08 03 17	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	-	D5
17 05 06	გრუნტი, რომელიც არ შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ფუჭი ქანები)	დიახ	-	D5
15 02 02	აბსორმენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია საშიშ ქიმიური ნივთიერებებით	არა	R4	-
08 01 11	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	-	D5

13.2.4.2 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ- და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

13.2.4.2.1 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;

ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება. „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების წესის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ” ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტი ელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის – www.moe.gov.ge მეშვეობით. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტს წარადგენს შემდეგი ფორმით:

დანართი 3

ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია

ნაწილი 1

ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია
 (დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)
 წარმომადგენელი.....
 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)
 იურიდიული მისამართი.....
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)
 ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა.....
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)
 საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე

 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)
 ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა

 ნარჩენის მოკლე აღწერა

ნაწილი 2

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების წესის

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათობის მახასიათებელი	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

13.3 დანართი 3 ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდები

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1
Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-01-2568, სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა «გამა»

საწარმოს ნომერი 528; რაჩხა

ქალაქი ცაგერი

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი

განგარიშების ვარიანტი: განგარიშების ახალი ვარიანტი

განგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის

განგარიშების მოდული: "ОНД-86"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	29° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	0,1° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	7 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიმუშელების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულობა (მ ³ /წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიქარევი (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1	კოორდ. Y1	კოორდ. X2	კოორდ. Y2	წყაროს სიგანე (მ)
+	0	0	1	დიზელის რეზერვუარი	1	1	3,0	0,25	0,0083	0,16909	30	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
0333					გოგირდწყალბადი		0,0000915	0,0000000	1	0,686	7,8	0,5	0,686	7,8	0,5		
2754					ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19		0,0325752	0,0000000	1	1,954	7,8	0,5	1,954	7,8	0,5		
+	0	0	2	შედულება	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-19,0	-4,0	-12,0	-12,0	6,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
0123					რკინის ოქსიდი		0,0030300	0,0000000	1	0,032	28,5	0,5	0,032	28,5	0,5		
0143					მანგანუმი და მისი ნაერთები		0,0002607	0,0000000	1	0,110	28,5	0,5	0,110	28,5	0,5		
0301					აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)		0,0008500	0,0000000	1	0,018	28,5	0,5	0,018	28,5	0,5		
0304					აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)		0,0001380	0,0000000	1	0,001	28,5	0,5	0,001	28,5	0,5		
0337					ნახშირბადის ოქსიდი		0,0094200	0,0000000	1	0,008	28,5	0,5	0,008	28,5	0,5		
0342					აირადი ფტორიდები		0,0005310	0,0000000	1	0,112	28,5	0,5	0,112	28,5	0,5		
0344					სუსტად ხსნადი ფტორიდები		0,0009350	0,0000000	1	0,020	28,5	0,5	0,020	28,5	0,5		
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0003970	0,0000000	1	0,006	28,5	0,5	0,006	28,5	0,5		
+	0	0	3	დიზელ-გენერატორი 50კვტ	1	1	3,0	0,15	0,3036	17,18025	450	1,0	-26,0	-6,0	-26,0	-6,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301					აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)		0,0458000	0,0000000	1	0,566	51,7	3,2	0,563	51,9	3,2		
0304					აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)		0,0074400	0,0000000	1	0,046	51,7	3,2	0,046	51,9	3,2		
0328					შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)		0,0027800	0,0000000	1	0,046	51,7	3,2	0,046	51,9	3,2		
0330					გოგირდის დიოქსიდი		0,0043600	0,0000000	1	0,022	51,7	3,2	0,021	51,9	3,2		
0337					ნახშირბადის ოქსიდი		0,0500000	0,0000000	1	0,025	51,7	3,2	0,025	51,9	3,2		
0703					ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)		0,0000001	0,0000000	1	0,025	51,7	3,2	0,025	51,9	3,2		
1325					ფორმალდეჰიდი		0,0006000	0,0000000	1	0,042	51,7	3,2	0,042	51,9	3,2		
2732					ნავთის ფრაქცია		0,0143000	0,0000000	1	0,029	51,7	3,2	0,029	51,9	3,2		

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0123 რკინის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0,0030300	1	0,0319	28,50	0,5000	0,0319	28,50	0,5000
სულ:					0,0030300		0,0319			0,0319		

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0,0002607	1	0,1098	28,50	0,5000	0,1098	28,50	0,5000
სულ:					0,0002607		0,1098			0,1098		

ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0,0008500	1	0,0179	28,50	0,5000	0,0179	28,50	0,5000
0	0	3	1	+	0,0458000	1	0,5665	51,75	3,2015	0,5629	51,88	3,2420
სულ:					0,0466500		0,5844			0,5808		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)

0	0	2	3	+	0,0001380	1	0,0015	28,50	0,5000	0,0015	28,50	0,5000
0	0	3	1	+	0,0074400	1	0,0460	51,75	3,2015	0,0457	51,88	3,2420
სულ:					0,0075780		0,0475			0,0472		

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	3	1	+	0,0027800	1	0,0458	51,75	3,2015	0,0456	51,88	3,2420
სულ:					0,0027800		0,0458			0,0456		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	3	1	+	0,0043600	1	0,0216	51,75	3,2015	0,0214	51,88	3,2420
სულ:					0,0043600		0,0216			0,0214		

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	0,0000915	1	0,6859	7,79	0,5000	0,6859	7,79	0,5000
სულ:					0,0000915		0,6859			0,6859		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0,0094200	1	0,0079	28,50	0,5000	0,0079	28,50	0,5000
0	0	3	1	+	0,0500000	1	0,0247	51,75	3,2015	0,0246	51,88	3,2420
სულ:					0,0594200		0,0327			0,0325		

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0,0005310	1	0,1118	28,50	0,5000	0,1118	28,50	0,5000
სულ:					0,0005310		0,1118			0,1118		

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0,0009350	1	0,0197	28,50	0,5000	0,0197	28,50	0,5000
სულ:					0,0009350		0,0197			0,0197		

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	3	1	+	0,0000001	1	0,0247	51,75	3,2015	0,0246	51,88	3,2420
სულ:					0,0000001		0,0247			0,0246		

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	3	1	+	0,0006000	1	0,0424	51,75	3,2015	0,0421	51,88	3,2420
სულ:					0,0006000		0,0424			0,0421		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	3	1	+	0,0143000	1	0,0295	51,75	3,2015	0,0293	51,88	3,2420
სულ:					0,0143000		0,0295			0,0293		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	0,0325752	1	1,9535	7,79	0,5000	1,9535	7,79	0,5000
სულ:					0,0325752		1,9535			1,9535		

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტკერი: 70-20% SiO2

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ.	ზამთ.
---------	----------	----------	------	----------	-----------	---	-------	-------

მოედ.	საამქ.	წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+		0,0003970	1	0,0056	28,50	0,5000	0,0056	28,50	0,5000
სულ:						0,0003970		0,0056			0,0056		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6009

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0301	0,0008500	1	0,0179	28,50	0,5000	0,0179	28,50	0,5000
0	0	3	1	+	0301	0,0458000	1	0,5665	51,75	3,2015	0,5629	51,88	3,2420
0	0	3	1	+	0330	0,0043600	1	0,0216	51,75	3,2015	0,0214	51,88	3,2420
სულ:						0,0510100		0,6060			0,6023		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6035

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	0333	0,0000915	1	0,6859	7,79	0,5000	0,6859	7,79	0,5000
0	0	3	1	+	1325	0,0006000	1	0,0424	51,75	3,2015	0,0421	51,88	3,2420
სულ:						0,0006915		0,7283			0,7280		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6039

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0342	0,0005310	1	0,1118	28,50	0,5000	0,1118	28,50	0,5000
0	0	3	1	+	0330	0,0043600	1	0,0216	51,75	3,2015	0,0214	51,88	3,2420
სულ:						0,0048910		0,1334			0,1332		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)

0	0	1	1	+	0333	0,0000915	1	0,6859	7,79	0,5000	0,6859	7,79	0,5000
0	0	3	1	+	0330	0,0043600	1	0,0216	51,75	3,2015	0,0214	51,88	3,2420
სულ:						0,0044515		0,7075			0,7073		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0337	0,0094200	1	0,0079	28,50	0,5000	0,0079	28,50	0,5000
0	0	2	3	+	2908	0,0003970	1	0,0056	28,50	0,5000	0,0056	28,50	0,5000
0	0	3	1	+	0337	0,0500000	1	0,0247	51,75	3,2015	0,0246	51,88	3,2420
სულ:						0,0598170		0,0382			0,0381		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზდკ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვა	ინტერპ.
0123	რკინის ოქსიდი	ზდკ საშ. დ/ლ	0,0400000	0,4000000	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	მაქს. ერთ.	0,0100000	0,0100000	1	არა	არა
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,4000000	0,4000000	1	არა	არა
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	მაქს. ერთ.	0,1500000	0,1500000	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,0080000	0,0080000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	მაქს. ერთ.	0,0200000	0,0200000	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზდკ საშ. დ/ლ	0,0000010	0,0000100	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	მაქს. ერთ.	0,0350000	0,0350000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	1,2000000	1,2000000	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	მაქს. ერთ.	1,0000000	1,0000000	1	არა	არა
2908	არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
6009	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი, კოეფიციენტი "1,6": ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6035	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

	(2) 333 1325						
6039	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 342	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილებების შემტხვევაში, რომელის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-1000	0	800	0	1500	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
3	379,94	345,62		500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.დას.
4	333,15	-382,24		500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.აღმ.
5	-397,10	-349,68		500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხ.აღმ.
6	-351,76	378,13		500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხ.დას.
1	50,00	-304,00		წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება 1
2	140,00	-257,00		წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება 2

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშზე არ არის მიზანშეწონილი ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
2908	არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0055720

გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო წერტილები)

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	------------	------------	-------------	------------------------	---------------	-------------	-------------------	--------------------	--------------

ნივთიერება: 0123 რკინის ოქსიდი

2	140	-257	2	3,1e-3	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	3,0e-3	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	1,5e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	1,5e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	1,5e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	1,5e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

2	140	-257	2	0,01	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	5,3e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	5,3e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	5,3e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	5,1e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

2	140	-257	2	0,14	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,13	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	0,06	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	0,06	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	0,06	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	0,05	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

2	140	-257	2	0,01	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	4,9e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	4,9e-3	47	7,00	0,000	0,000	3

4	333,1	-382,2	2	4,7e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	4,4e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (კვარტლი)

2	140	-257	2	0,01	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	4,8e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	4,8e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	4,6e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	4,3e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

2	140	-257	2	5,2e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	5,0e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	2,3e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	2,3e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,2e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,0e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

2	140	-257	2	0,01	331	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	9,9e-3	351	7,00	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	3,9e-3	319	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	3,8e-3	228	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	3,8e-3	137	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,6e-3	49	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

2	140	-257	2	6,6e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	6,4e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	3,0e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,0e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,9e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,7e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

2	140	-257	2	0,01	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	5,4e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	5,4e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	5,4e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	5,2e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

2	140	-257	2	1,9e-3	328	2,60	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	1,9e-3	348	2,60	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	9,6e-4	317	7,00	0,000	0,000	3

6	-351,8	378,1	2	9,5e-4	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	9,5e-4	48	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	9,1e-4	228	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

2	140	-257	2	5,9e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	5,8e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	2,6e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	2,6e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,5e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,3e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

2	140	-257	2	0,01	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	9,9e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	4,5e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	4,5e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	4,2e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	4,0e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

2	140	-257	2	7,1e-3	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	6,9e-3	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	3,1e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,1e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	2,9e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	2,8e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

2	140	-257	2	0,03	331	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,03	351	7,00	0,000	0,000	4
4	333,1	-382,2	2	0,01	319	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	0,01	228	7,00	0,000	0,000	3
6	-351,8	378,1	2	0,01	137	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	0,01	49	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

2	140	-257	2	0,09	327	5,90	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,09	346	5,90	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	0,04	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	0,04	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	0,04	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	0,04	229	7,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6035 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325

2	140	-257	2	0,02	329	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,02	348	7,00	0,000	0,000	4

6	-351,8	378,1	2	8,4e-3	139	0,92	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	8,3e-3	48	0,92	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	8,3e-3	317	0,92	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	8,1e-3	228	0,92	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6039 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 342

2	140	-257	2	0,02	328	3,94	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	347	3,94	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	7,7e-3	139	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	7,7e-3	48	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	7,6e-3	317	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	7,2e-3	228	7,00	0,000	0,000	3

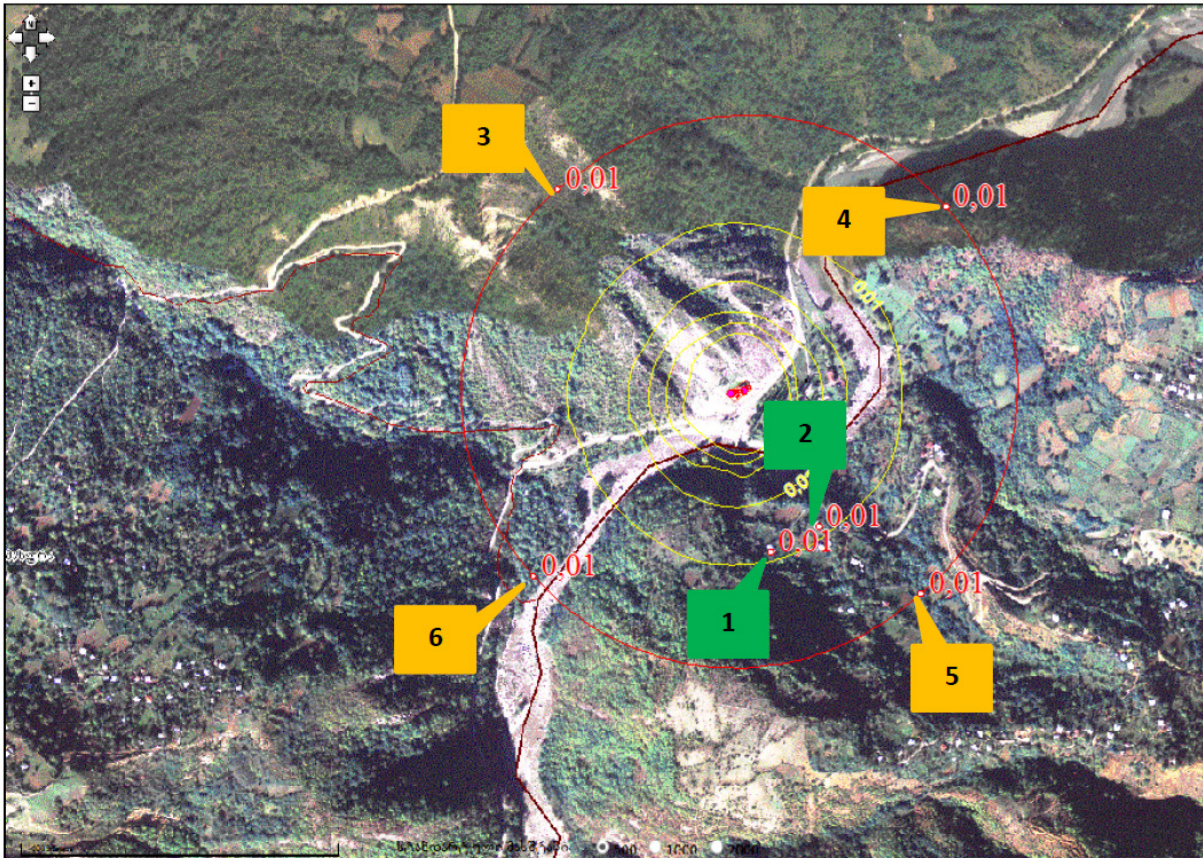
ნივთიერება: 6043 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333

2	140	-257	2	0,01	330	7,00	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	0,01	349	7,00	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	6,1e-3	138	0,83	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	6,1e-3	318	0,83	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	6,0e-3	48	0,83	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	6,0e-3	228	0,83	0,000	0,000	3

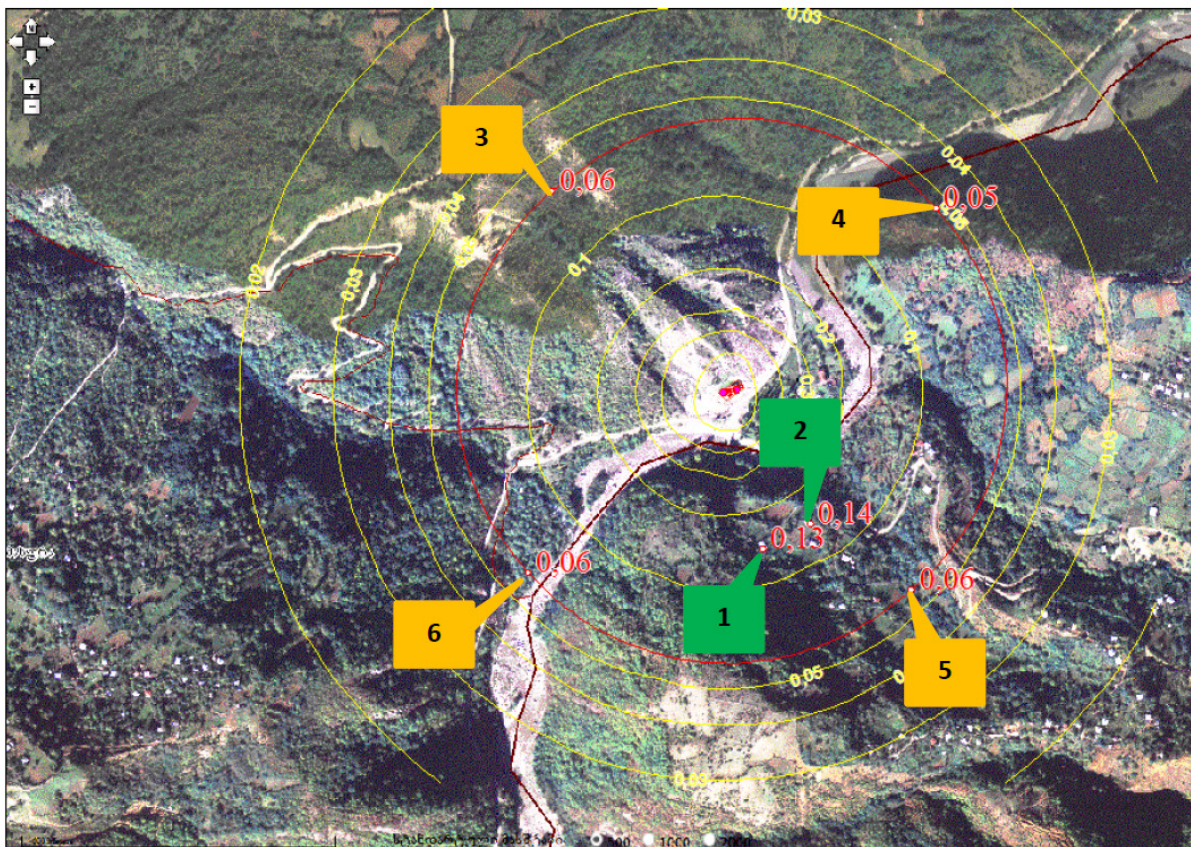
ნივთიერება: 6046 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908

2	140	-257	2	7,1e-3	327	5,79	0,000	0,000	4
1	50	-304	2	6,9e-3	346	5,79	0,000	0,000	4
6	-351,8	378,1	2	3,3e-3	140	7,00	0,000	0,000	3
5	-397,1	-349,7	2	3,2e-3	47	7,00	0,000	0,000	3
4	333,1	-382,2	2	3,1e-3	316	7,00	0,000	0,000	3
3	379,9	345,6	2	3,0e-3	229	7,00	0,000	0,000	3

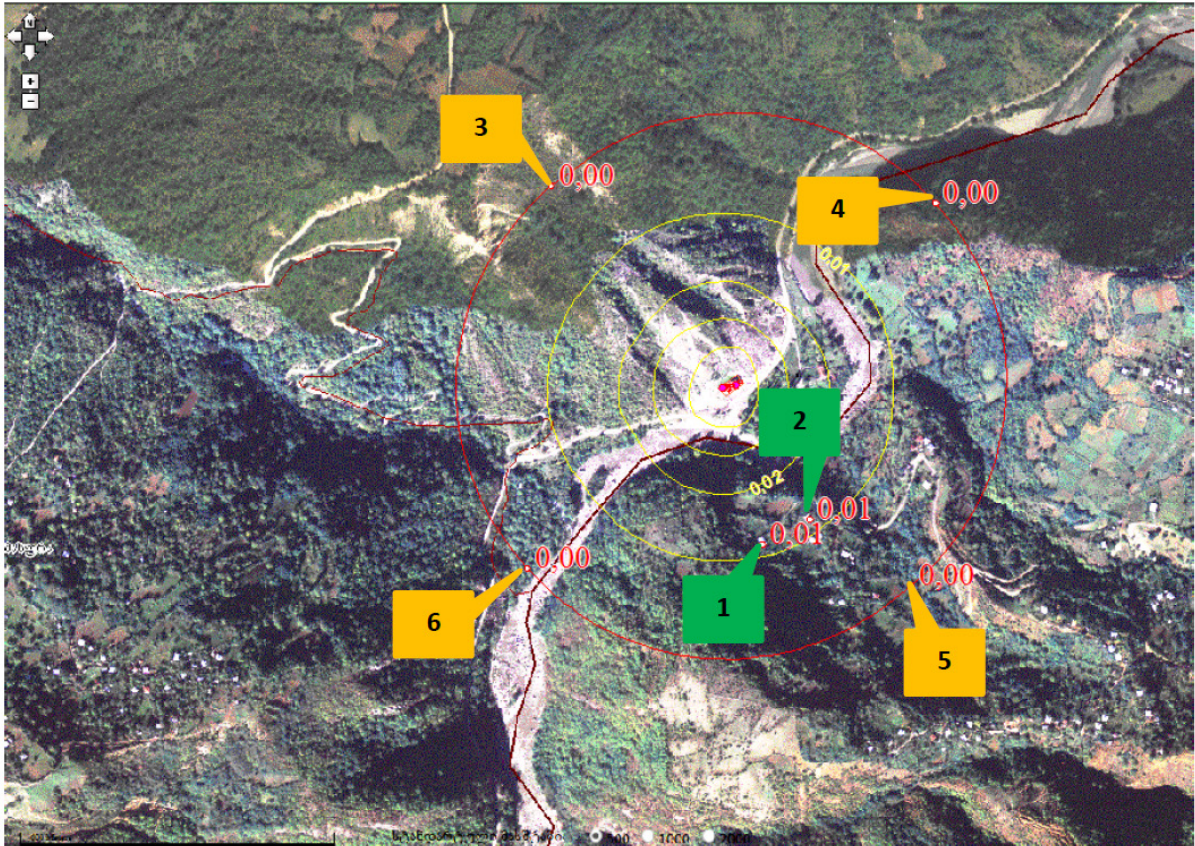
ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგების გრაფიკული ასახვა



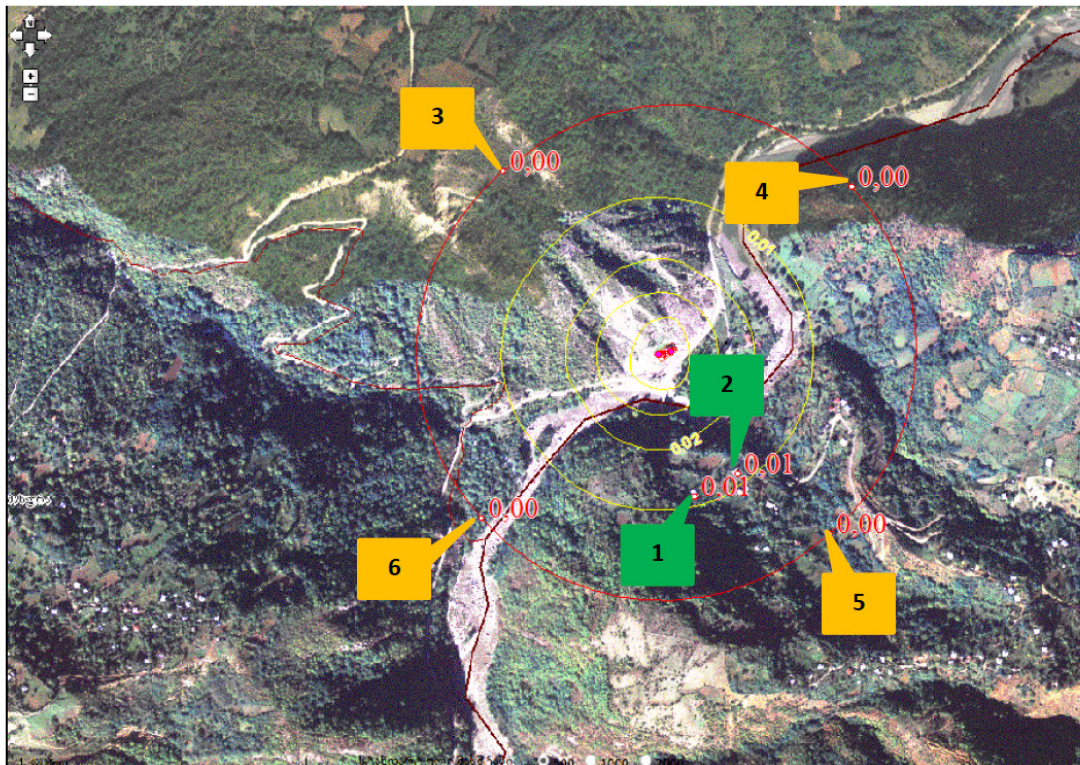
მანგანუმის ოქსიდების (კოდი 143) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



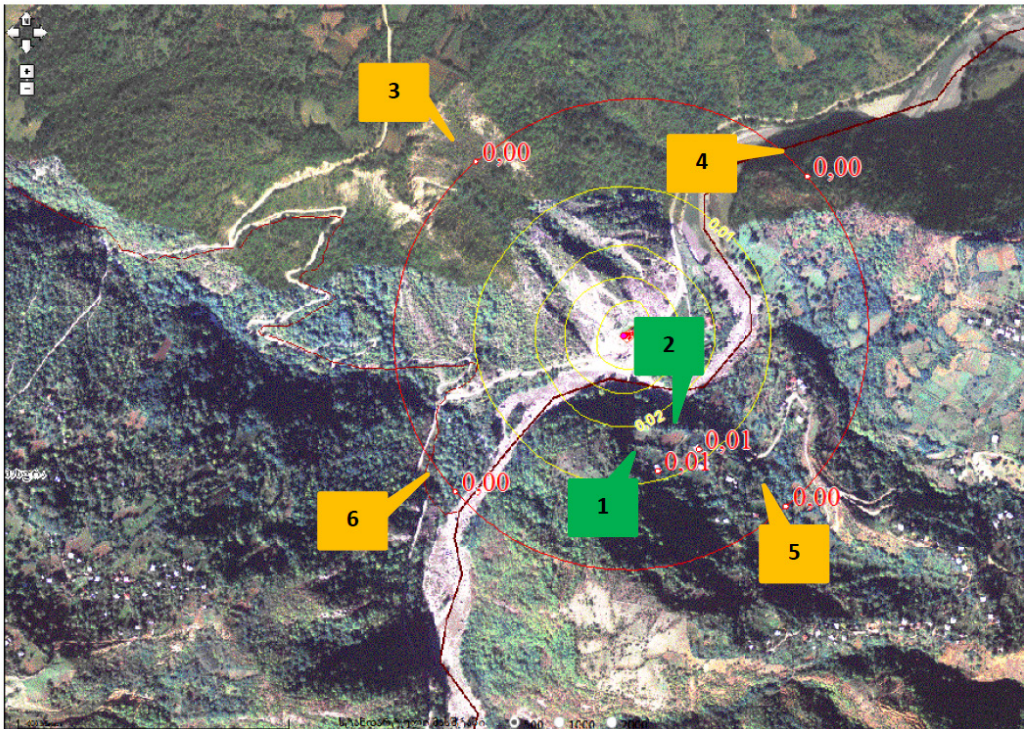
აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



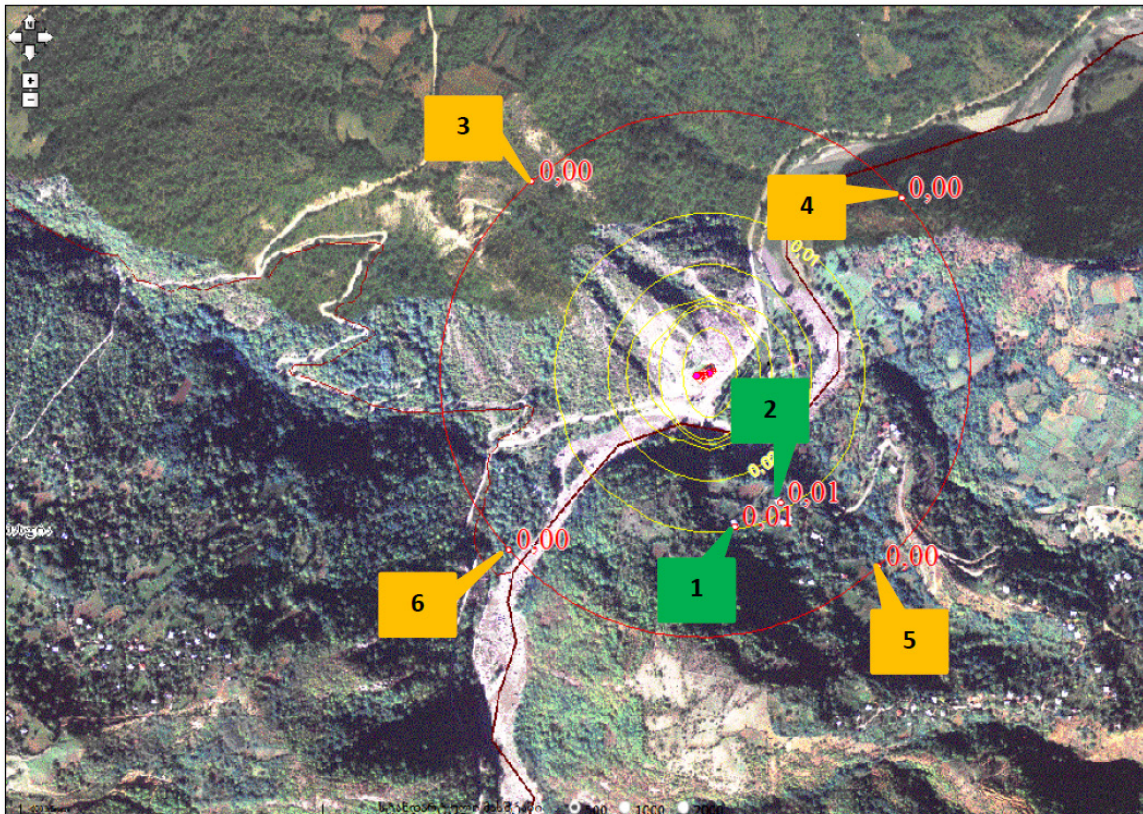
აზოტის ოქსიდის (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



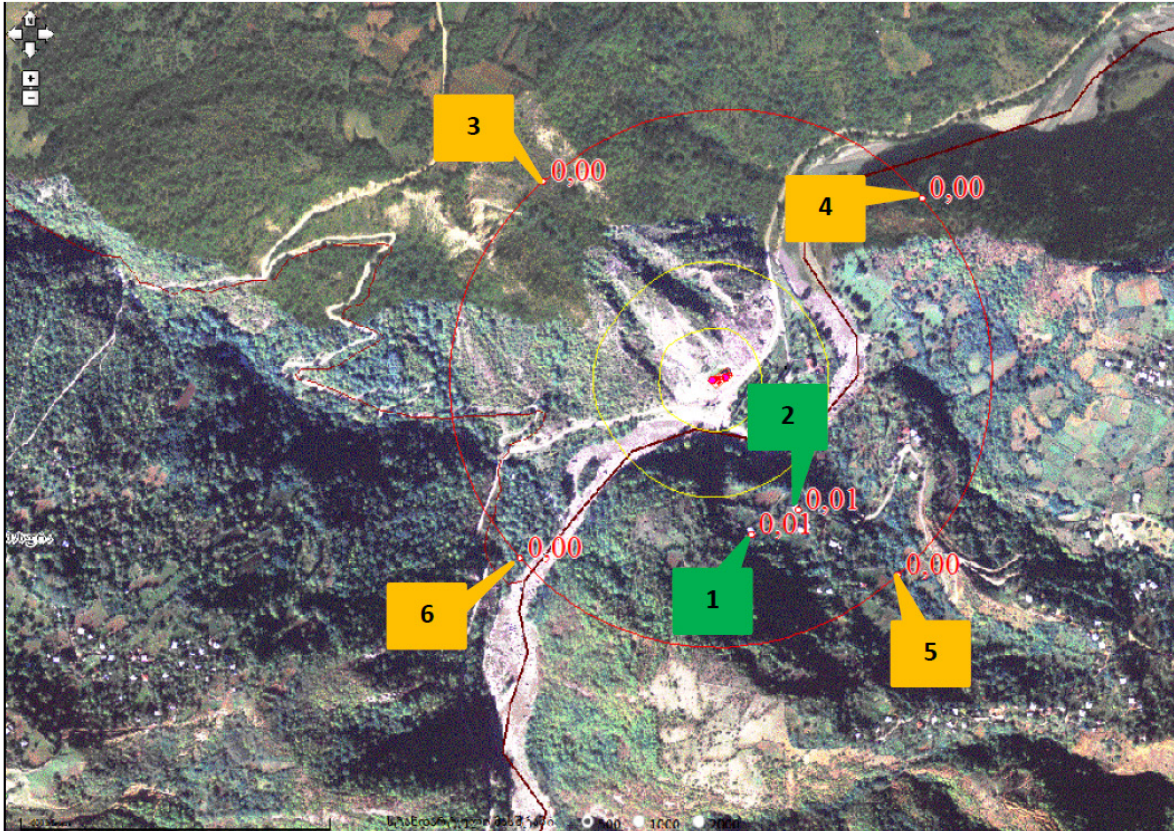
ქვარტლის (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



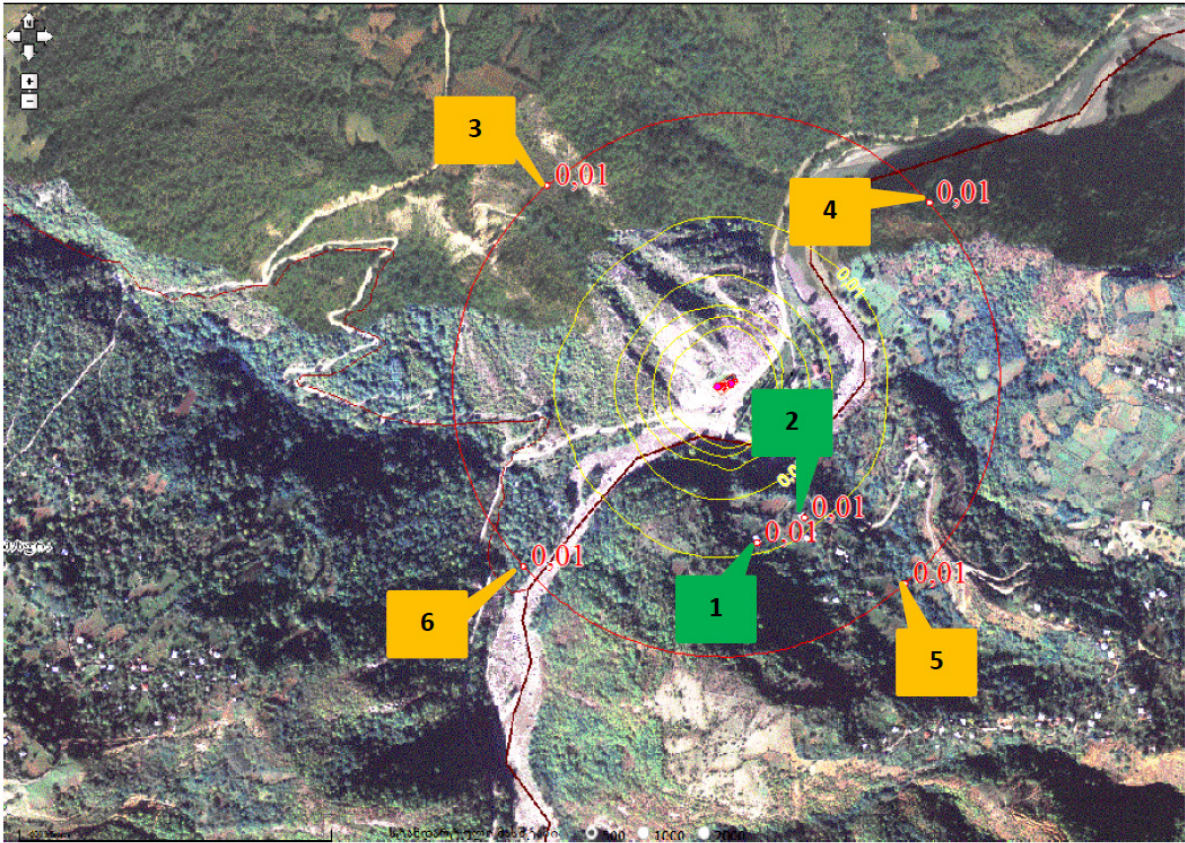
გოგირდის დიოქსიდის (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



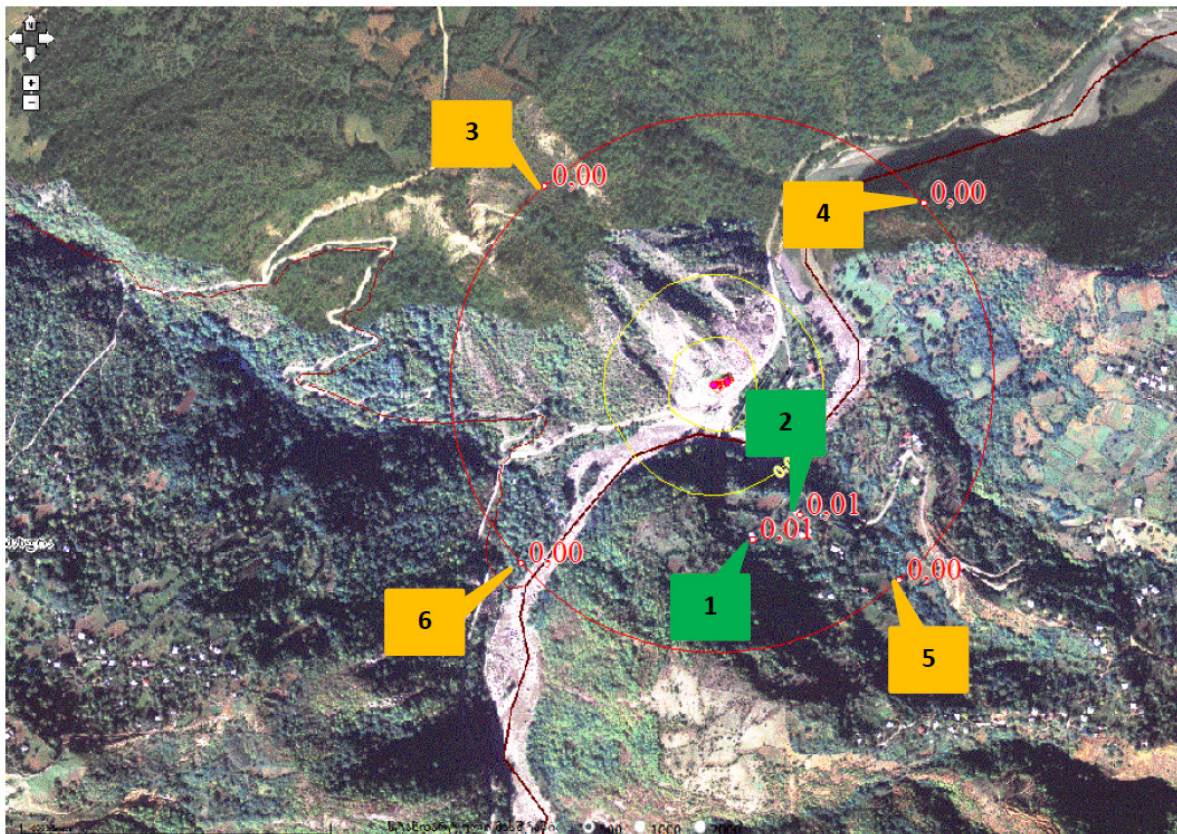
გოგირდწყალბადის (კოდი 333) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



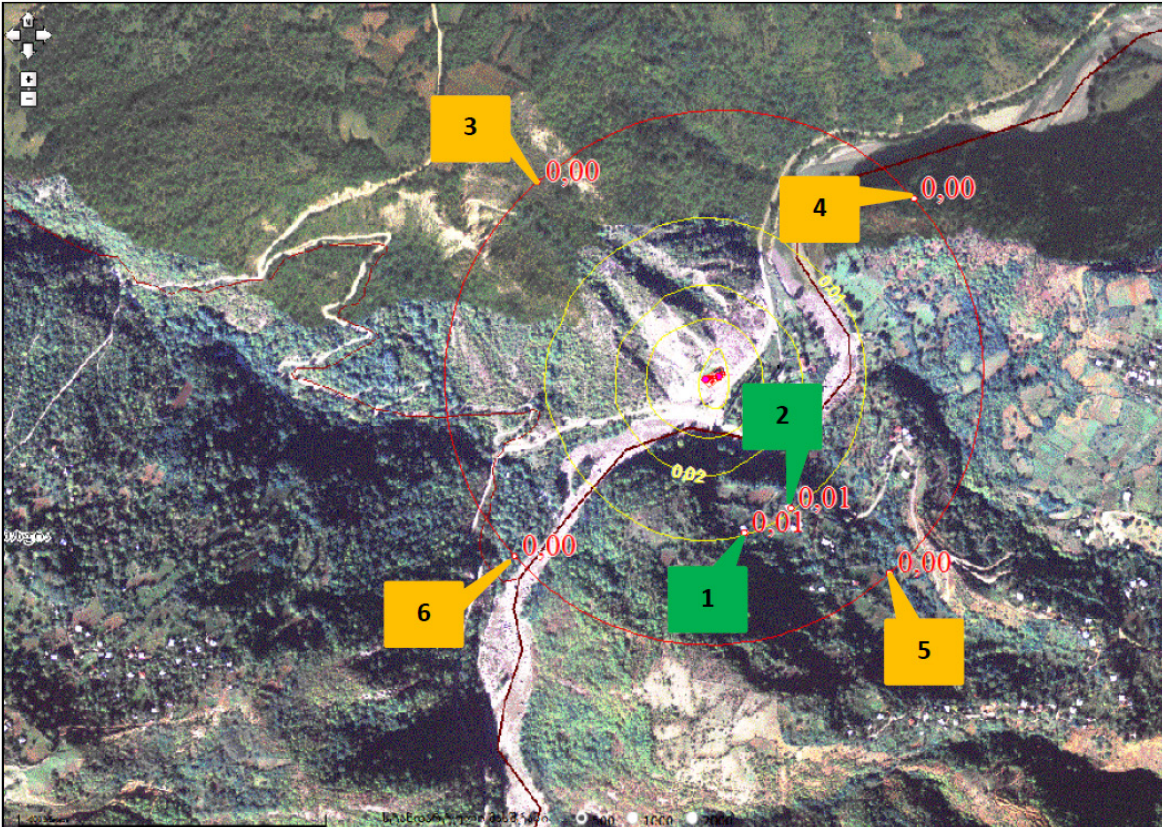
ნახშირბადის ოქსიდის (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ის ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



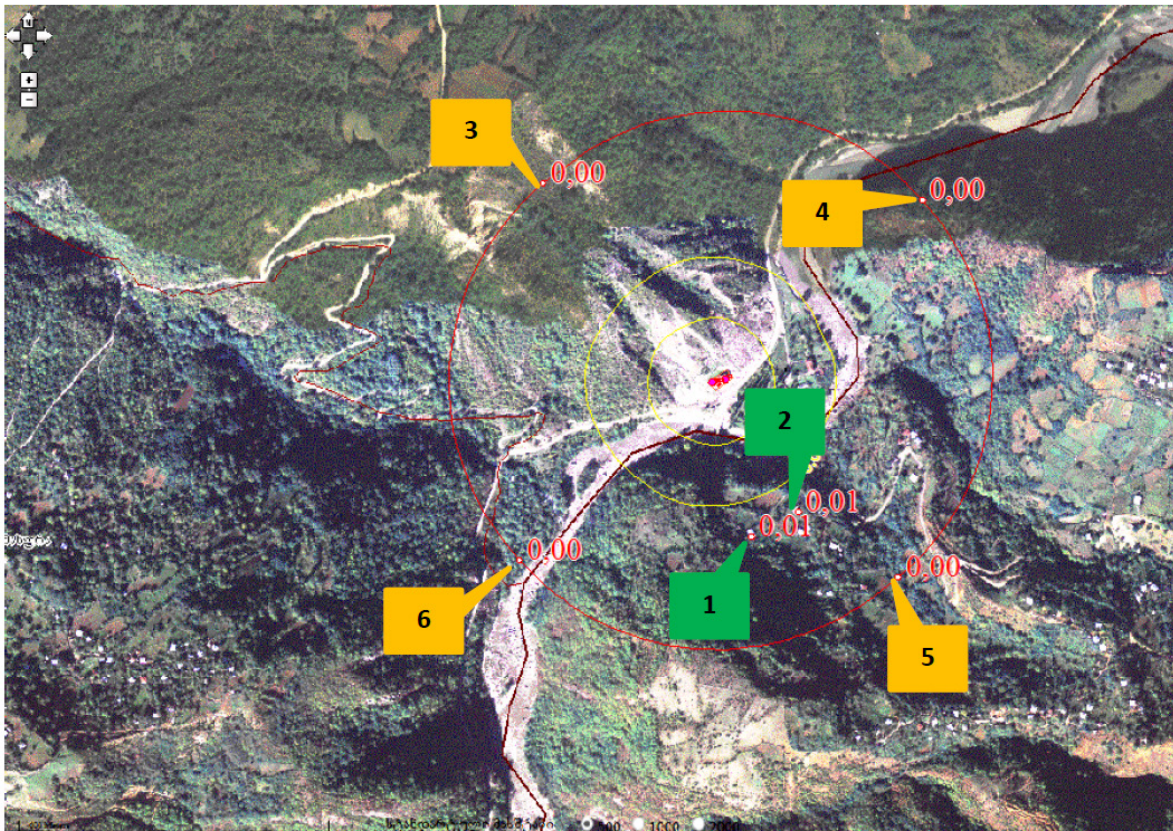
აირადი ფტორიდების (კოდი 342) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



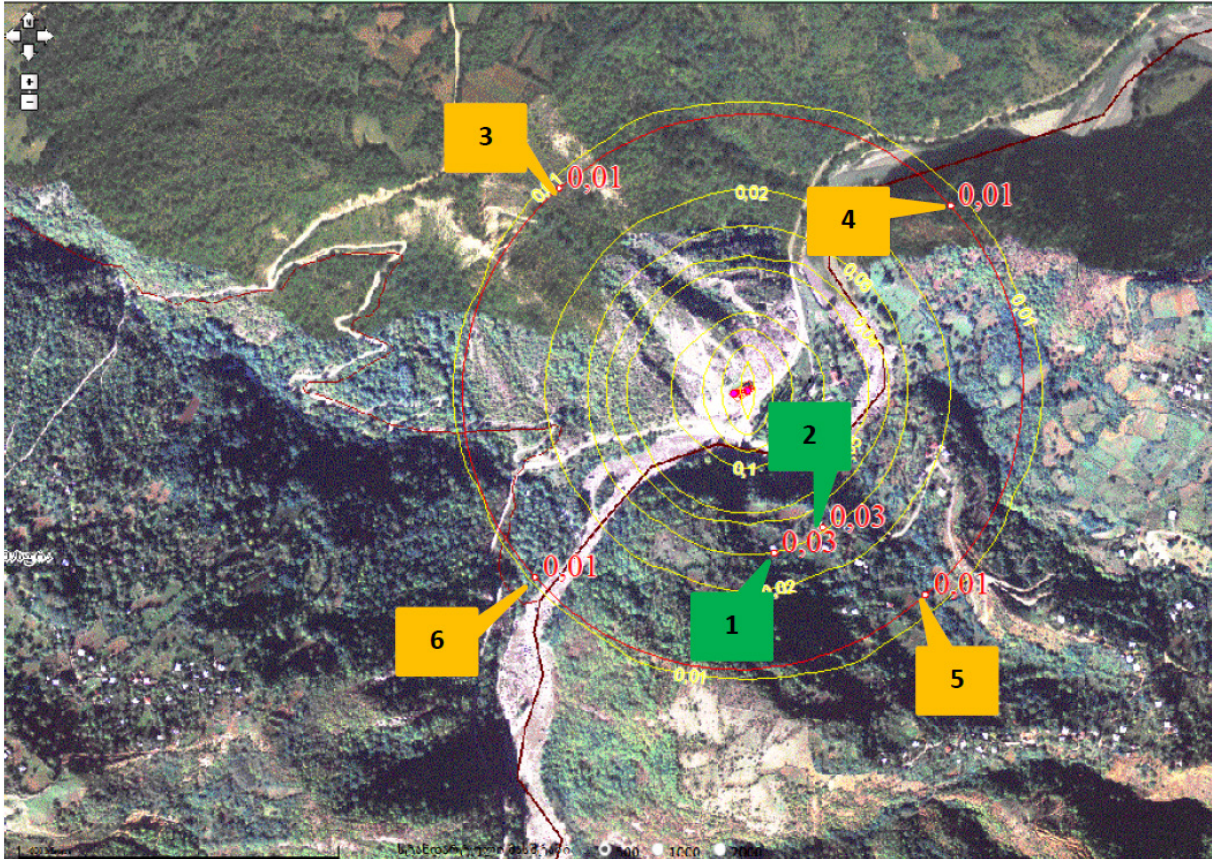
ბენზ(ა)პირენის (კოდი 703) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



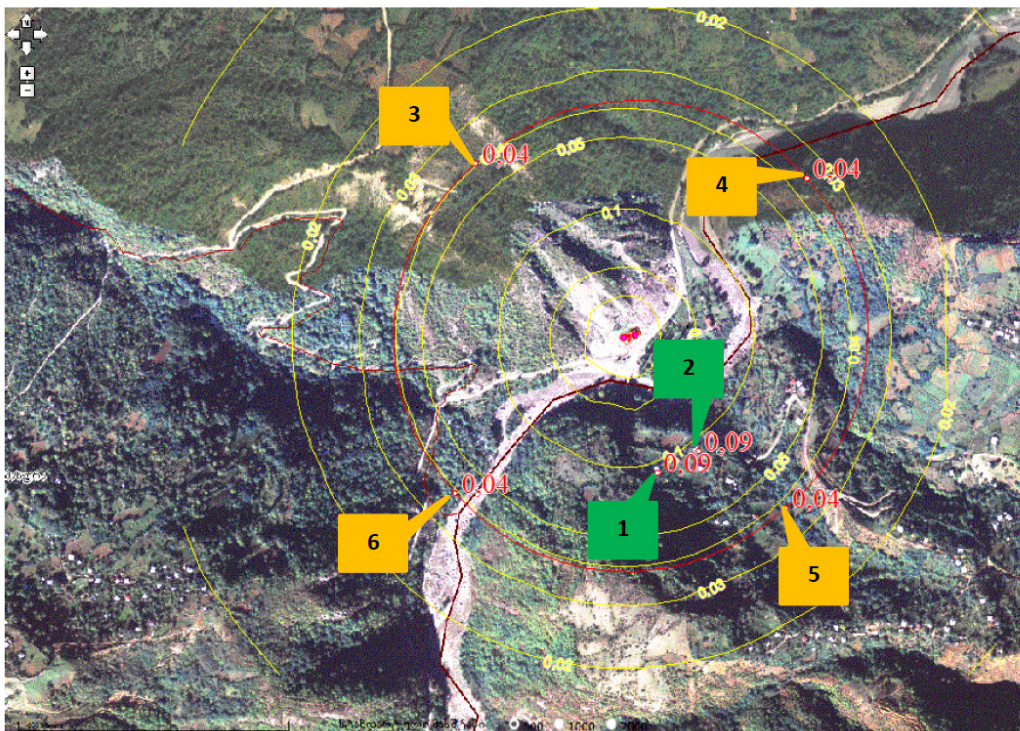
ფორმალდეჰიდის (კოდი 1325) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



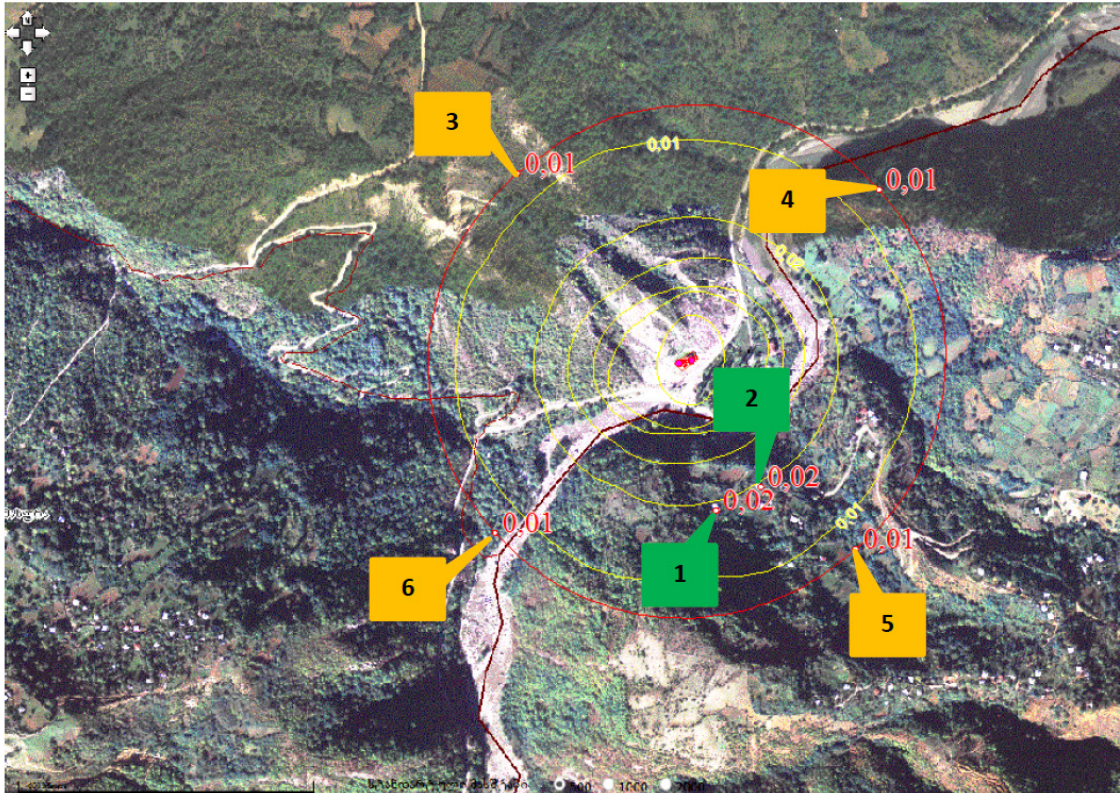
ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



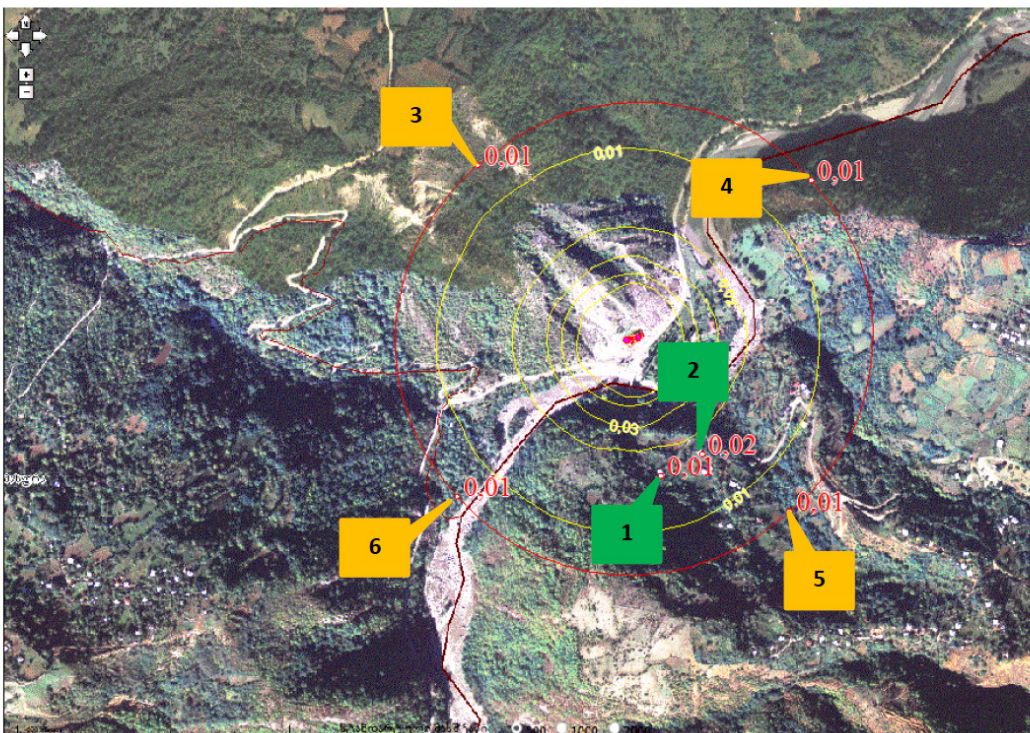
ნაჯერი ნახშირწყალბადების მძიმე ფრაქციის (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



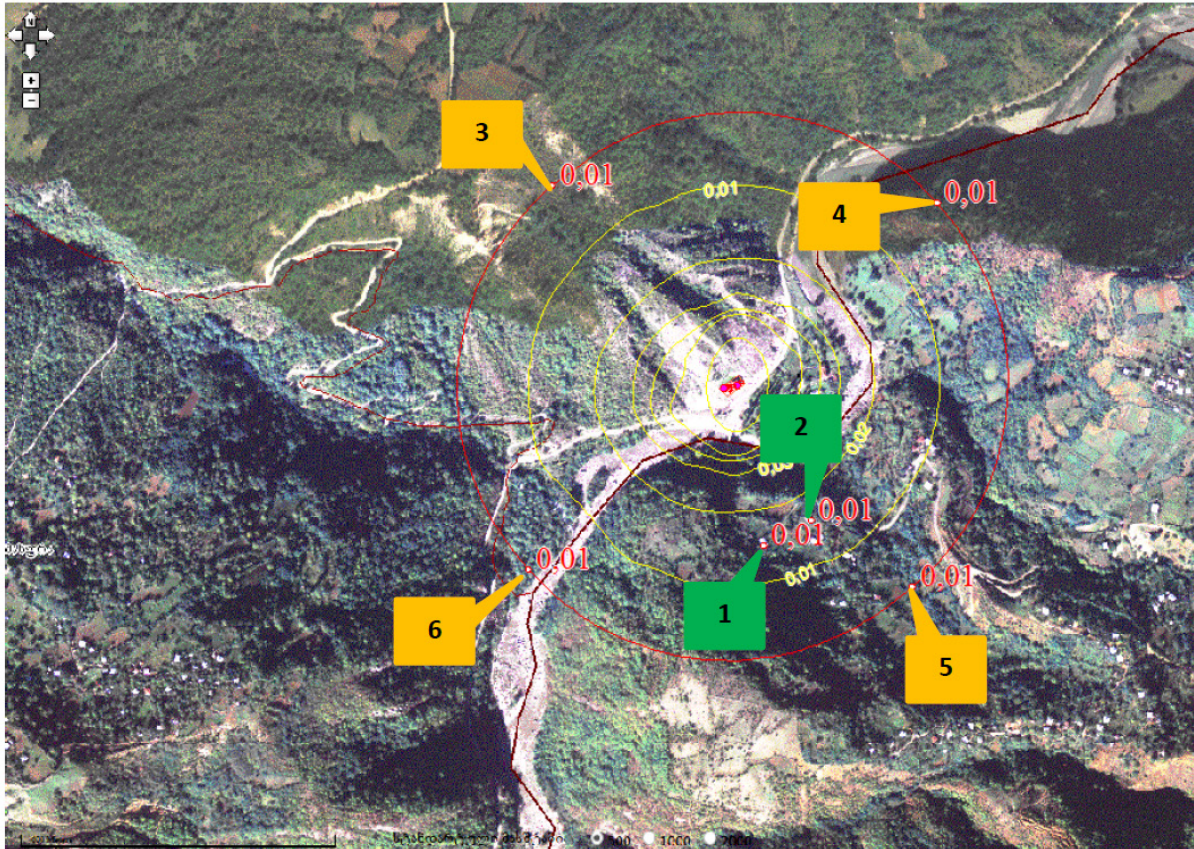
არასრული ჯამური ზემოქმედების 6009 ჯგუფის (კოდები 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



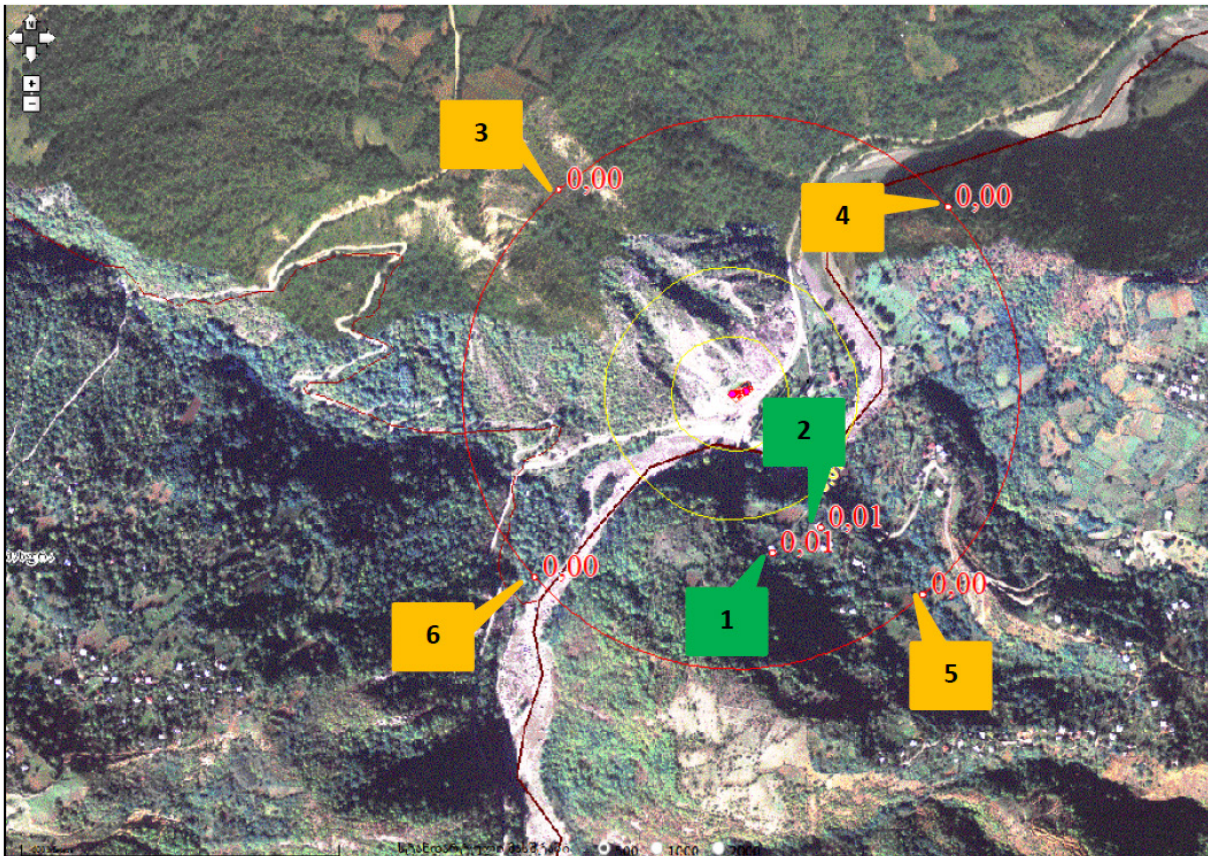
ჯამური ზემოქმედების 6035 ჯგუფის (კოდები 333+1325) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



ჯამური ზემოქმედების 6039 ჯგუფის (კოდები 330+342) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



ჯამური ზემოქმედების 6043 ჯგუფის (კოდები 330+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)



ჯამური ზემოქმედების 6046 ჯგუფის (კოდები 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. ## 1-2) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. ## 3-6)

13.4 დანართი 4 საპროექტო მონაკვეთში ჩატარებული ხე-ტყის აღრიცხვის უწყისი (ტაქსაცია)

საპროექტო მონაკვეთი 1

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 16;
6. ფერდობის დაქანება: 15 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 402,33 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალკეში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	თხილი(Corylus avellana)	8	12	0,108	
	სულ		12	0,108	
2	პანტა(Pyrus caucasica)	12	1	0,043	
	სულ		1	0,043	
3	რცხილა(Carpinus caucasica)	10	2	0,058	
	სულ		2	0,058	
4	შინდანწლა(Thelectrania australis)	8	1	0,009	
	სულ		1	0,009	
5	წნორი(Salix allba)	60	1	1,64	
	სულ		1	1,64	
6	ჯაგრეხილა(Carpinus orientalis)	10	1	0,015	
	სულ		1	0,015	
	სულ ნაკვეთზე		18	1,873	

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს: 0,04 კმმ თხილი;
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 1,913 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ზელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი:
6. ფერდობის დაქანება: 5 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 9,06 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეგში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	მაყალო(Malus orientalis)	16	1	0,042	
		20	1	0,07	
	სულ		2	0,112	
	სულ ნაკვეთზე		2	0,112	

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 0,112 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 17;
6. ფერდობის დაქანება: 5 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 150,69 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	თეთრი ვერხვი(Populus alba)	24	1	0,25	
	სულ		1	0,25	
2	წნორი(Salix allba)	8	1	0,017	
		20	1	0,14	
		28	2	0,6	
		32	1	0,42	
		36	1	0,55	
		48	1	1,05	
	სულ		7	2,777	
	სულ ნაკვეთზე		8	3,027	

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 3,027 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლებების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 17;
6. ფერდობის დაქანება: 25 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 2716,54 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეზში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	თეთრი ვერხვი(Populus alba)	40	1	0,7	
	სულ		1	0,7	
2	თხილი(Corylus avellana)	8	8	0,072	
		10	2	0,03	
		12	3	0,066	
		16	3	0,126	
	სულ		16	0,294	
3	იფანი(Fraxinus excelsior)	8	1	0,017	
		16	1	0,084	
		28	1	0,3	
		40	1	0,7	
	სულ		4	1,101	
4	მაკალო(Malus orientalis)	8	1	0,009	
	სულ		1	0,009	
	მურყანი(Alnus barbata)	8	3	0,048	
		28	2	0,84	
		36	1	0,67	
44		1	0,94		
სულ		7	2,498		
5	ლევა(Acer platanoides)	16	1	0,084	
		24	1	0,21	

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 17;
6. ფერდობის დაქანება: 5 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 108,53 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეგში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	მურყანი(<i>Alnus barbata</i>)	8	2	0,032	
		10	1	0,031	
		20	1	0,21	
	სულ		4	0,273	
2	რცხილა(<i>Carpinus caucasica</i>)	20	1	0,14	
		სულ	1	0,14	
	სულ ნაკვეთზე		5	0,413	

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 0,413 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 17;
6. ფერდობის დაქანება: 5 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 618,35 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეზში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	მურყანი(Alnus barbata)	20	1	0,21	
		24	1	0,32	
		28	1	0,42	
		32	1	0,55	
		40	1	0,77	
	სულ		5	2,27	
2	წნორი(Salix allba)	24	1	0,21	
		32	2	0,84	
		სულ		3	
	სულ ნაკვეთზე		8	3,32	

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 3,32 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლებების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 19;
6. ფერდობის დაქანება: 5 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 498,14 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეზში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	მურყანი(Alnus barbata)	32	1	0,55	
	სულ		1	0,55	
2	ცაცხვი(Tilia begoniifolia)	32	1	0,42	
	სულ		1	0,42	
3	წნორი(Salix allba)	40	1	0,7	
		64	1	1,92	
	სულ		2	2,62	
	სულ ნაკვეთზე		4	3,59	

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 3,59 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 19;
6. ფერდობის დაქანება: 0 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 77,64 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
---	---------	---------------------	------------------	----------------	----------

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის:
საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში მერქნული რესურსი არ იქნა დაფიქსირებული.
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 19;
6. ფერდობის დაქანება: 5 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 3,26 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეგში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
---	---------	---------------------	------------------	----------------	----------

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის:
საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში მერქნული რესურსი არ იქნა დაფიქსირებული.
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას) მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

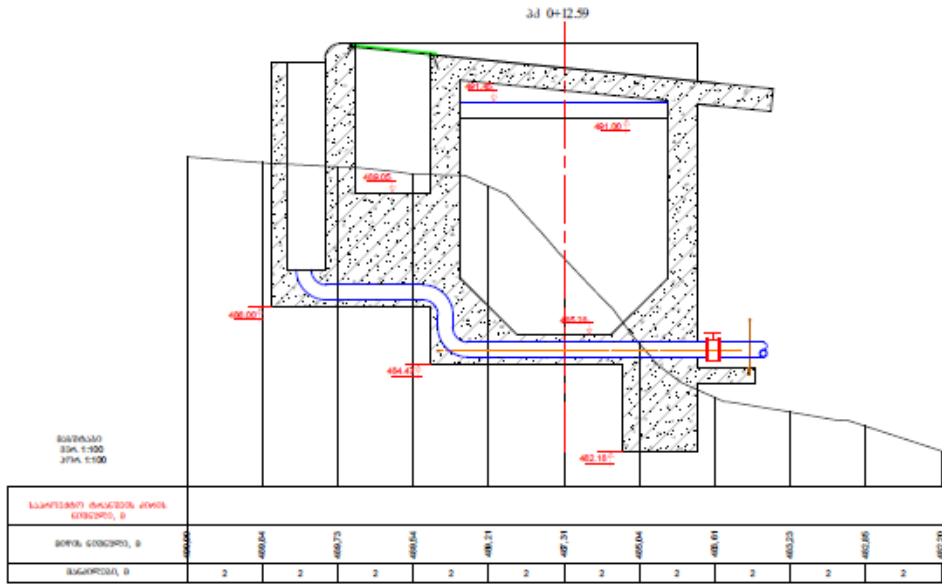
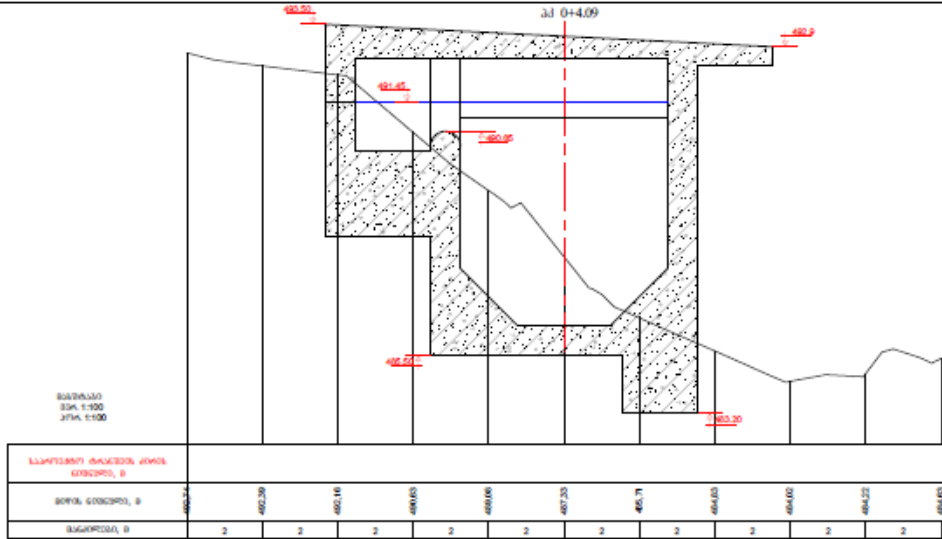
1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონალური სატყეო სამსახური;
2. სატყეო უბანი: ცაგერი; 3. სატყეო: ზუბი;
4. კვარტალი: 39; ყოფილი საკოლმეურნეო მიწის ფონდი;
5. ლიტერი: 19;
6. ფერდობის დაქანება: 15 გრადუსი, მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი არის: 29,93 კვმ;
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეზში) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსი სახეობების მიხედვით:

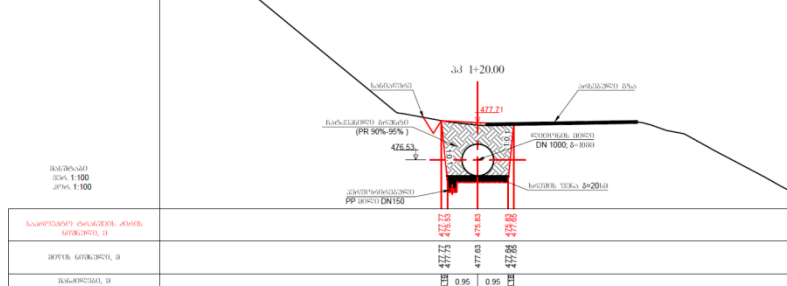
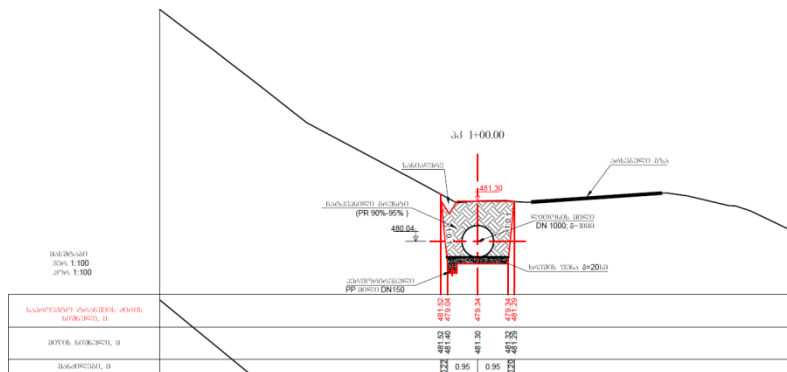
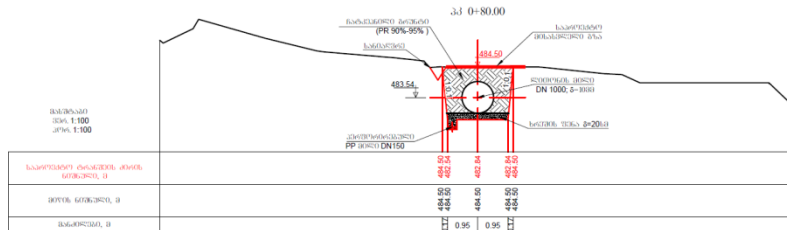
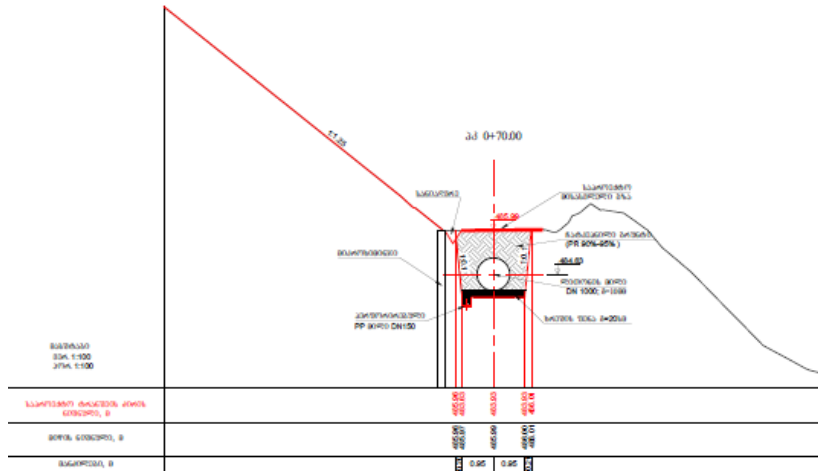
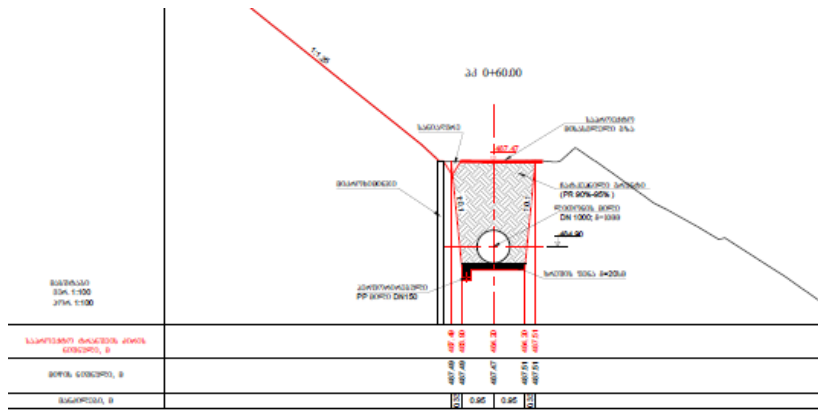
N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	მურყანი(Alnus barbata)	8	2	0,032	
		10	1	0,031	
		12	1	0,056	
		16	2	0,242	
	სულ		6	0,361	
2	წნორი(Salix alba)	16	1	0,084	
	სულ		1	0,084	
	სულ ნაკვეთზე		7	0,445	

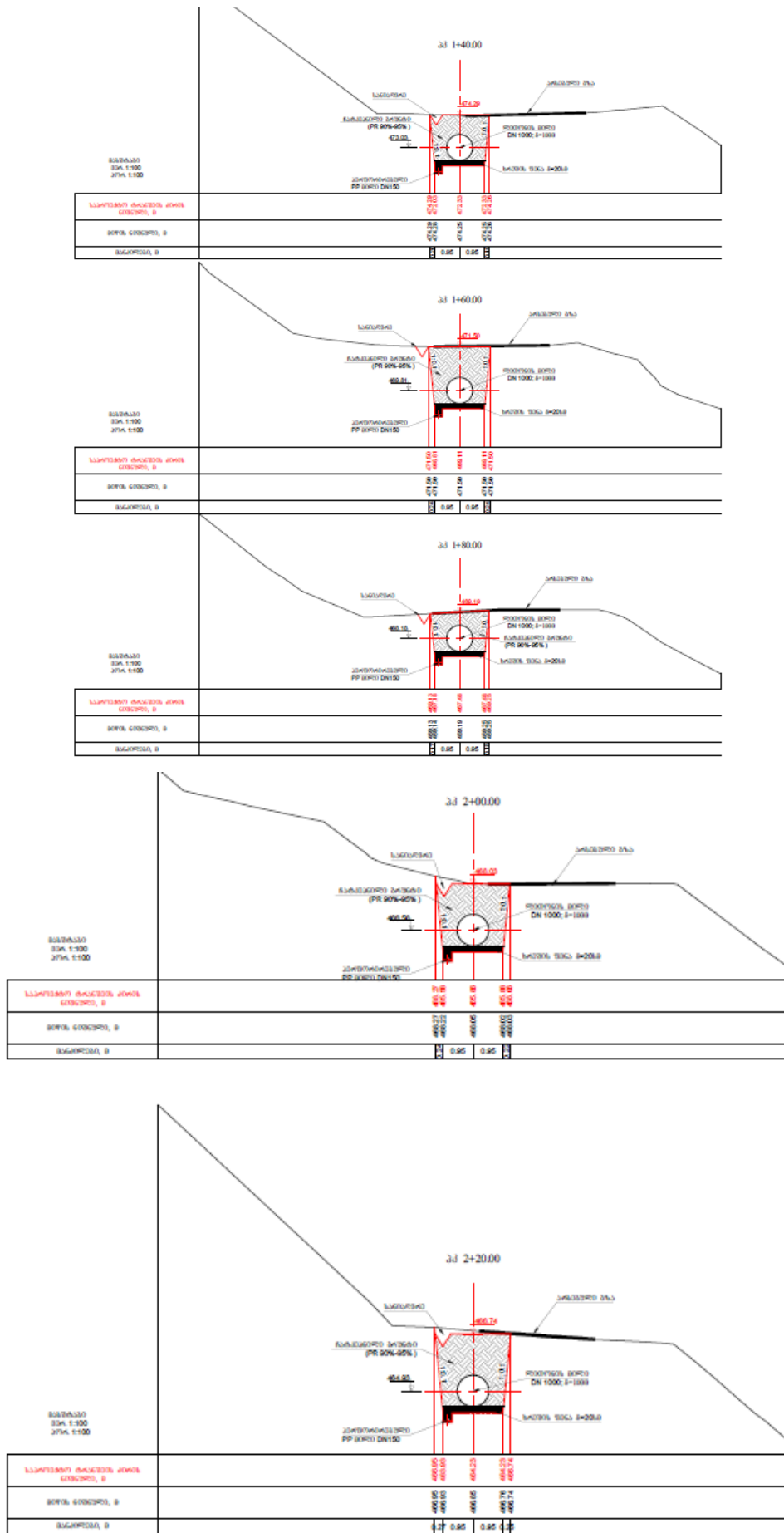
8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით შეადგენს:
9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა არის: 0,445 კმმ;
10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა.

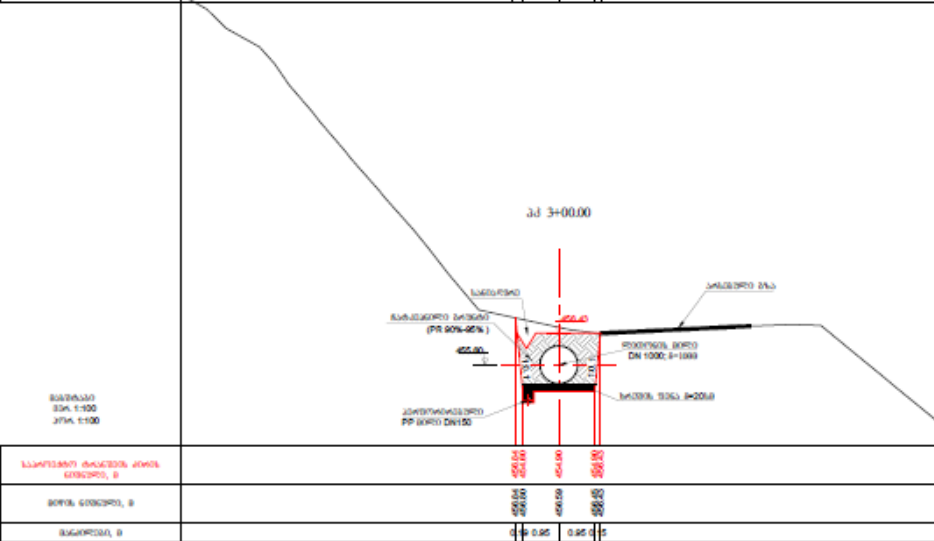
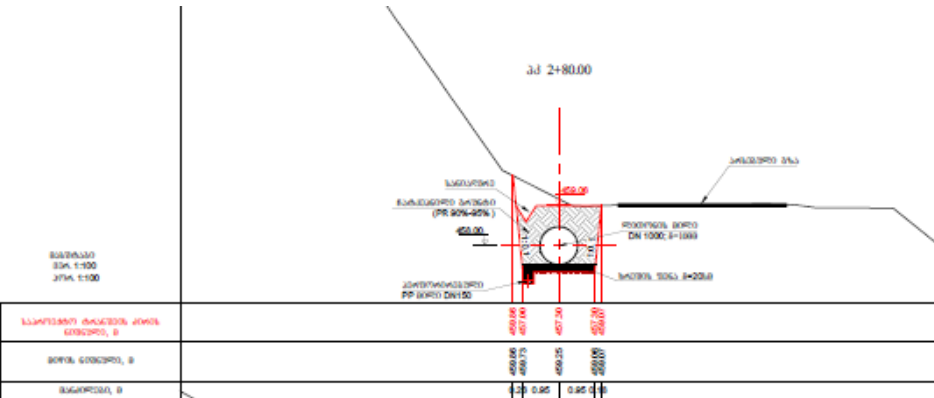
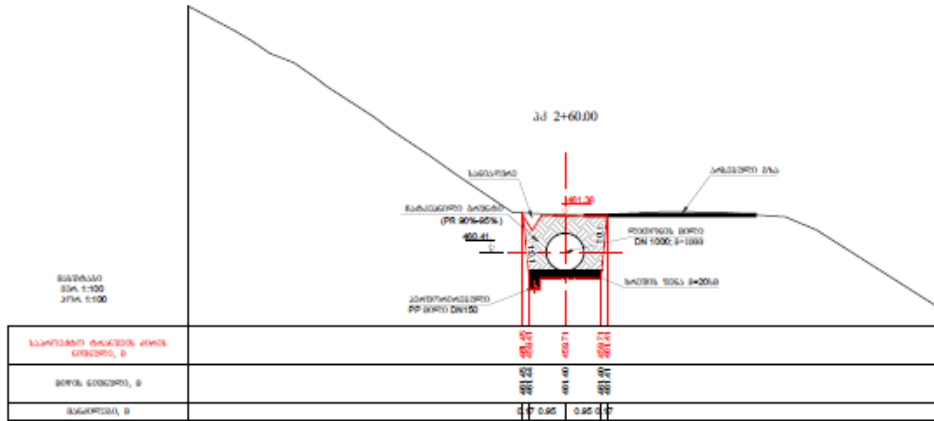
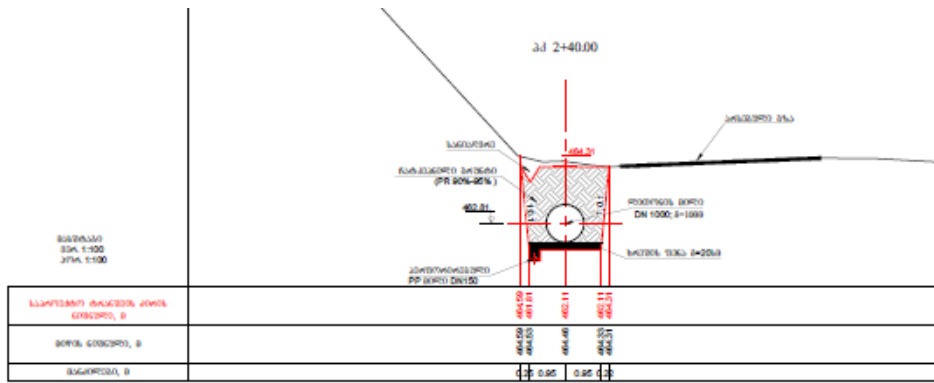
თარიღი/ხელმოწერა: 12.06.2018 _____

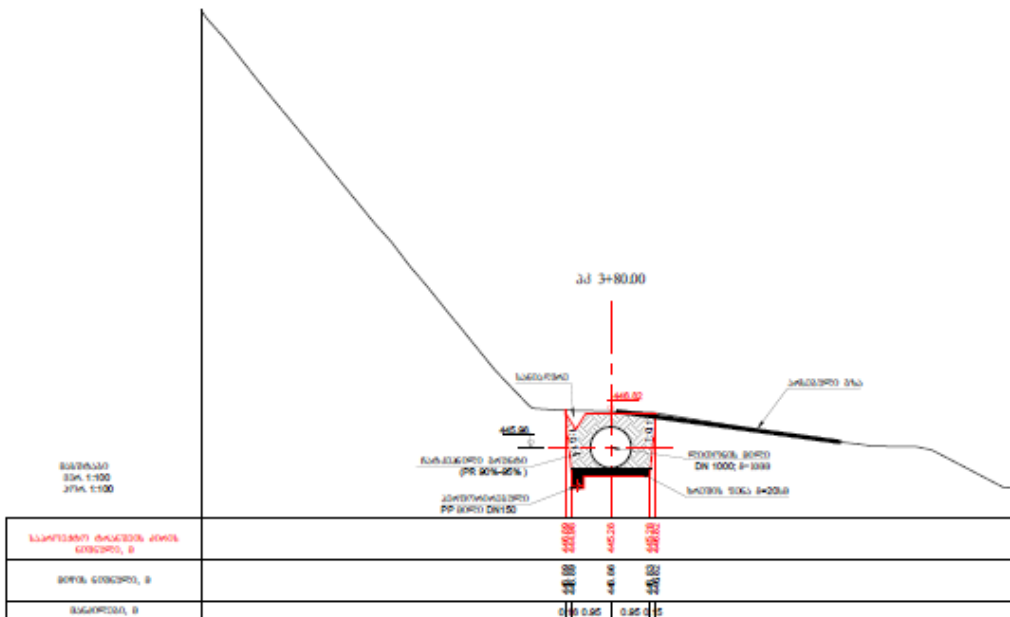
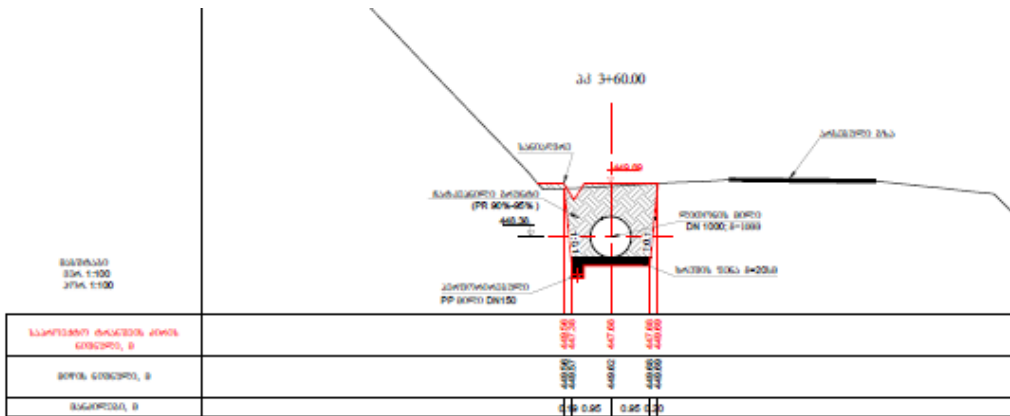
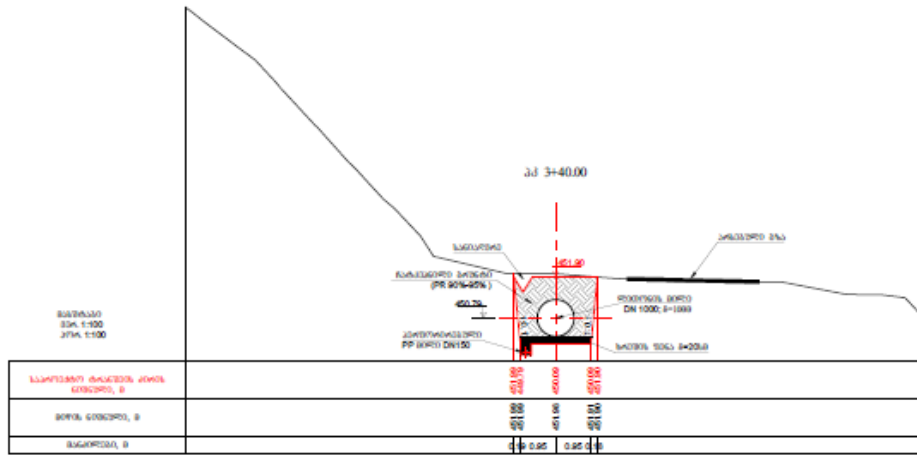
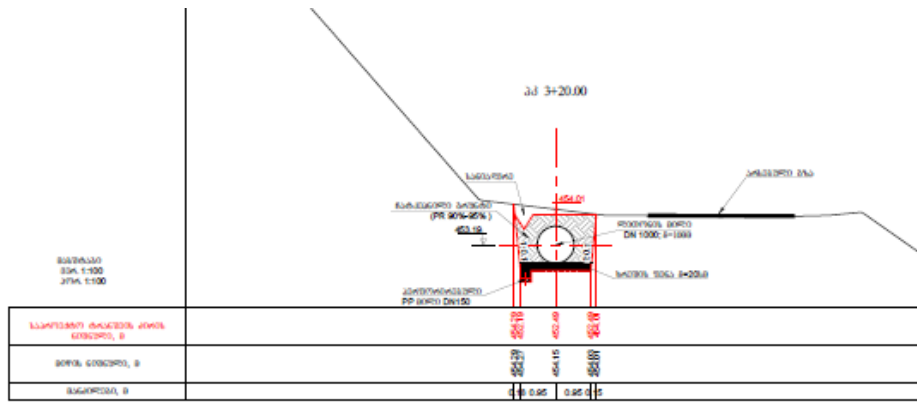
13.5.3 მილსადენის ტრასის ჭრილი

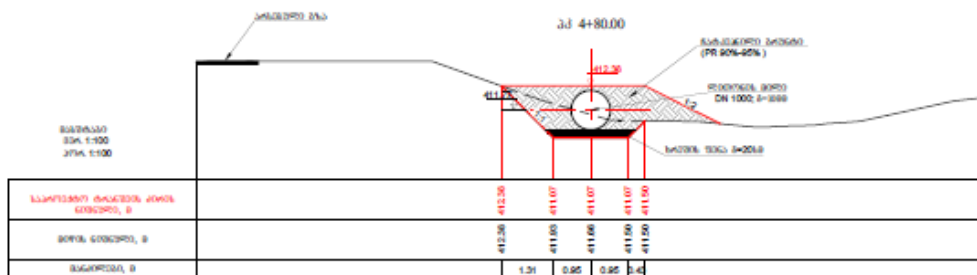
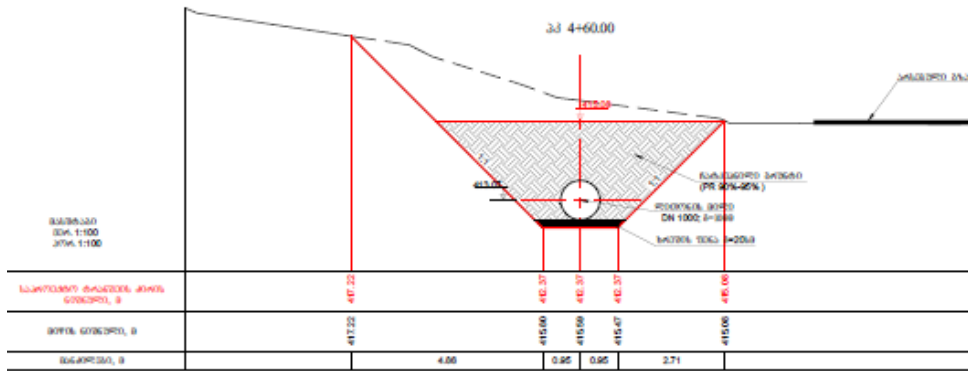
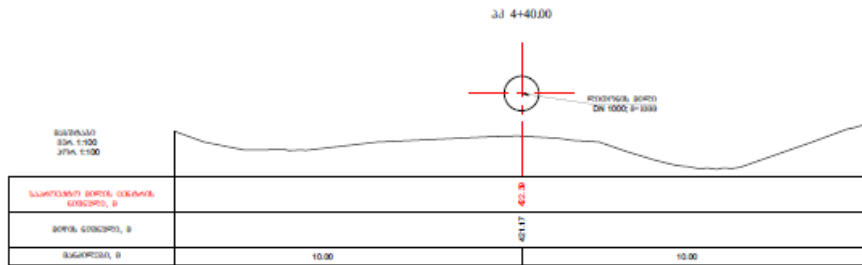
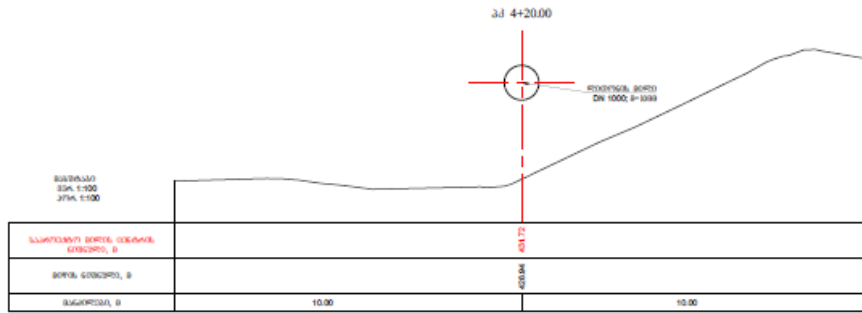
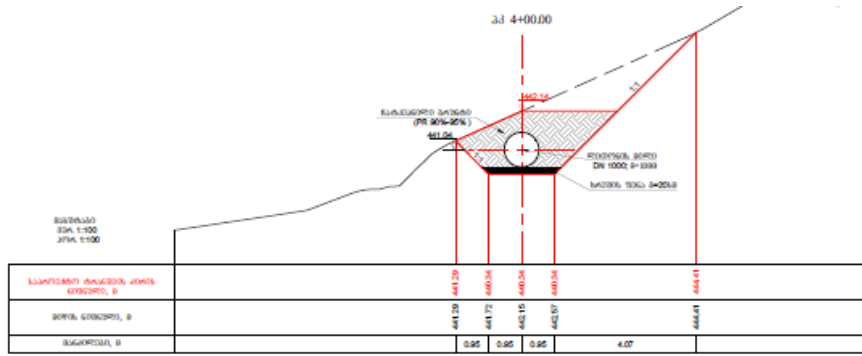


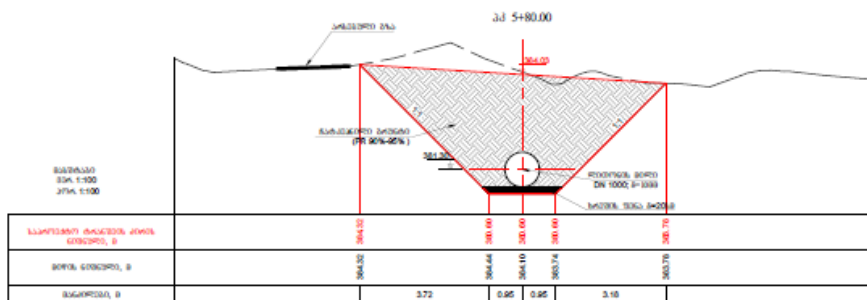
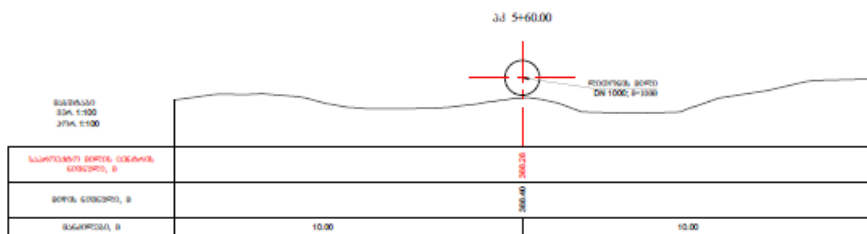
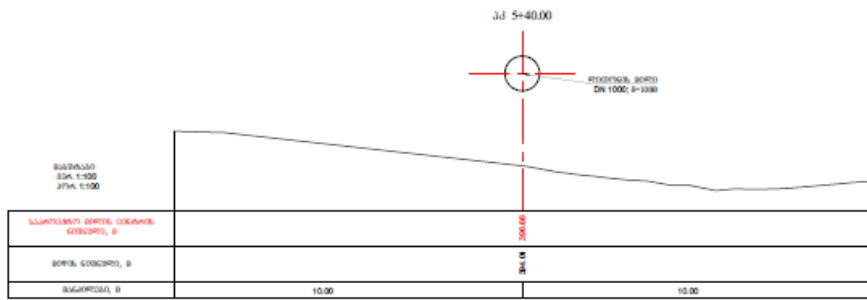
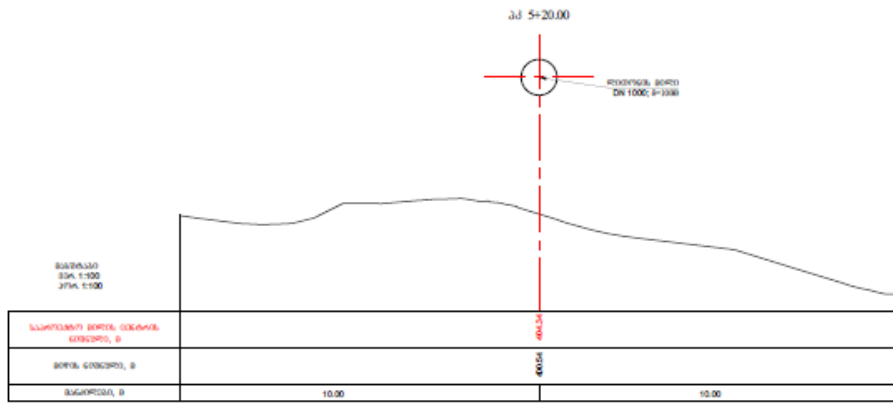
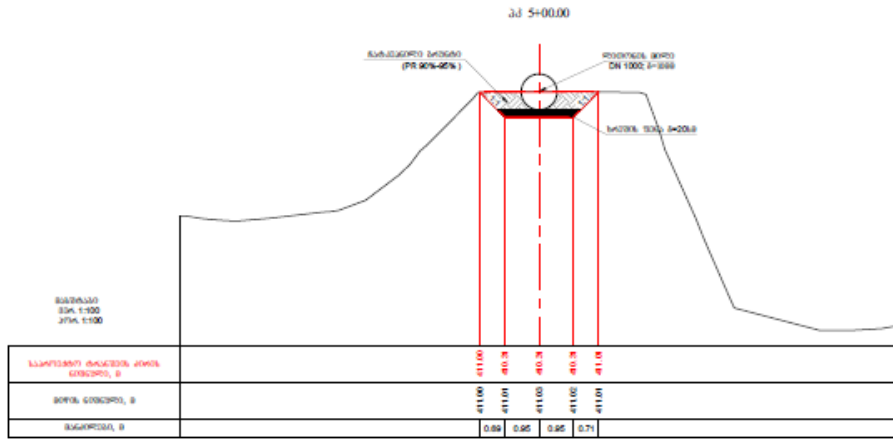


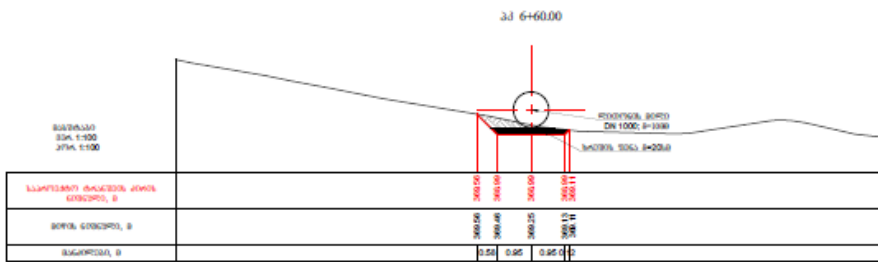
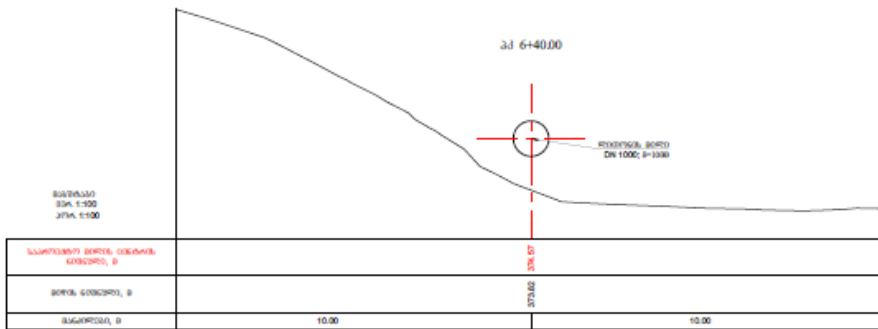
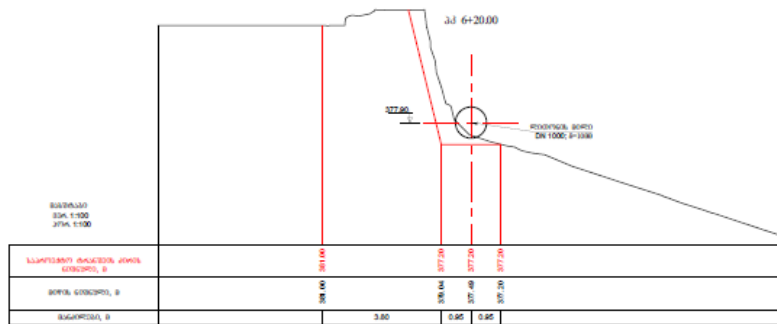
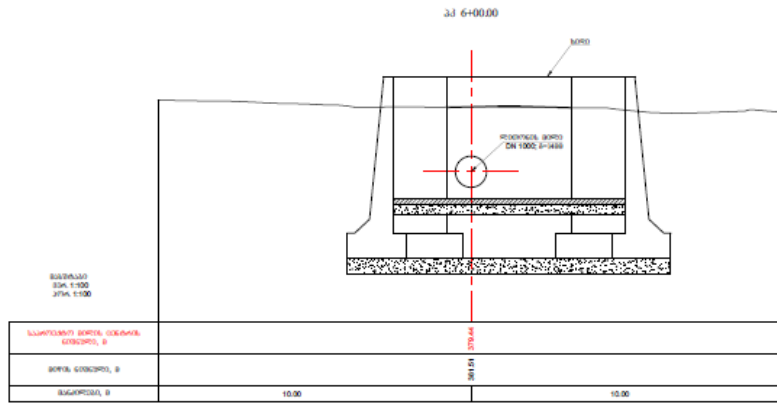


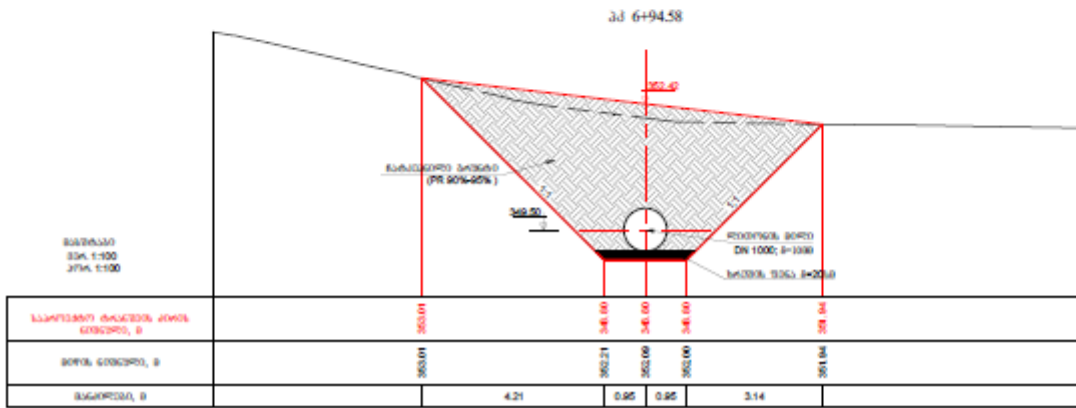
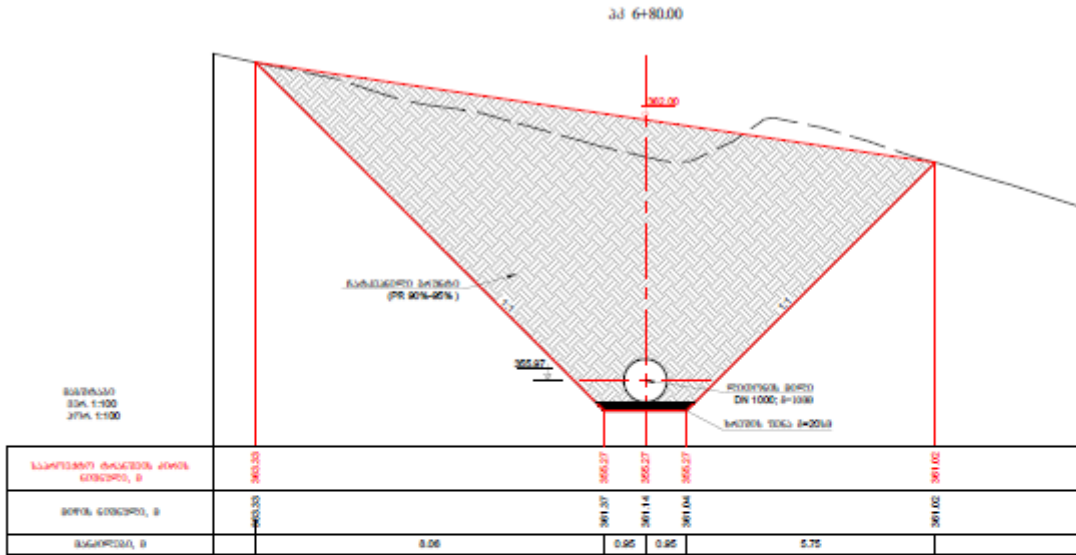






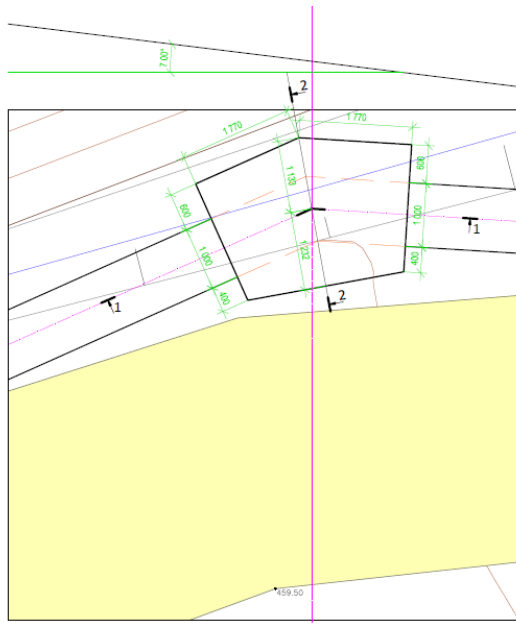




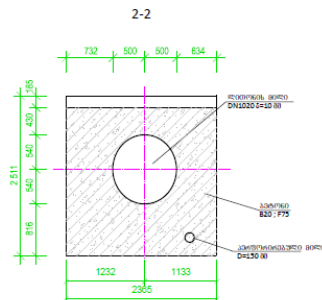
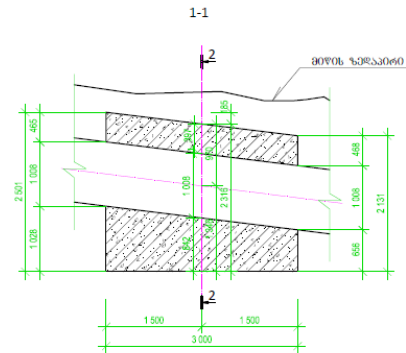


13.5.4 ანკერები

ძირითადი ანკერების ტიპური ჭრილი



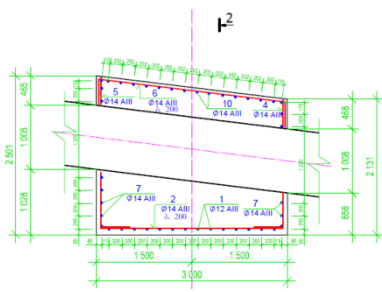
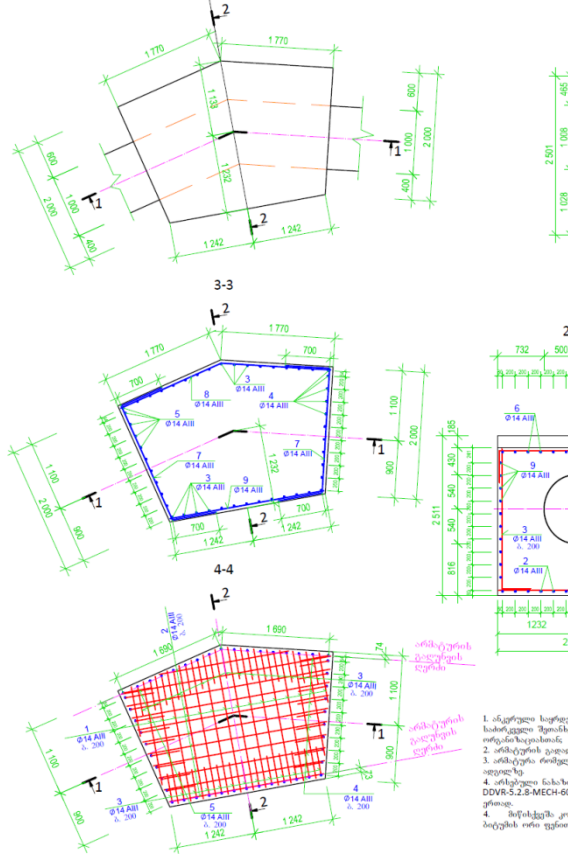
შენიშვნა: 1. ანკერები საპროექტო სიღრმეზე უნდა იყოს დასაფარავი.	440.25
2. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.	440.25
3. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.	440.25
4. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.	440.25



DRAWING NO.		DRAWING TITLE	
REFERENCE DRAWINGS			
შენიშვნა: 1. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.			
01	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY
02	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY
03	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY
CONTRACT NO.		CONTRACTOR	
CONTRACT NO.		CONTRACTOR	
შენიშვნა: 1. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.			

შენიშვნა:
 1. ანკერები საპროექტო სიღრმეზე უნდა იყოს დასაფარავი.
 2. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.
 3. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.
 4. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.

ანკერი № 5. 30333

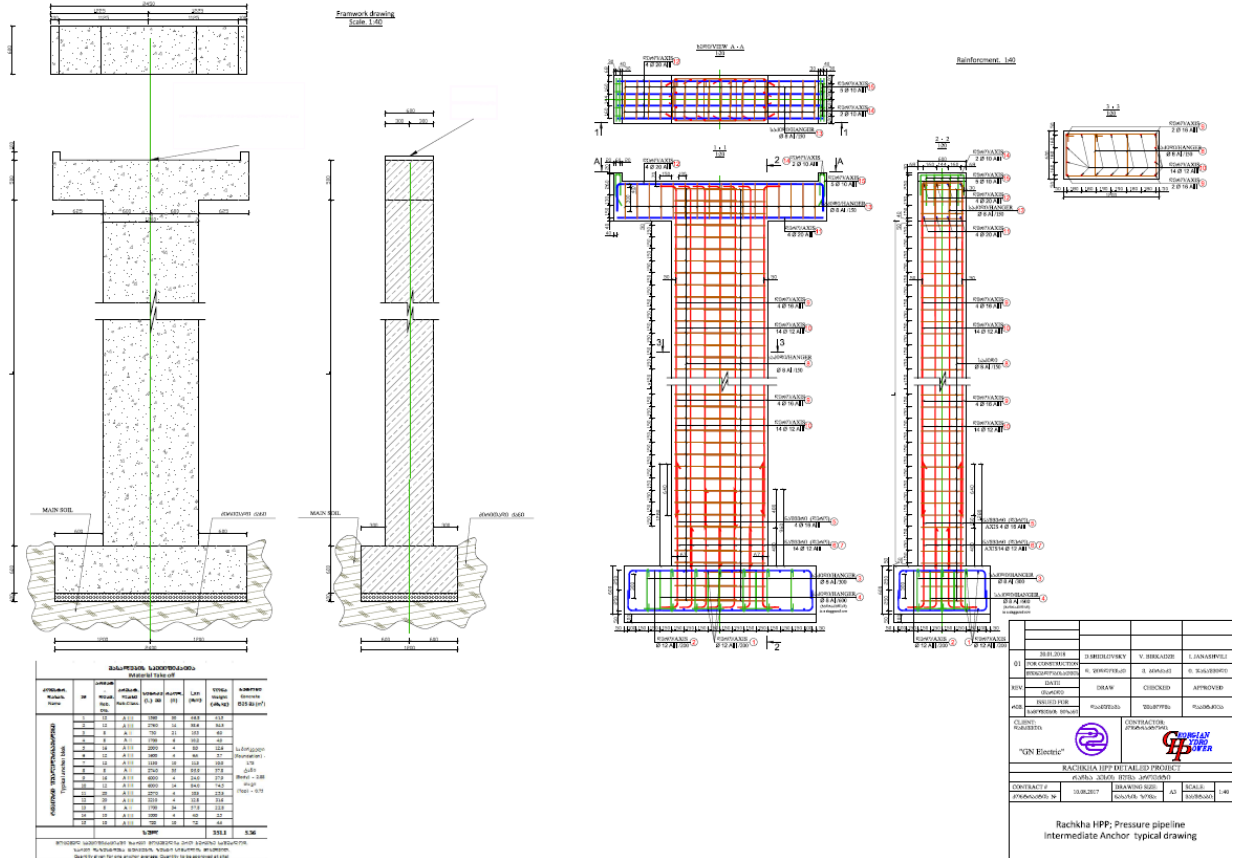


ანკერი	სიღრმე (მ)	სიგრძე (მ)	სიგანა (მ)	სიმაღლე (მ)	სიგრძე (მ)	სიგანა (მ)	სიმაღლე (მ)	სიგრძე (მ)	სიგანა (მ)	სიმაღლე (მ)
1	14	A.III	16	1970	31.52					
2	14	A.III	11	2900	31.90					
3	14	A.III	28	2920	81.76					
4	14	A.III	10	2720	27.20					
5	14	A.III	10	3090	30.90					
6	14	A.III	11	4330	47.63					
7	14	A.III	24	3320	79.68					
8	14	A.III	13	3460	44.98					
9	14	A.III	13	2460	31.98					
10	14	A.III	14	3370	47.18					

ანკერი	სიღრმე (მ)	სიგრძე (მ)	სიგანა (მ)	სიმაღლე (მ)
1	14	16	1970	31.52
2	14	11	2900	31.90
3	14	28	2920	81.76
4	14	10	2720	27.20
5	14	10	3090	30.90
6	14	11	4330	47.63
7	14	24	3320	79.68
8	14	13	3460	44.98
9	14	13	2460	31.98
10	14	14	3370	47.18

DRAWING NO.		DRAWING TITLE	
REFERENCE DRAWINGS			
შენიშვნა: 1. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.			
01	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY
02	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY
03	DATE	DESIGNED BY	CHECKED BY
CONTRACT NO.		CONTRACTOR	
CONTRACT NO.		CONTRACTOR	
შენიშვნა: 1. ანკერების განლაგება უნდა იყოს შემოღობვის ხაზის მიხედვით.			

შუალედური ანკერის ტიპური ქრილი



13.6 დანართი 6 კლდოვანი ქანების პეტროგრაფიული აღწერა

შესწავლილი ტერიტორიიდან აღებული კლდოვანი ქანის ნიმუშები შესწავლილია პეტროგრაფიულად, ჩატარებული კვლევის შედეგები მოცემულია ქვევით.

თლილი N1/1.- ბაზალტური პორფირიტი (კოორდ. 0306511, 4712830)

სტრუქტურა: პორფირული.

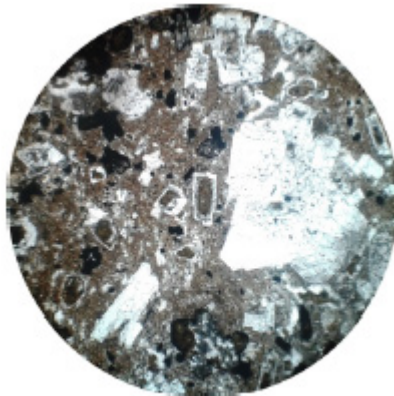
შემადგენლობა: პლაგიოკლაზი, პიროქსენი (ავგიტი), სელადონიტი, მადნეული მინერალი (მაგნეტიტი, ჰემატიტი).

ძირითადი მასა ამორფული ფუძე ვულკანური მინა. იშვიათად ამ მასაში შეიმჩნევა პლაგიოკლაზის ვიწრო წაგრძელებული მარცვლები.

ვულკანურ მინას მთელ ფართობის დაახლოებით 60% უკავია. პლაგიოკლაზის მარცვლების ზომა 0,3 მმ-დან - 2,5 მმ-ს აღწევს. პლაგიოკლაზის მარცვლები ძირითადად სუსტად

შეცვლილია, თუმცა გვხვდება ძლიერ შეცვლილი მარცვლებიც. გვხვდება პლაგიოკლაზის ზონალური კრისტალები.

პიროქსენის მარცვლების ზომა 0,2-მმ-დან 0,6-მმ-მდეა, სელადონიტი მეორადი მინერალია და თითქმის მთლიანად ანაცვლებს პიროქსენს.



გადილება X37

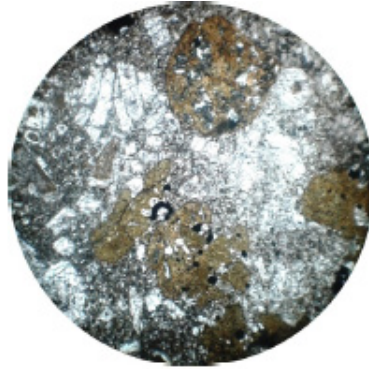
თლილი N1/2.- ბაზალტური პორფირიტი (კოორდ. 0306511, 4712830) სტრუქტურა: პორფირული.

შემადგენლობა: პლაგიოკლაზი, სელადონიტი, მადნეული მინერალი.

ძირითადი მასა პლაგიოკლაზის წვრილი მარცვლები და ვულკანური მინა.

პლაგიოკლაზის რაოდენობა 60% აღწევს. მისი მარცვლები სხვადასხვა ზომისაა, უწვრილესი ზომის მარცვლებიდან - 3-მმ-საც კი აღწევს. პლაგიოკლაზი ხშირად შეცვლილია. მაგრამ ხანდახან იშჩნევა სადი კრისტალებიც. იშვიათად შეიმჩნევა პლაგიოკლაზის მარცვლების ზონალობა.

სელადონიტის რაოდენობა დაახლოებით 20% სხვადასხვა ზომისაა, 0,5 მმ-დან 3-მმ-მდე. მარცვლების ფორმებიდან გამომდინარე შეგვიძლია ვივარაუდოთ რომ სელადონიტი პიროქსენს სრულად ანაცვლებს, ასევე ხანდახან სელადონიტი ანაცვლებს პლაგიოკლაზს.



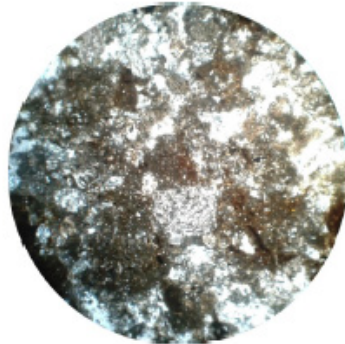
გადიდება X37

თლილი N2/1. - ლითო-კრისტალოკლასტური ტუფი (კოორდ. 0307069, 4712621)

სტრუქტურა: ლითო-კრისტალოკლასტური.

ძირითადი მასა: პელიტური

შემადგენლობა: პლაგიოკლაზი, კვარცი, პიროქსენი, მადნეული მინერალი. ქანი შედგება ეფუზური ქანების და მინერალების ნატეხებისაგან.



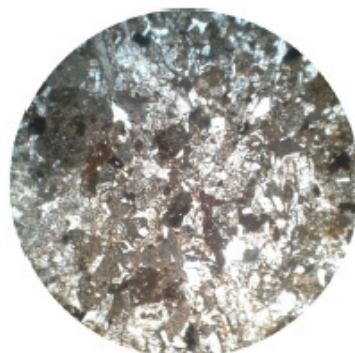
გადიდება X37

თლილი N2/2. - ლითო-კრისტალოკლასტური ტუფი (კოორდ. 0307069, 4712621)

სტრუქტურა: ლითო-კრისტალოკლასტური.

ძირითადი მასა: პელიტური

შემადგენლობა: პლაგიოკლაზი, კვარცი, პიროქსენი, ქლორიტი, მადნეული მინერალი. ქანი წარმოდგენილია ყველა ზომოთაღწერული მინერალის ნატეხების სახით და მათი მარცვლების ფორმა ძირითადად კლასტურია. იშვიათად გვხვდება პირველადი ფორმის მარცვლებიც. მინერალების ნატეხებთან ერთად აღსანიშნავია ქანის ნატეხებიც, რომელთა ფორმა როგორც უსწორმაცსწორია, ასევე მომრგვალებული.



გადიდება X37

Client:		GPS Easting:	03070669
Project:	რაჩხა ჰესის განლაგების დაგეგმვა	GPS Northing:	4712621
Site Location:		Date:	02.04.2016
Logged By:		Time:	
Checked By:		Photo Number:	



Client:		Site Location:		Checked By:	
Project:	ერჯის გვირაბი			Logged By:	

ROCK MASS CLASSIFICATION - RMR											
Zone	Strength	RQD	Spacing of Discontinuities	Condition of Discontinuities					Ground Water	Orientation Adjustment	Total Rating
				Length	Aperture	Roughness	Infilling	Weathering			
	12	17	20	2	0	5	2	5	10	0	73

ROCK MASS CLASSIFICATION - Q							
Zone	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q
	73	15	3	2	1	2.5	2.92

RQD CALCULATION

RQD = total number of lengths >100mm / length of scanline

დაწყების თარიღი:	05.08.2016	დამცავი მილის დიამეტრი:		ჭაბურღილი №: 4	
დასრულების თარიღი:	05.08.2016	0.0 მ-დან 8.0 მ-დე	146 (მმ)		
ბურღვის მეთოდი:	მშრალი ხეცტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღლავი: მ. ჩემია	ჭაბურღილის დიამეტრი:	0.0 მ-დან 8.0 მ-დე	146 (მმ)	განედი: 306927 გრძელი: 4712790
		8.0 მ-დან 15.0 მ-დე	108 (მმ)		

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტ №	SPT(A-B-C)	შრის აღწერა	შრის საცხის სიღრმე (მ) წველის ჩახშობი ინტერვალში ლითოლოგიური საზღვარი
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი				
0						მიწის ზედაპირი	0.0
2	3.0-3.2	D	1	2	22-21-20	დორღლანი გრუნტი ხეინჯისა და დოღების ჩანარებით, თისა-თისნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატესოვანი მასლა ძირითადდ წარმოადგენილია კორქით) შემავსებელი დია კეისფერი მონაცრისფრო, მწვანე-ლასტიკური, იშვითად რბილ-პლასტიკური.	5.0
4					>25		
6					7-10-10		
8	8.0-8.2	U	2	1	9-9-9	თისა კეისფერი, მწვანე-ლასტიკური, წვრილი და საშუალო ზომის დორღის და ხეინჯის 40%-მდე ჩანარებით.	9.4
10	9.8-10.0	U	3				
12	12.0-12.2	D	4	2	17-19-22	დორღლანი გრუნტი ხეინჯისა და დოღების ჩანარებით, თისა-თისნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატესოვანი მასლა ძირითადდ წარმოადგენილია კორქით) შემავსებელი დია კეისფერი მონაცრისფრო, მწვანე-ლასტიკური, იშვითად რბილ-პლასტიკური.	11.5
14	14.8-15.0	D	5				15.0

შენიშვნები:	გრუნტის წველის გამოფინება, მ :	შემსრულებელი:
ჭაბურღილში ჩატარდა საცდელი ჩახსმა	დამიარებული დონე, მ: 9.4	ნ. ტულუში
ჭაბურღილში ჩატარდა ამოტუმბვა		
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 2.4
	"რაჩხა" ჰესი	ფურცელი №: 1

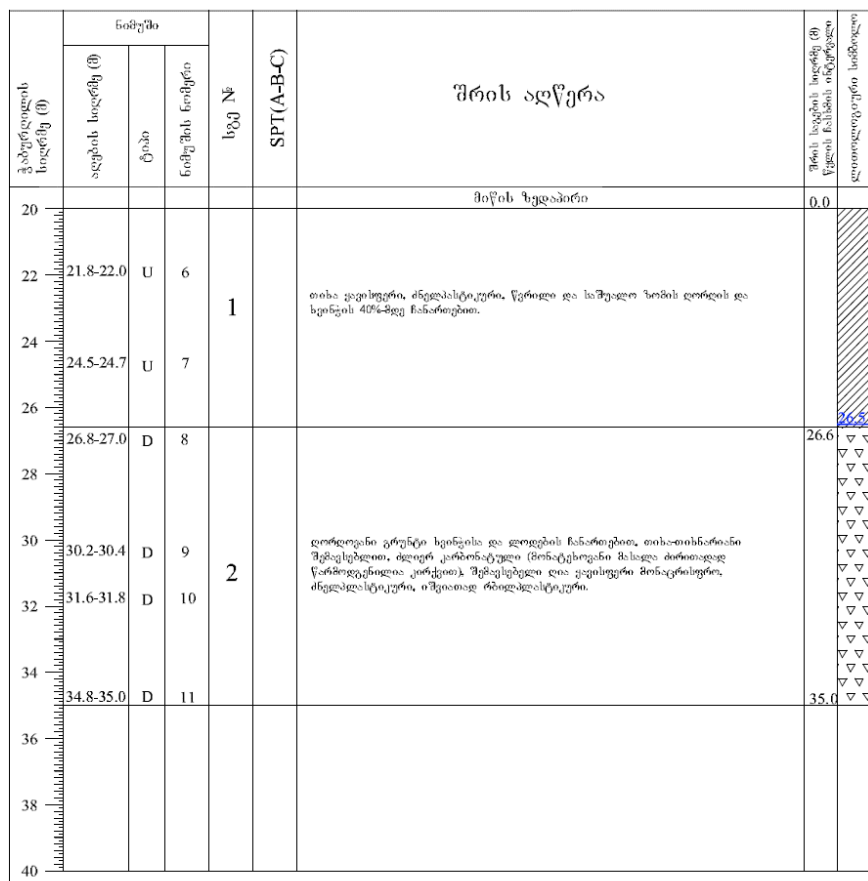
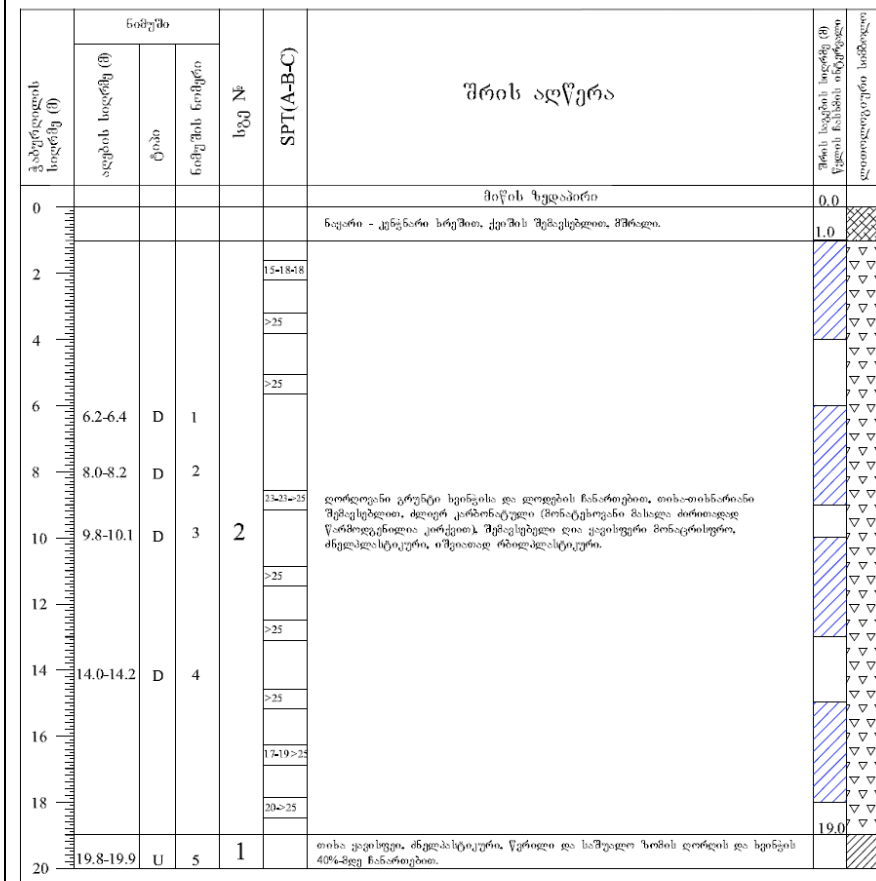
დაწყების თარიღი:	03.08.2016	დამცავი მილის დიამეტრი:		ჭაბურღილი №: 5	
დასრულების თარიღი:	04.08.2016	0.0 მ-დან 9.0 მ-დე	108 (მმ)		
ბურღვის მეთოდი:	მშრალი ხეცტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღლავი: მ. ჩემია	ჭაბურღილის დიამეტრი:	0.0 მ-დან 9.0 მ-დე	108 (მმ)	განედი: 306985 გრძელი: 4712746
		9.0 მ-დან 15.0 მ-დე	89 (მმ)		

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტ №	SPT(A-B-C)	შრის აღწერა	შრის საცხის სიღრმე (მ) წველის ჩახშობი ინტერვალში ლითოლოგიური საზღვარი
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი				
0						მიწის ზედაპირი	0.0
2	1.8-2.0	U	1		7-7-9	ნაყარი - წვრილი და საშუალო ზომის დორღი, ხეინჯისა და ქვიშის შემავსებლით.	1.0
4	3.6-3.8	U	2	1	8-10-9	თისა კეისფერი, მწვანე-ლასტიკური, წვრილი და საშუალო ზომის დორღის და ხეინჯის 40%-მდე ჩანარებით.	4.3
6	5.5-5.7	U	3		9-8-10		
8	8.2-8.4	U	4		13-8-9		9.0
10				2	>25	დორღლანი გრუნტი ხეინჯისა და დოღების ჩანარებით, თისა-თისნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატესოვანი მასლა ძირითადდ წარმოადგენილია კორქით) შემავსებელი დია კეისფერი მონაცრისფრო, მწვანე-ლასტიკური, იშვითად რბილ-პლასტიკური.	12.5
12				1	14-12-9	თისა კეისფერი, მწვანე-ლასტიკური, წვრილი და საშუალო ზომის დორღის და ხეინჯის 40%-მდე ჩანარებით.	15.0
14	14.2-14.4	U	5				
16							
18							
20							

შენიშვნები:	გრუნტის წველის გამოფინება, მ :	შემსრულებელი:
ჭაბურღილში ჩატარდა საცდელი ჩახსმა	დამიარებული დონე, მ: 4.3	ნ. ტულუში
ჭაბურღილში ჩატარდა ამოტუმბვა		
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 2.5
	"რაჩხა" ჰესი	ფურცელი №: 1

დაწყების თარიღი:	31.07.2016	დამცავი მიდის დიამეტრი:		ჭაბურღილი №: 6
დასრულების თარიღი:	31.07.2016	0.0 მ-დან 10.1 მ-დე 127 (მმ) 10.1 მ-დან 20.5 მ-დე 108 (მმ)		
ბურღვის მეთოდი:	მშრალი სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრევისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: მ. ზემია	ჭაბურღლის დიამეტრი:	0.0 მ-დან 10.1 მ-დე 127 (მმ) 10.1 მ-დან 20.5 მ-დე 108 (მმ) 20.5 მ-დან 35.0 მ-დე 89 (მმ)	განვი: 307090 გრძელი: 4712668

დაწყების თარიღი:	31.07.2016	დამცავი მიდის დიამეტრი:		ჭაბურღილი №: 6
დასრულების თარიღი:	31.07.2016	0.0 მ-დან 10.1 მ-დე 127 (მმ) 10.1 მ-დან 20.5 მ-დე 108 (მმ)		
ბურღვის მეთოდი:	მშრალი სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრევისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: მ. ზემია	ჭაბურღლის დიამეტრი:	0.0 მ-დან 10.1 მ-დე 127 (მმ) 10.1 მ-დან 20.5 მ-დე 108 (მმ) 20.5 მ-დან 35.0 მ-დე 89 (მმ)	განვი 307090 გრძელი 4712668



შენიშვნები:	გრუნტის წვეთის გამოვლინება, მ :	შემსრულებელი:
ჭაბურღილში ჩატარდა საცდელი ჩახშობა	დამყარებული ღონე, მ: 26.5	ნ. ტულუში
გეოტექსტრევისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 2.6
	"რაჩხა" ჰესი	ფურცელი №: 1

შენიშვნები:	გრუნტის წვეთის გამოვლინება, მ :	შემსრულებელი:
ჭაბურღილში ჩატარდა საცდელი ჩახშობა	დამყარებული ღონე, მ: 26.5	ნ. ტულუში
გეოტექსტრევისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 2.6
	"რაჩხა" ჰესი	ფურცელი №: 2

დაწყების თარიღი:	23.07.2016	დამცავი მიწის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: 7
დასრულების თარიღი:	23.07.2016		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: გ. პაპუაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი:		
	განედი	307155	
	გრძედი	4712592	

დაწყების თარიღი:	23.07.2016	დამცავი მიწის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: 7
დასრულების თარიღი:	23.07.2016		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: გ. პაპუაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი:		
	განედი	307155	
	გრძედი	4712592	

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტ №	SPT(A-B-C)	მიწის სიღრმის სიღრმე (მ) წვეთის ჩახშობის ინტერვალი	ლითოლოგიური სახეობა
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი				
0						0.0	მიწის ზედაპირი
2	1.6-1.8	D	1	2	>25		ლიტოლოგიური სახეობა
4	4.7-4.9	D	2		21-21-23		
6	6.3-6.5	D	3		>25		
8	7.7-7.8	D	4		>25		
10	10.2-10.4	D	5		19-24-25		
12					20-21-25	12.1	
14	13.4-13.6	D	6	3	20-21-29	15.0	კენჭოვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ზომის ხრეში, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებელი, წყალგაუმტარი.
16					>25		
18					>25		
20	19.0-19.2	U	7	2	22-25	18.9	ლიტოლოგიური გრუნტი ხეივანის და დოღების ჩანარებით, თხა-თხინარანი შემავსებელი, ძლიერ კარბონატული (მონატეხიანი ჩასაღა თრითადად წარმოდგენილია კორქით), შემავსებელი და ეპისფერი მონაცრისფერი, მწვანე-ლავისფერი, იშვიათად რბილ-ლავისფერი.
	19.8-20.0	U	8		1		

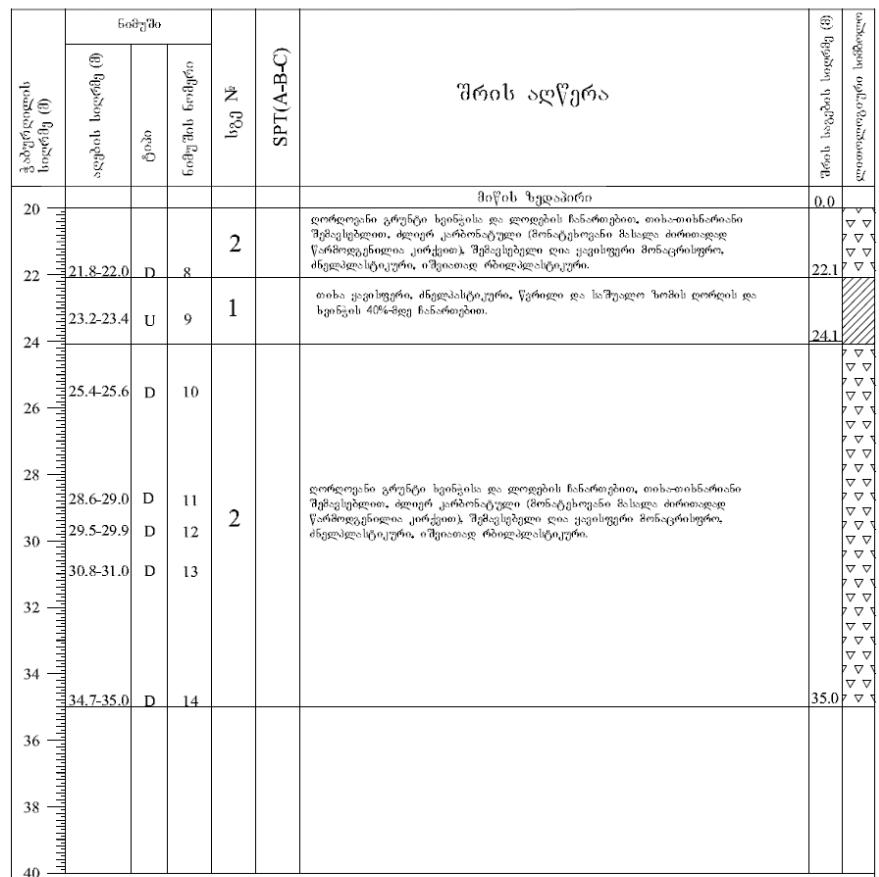
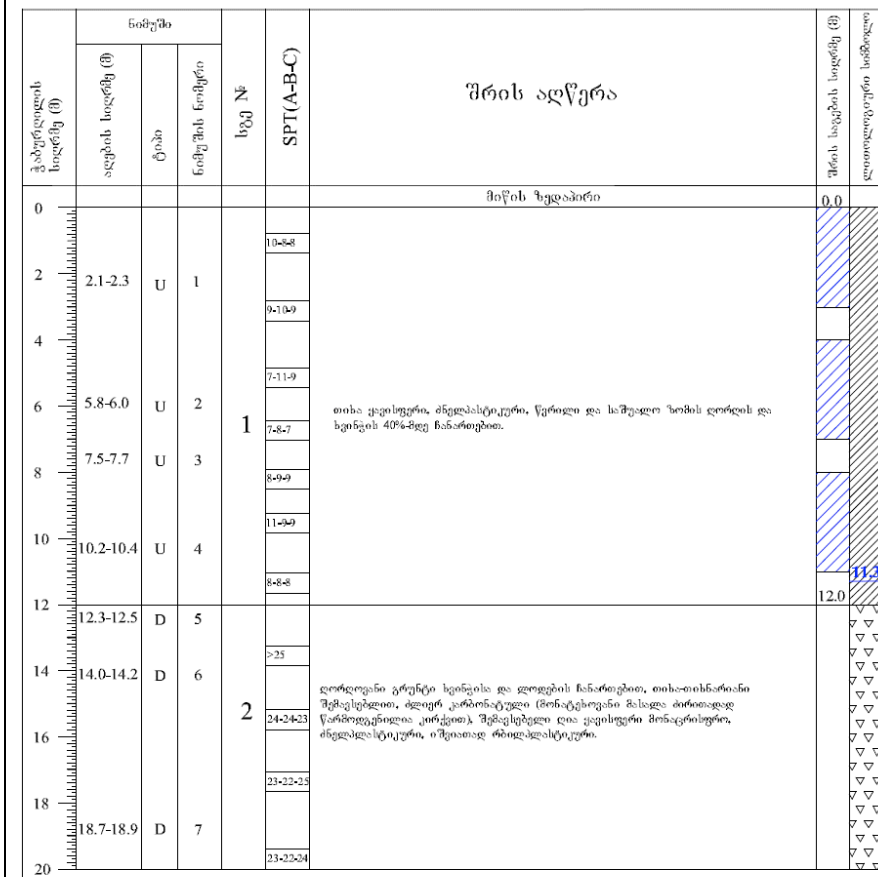
ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტ №	SPT(A-B-C)	მიწის სიღრმის სიღრმე (მ) წვეთის ჩახშობის ინტერვალი	ლითოლოგიური სახეობა	
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი					
20						0.0	მიწის ზედაპირი	
22	21.2-21.4	U	9	1		22.6	თხა-ეპისფერი, მწვანე-ლავისფერი, წვრილი და საშუალო ზომის ღორღის და ხეივანის 40%-მდე ჩანარებით.	
24					4		23.9	თხა-ეპისფერი, საშუალო მარცვლოვანი, მუქი ნაცრისფერი, კენჭების და ხრეშის ჩანარებით.
26	24.4-24.6	D	10	2			ლიტოლოგიური გრუნტი ხეივანის და დოღების ჩანარებით, თხა-თხინარანი შემავსებელი, ძლიერ კარბონატული (მონატეხიანი ჩასაღა თრითადად წარმოდგენილია კორქით), შემავსებელი და ეპისფერი მონაცრისფერი, მწვანე-ლავისფერი, იშვიათად რბილ-ლავისფერი.	
28								
30								
32								
34								35.0
36								
38								
40								

შენიშვნები:	გრუნტის წვეთის გამოფინება, მ:	შემსრულებელი:
ჭაბურღილში ჩატარდა საცდელი ჩასხმა	დამზარბული ღონე, მ: 11.2	ნ. ტულუში
ჭაბურღილში ჩატარდა ამოტუმბვა		
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 2.7
	"რაჩხა" ჰესი	ფურცელი №: 1

შენიშვნები:	გრუნტის წვეთის გამოფინება, მ:	შემსრულებელი:
	დამზარბული ღონე, მ: 11.2	ნ. ტულუში
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 2.7
	"რაჩხა" ჰესი	ფურცელი №: 2

დაწყების თარიღი: 06.08.2016	დამცავი მილის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: 4-A
დასრულების თარიღი: 09.08.2016	0.0 მ-დან 9.0 მ-დე 146 (მმ) 9.0 მ-დან 21.5 მ-დე 108 (მმ)	
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: მ. ჩუშია	ჭაბურღილის დიამეტრი:	განედი: 306834 გრძელი: 4712737
	0.0 მ-დან 9.0 მ-დე 146 (მმ) 9.0 მ-დან 21.5 მ-დე 108 (მმ) 21.5 მ-დან 35.0 მ-დე 89 (მმ)	



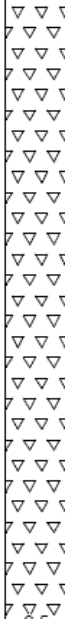
დაწყების თარიღი: 06.08.2016	დამცავი მილის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: 4-A
დასრულების თარიღი: 09.08.2016	0.0 მ-დან 9.0 მ-დე 146 (მმ) 9.0 მ-დან 21.5 მ-დე 108 (მმ)	
ბურღვის მეთოდი: მშრალი სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: მ. ჩუშია	ჭაბურღილის დიამეტრი:	განედი: 306834 გრძელი: 4712737
	0.0 მ-დან 9.0 მ-დე 146 (მმ) 9.0 მ-დან 21.5 მ-დე 108 (მმ) 21.5 მ-დან 35.0 მ-დე 89 (მმ)	



შენიშვნები: ჭაბურღილში ჩატარდა საცდელი ჩასხმა ჭაბურღილში ჩატარდა ამოტუმბვა	გრუნტის წვდის გამოვლენა, მ: დამკარგბული ღონე, მ: 11.3	შემსრულებელი: ნ. ტულუში
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: "რაჩხა" პესი	ნახაზი № 2.4a ფურცელი №: 1

შენიშვნები:	გრუნტის წვდის გამოვლენა, მ: დამკარგბული ღონე, მ: 11.3	შემსრულებელი: ნ. ტულუში
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: "რაჩხა" პესი	ნახაზი № 2.4a ფურცელი №: 2

შურფები

ბეიტაქსარვისი		შურფი № 1	X: 306529 Y: 4712944
პროექტი: "რაჩხა" ჰესი		დაწვევა: 02.08.2016	
უბანი:		დამთავრება: 02.08.2016	
სვე №	შრის აღწერა	ჭრელი	სიღრმე, მ
	ნიადაგის ფენა, შავი ფერის თიხნარი.		0
2	ლორღოვანი გრუნტი ხეინგისა და ღლოღების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შეგვსებული, ძლიერ კარბონატული (მონატგხოვანი შასაღა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შეგვსებული და ეავისფერი მონაცრისფრო, მნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური.		0.25 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5
ბეიტაქსარვისი		შურფი №2	X: 306561 Y: 4712922
პროექტი: "რაჩხა" ჰესი		დაწვევა: 06.08.2016	
უბანი:		დამთავრება: 06.08.2016	
სვე №	შრის აღწერა	ჭრელი	სიღრმე, მ
2	ლორღოვანი გრუნტი ხეინგისა და ღლოღების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შეგვსებული, ძლიერ კარბონატული (მონატგხოვანი შასაღა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შეგვსებული და ეავისფერი მონაცრისფრო, მნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური.		0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5

ბეიტაქსერვისი		შურფი № 3	X: 306618 Y: 4712853
პროექტი:	"რაჩხა" აესი	დაწვევა: 01.08.2016	
უბანი:		დამთავრება: 01.08.2016	
სვე №	შრის აღწერა	ჭრილი	სიღრმე, მ
	ნიადაგის ფენა, შავი ფერის თიხნარი, მცენარის ფესვებით.		0
2	ღორღოვანი გრუნტი ხეივანისა და ღორღების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით) შემავსებელი ღია კაეისფერი მონაცრისფრო, მწელბლასტიკური, იშვიათად რბილბლასტიკური.		0.5 1.0 1.5 2.0 2.5
			1. 2.0-2.5 მ
ბეიტაქსერვისი		შურფი № 4	X: 306766 Y: 4712767
პროექტი:	"რაჩხა" აესი	დაწვევა: 04.08.2016	
უბანი:		დამთავრება: 04.08.2016	
სვე №	შრის აღწერა	ჭრილი	სიღრმე, მ
	ასფალტის ფენა და ღორღი ასფალტის დაგებისთვის		0
2	ღორღოვანი გრუნტი ხეივანისა და ღორღების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით) შემავსებელი ღია კაეისფერი მონაცრისფრო, მწელბლასტიკური, იშვიათად რბილბლასტიკური.		0.3 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5
			1. 0.5-1.0

ბაოტაქსერვისი		შურფი №5	X: 306959 Y: 4712769	
პროექტი:	"რახა" ჰესი	დაწვება:	01.08.2016	
უბანი:		დამთავრება:	01.08.2016	
სველ №	შრის აღწერა	აღრმე	სიღრმე	ნიმუშის №, ნიმუშის აღების ადგილი
2	ღორღოვანი გრუნტი ხეივანისა და დოღების ჩანარებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემავსებელი და უავისფერი მონაცრისფრო, ძნელდლასტიკური, იშვიათად რბილდლასტიკური.	0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	1. 0.4-0.7 C
ბაოტაქსერვისი		შურფი №6	X: 307028 Y: 4712707	
პროექტი:	"რახა" ჰესი	დაწვება:	31.07.2016	
უბანი:		დამთავრება:	31.07.2016	
სველ №	შრის აღწერა	აღრმე	სიღრმე	ნიმუშის №, ნიმუშის აღების ადგილი
2	ღორღოვანი გრუნტი ხეივანისა და დოღების ჩანარებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემავსებელი და უავისფერი მონაცრისფრო, ძნელდლასტიკური, იშვიათად რბილდლასტიკური.	0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	1. 2.0-2.5

ბეოტექნიკის		შურფი №7	X: 307136 Y: 4712618
პროექტი:	"რაჩხა" ჰესი	დაწვევა:	31.07.2016
უბანი:		დამთავრება:	31.07.2016
სტ. №	შრის აღწერა	ჭრილი	სიღრმე
2	დორღოვანი გრუნტი ხეივანისა და ღოდების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შემაჯსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემაჯსებელი და ყავისფერი მონატრისფრო, ძნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური.		0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5
			ნიმუშის №, ნიმუშის აღების აღგილი
			1. 1.3-1.6

13.8 დანართი 8 საველე ცდები

ტექნიკური დავალების თანახმად ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებულ დაშლილი და დაუშლილი სტრუქტურის ნიმუშებს, ჩატარდა შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევა.

ჭაბურღილებში 20მ სიღრმემდე ჩატარდა სდანდარტული პენეტრაციის ცდები. სამშენებლო მოედნის ამგები გრუნტების ფილტრაციული თვისებების დასადგენად აერაციის ზონაში ჩატარდა წყლის საცდელი ჩასხმები ჭაბურღილში – ნასბერგის მეთოდით, ხოლო წყალშემცველი ჰორიზონტების დასინჯვა მოხდა საცდელი ამოტუმბვებით.

სტანდარტული პენეტრაციის ცდები (SPT)

ყველა გაბურღულ ჭაბურღილებში ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის SPT(C)-ს ცდები, სულ 62 ცდა.

SPT(C)-ს ჩატარებისას გამოყენებულია საშუალო სიმძიმის ჩაქუჩი რომლის წონა 60 კგ-ს შეადგენს, ხოლო ვარდნის სიმაღლე 800მმ. გამოყენებული კონუსის მაქსიმალური დიამეტრი 74მმ-ია, წონა 1კგ, წვეროს კუთხე 60°-ია.

ცდის შედეგები მოცემულია ჭაბურღილების ჭრილებზე. ქვემოთ ცხრილში 13.8.1. მოყვანილია ჩატარებული SPT(C)-ს შედეგები ინტერვალების მიხედვით, მოცემული რიცხვები შეესაბამება კონუსის ჩაღრმავების A, B, C და B+C ინტერვალებს, B+C ინტერვალის სიგრძე 30სმ-ის ტოლია. როგორც ცხრილიდან ჩანს სგე 1 თიხოვანი გრუნტებისათვის B+C ინტერვალისათვის

დარტყმათა რიცხვი 17.9-ს ტოლია, სგე 1 თიხები ძნელპლასტიკური კონსისტენციის გრუნტებს შეესაბამება. სგე 2 ლორღოვანი გრუნტებისათვის დარტყმათა რიცხვის ჯამური სიდიდე >50-ზე, ასეთი სიდიდე გამოწვეულია გრუნტში ლოდების ასეობით, სგე 2 გრუნტები მიეკუთვნებიან მკვრივ გრუნტებს. სგე 3 კენჭნარებისათვის დარტყმათა რიცხვის სიდიდე 41.0-ის ტოლია, სგე 3 გრუნტებიც მიეკუთვნებიან მაგარ გრუნტებს. სგე 4 თიხაქვიშები მიეკუთვნებიან მკვრივი გრუნტების კატეგორიას დარტყმათა რიცხვის საშუალო ჯამური სიდიდე 37.0- ის ტოლია.

ცხრილი 13.8.1

№	კაბ.№	ცდის ინტერვალი, მ		სგე, №	A	B	C	B+C
1	4	5.5	5.95	1	7	10	10	20
2	4	7.0	7.45	1	9	9	9	18
3	4	10.4	10.85	1	8	8	9	17
4	5	2.7	3.15	1	7	7	9	16
5	5	4.2	4.65	1	8	10	9	19
6	5	6.0	6.45	1	9	8	10	18
7	5	7.3	7.75	1	15	8	9	17
8	5	13.3	13.75	1	14	12	9	21
9	4a	0.8	1.25	1	10	8	8	16
10	4a	2.8	3.25	1	9	10	9	19
11	4a	4.8	5.25	1	7	11	9	20
12	4a	6.5	6.95	1	7	8	7	15
13	4a	8.0	8.45	1	8	9	9	18
14	4a	9.2	9.65	1	11	9	9	18
15	4a	11.2	11.65	1	8	8	8	16
<i>საშუალო</i>								17.9
16	3	1.0	1.45	2	20	11	>25	>50
17	3	3.2	3.65	2	18	>25		>50
18	3	5.0	5.45	2	12	10	>25	>50
19	3	7.3	7.75	2	21	22	24	46
20	3	10.8	11.25	2	>25	-	-	>50
21	3	12.4	12.85	2	>25	-	-	>50
22	3	15.0	15.45	2	20	20	>25	>50
23	3	17.8	18.25	2	17	>25	-	>50
24	4	1.2	1.65	2	22	21	20	41
25	4	4.0	4.45	2	>25	-	-	>25
26	4	12.6	13.05	2	17	19	22	41
27	5	9.8	10.25	2	>25	-	-	>50
28	5	11.6	12.05	2	>25	-	-	>50
29	6	1.6	2.05	2	15	18	18	36
30	6	3.3	3.75	2	>25	-	-	>50
31	6	5.0	5.45	2	>25	-	-	>50
32	6	8.5	8.95	2	23	23	>25	>50
33	6	10.6	11.05	2	>25	-	-	>50
34	6	12.5	12.95	2	>25	-	-	>50
35	6	14.5	14.95	2	>25	-	-	>50
36	6	16.2	16.65	2	17	19	>25	>50
37	6	17.8	18.25	2	20	>25	-	>50
38	7	2.0	2.45	2	>25	-	-	>50
39	7	4.0	4.45	2	21	21	23	44
40	7	5.3	5.75	2	>25	-	-	>50

41	7	6.5	6.95	2	>25	-	-	>50
42	7	9.1	9.55	2	19	24	>25	>50
43	7	10.7	11.15	2	20	21	>25	>50
44	7	15.4	15.85	2	>25	-	-	>50
45	7	16.5	16.95	2	>25	-	-	>50
46	7	17.8	18.25	2	22	>25	-	>50
47	8	0.3	0.75	2	17	22	20	42
48	8	2.5	2.95	2	>25	-	-	>50
49	8	4.3	4.75	2	22	>25	-	>50
50	8	7.3	7.75	2	19	23	23	46
51	8	9.0	9.45	2	>25	-	-	>50
52	8	11.1	11.55	2	>25	-	-	>50
53	8	18.4	18.85	2	>25	-	-	>50
54	4a	13.3	13.75	2	>25	-	-	>50
55	4a	15.6	16.05	2	24	24	23	47
56	4a	17.4	17.85	2	23	22	25	47
57	4a	19.5	19.95	2	23	22	24	46
<i>საშუალო</i>								>50
58	7	12.3	12.75	3	20	21	20	41
59	7	14.1	14.55	3	17	19	21	40
60	8	15.5	15.95	3	22	20	21	41
61	8	17.0	17.45	3	20	20	22	42
<i>საშუალო</i>								41.0
62	8	13.3	13.75	4	17	18	19	37
<i>საშუალო</i>								37.0

წყლის საცდელი ჩასხმა ჭაბურღილებში

გაბურღულ ჭაბურღილებში, გრუნტის წყლის დონემდე, აერაციის ზონაში, ჩატარებულია წყლის საცდელი ჩასხმები, რითიც დადგინდა აერაციის ზონის, სგე 1 თიხების და სგე 2 ლორღოვანი გრუნტების ფილტრაციული თვისებები. სულ ჩატარდა 16 საცდელი ჩასხმის ცდა, ცდები ჩატარებულია ვ. ნასბერგის მეთოდით. ფილტრაციის კოეფიციენტი ისაზღვრება ფორმულით:

$$K_f=0.423(Q/h^2)lg(2h/r)$$

სადაც: K_f -ფილტრაციის კოეფიციენტი მ/დღღ, Q – წყლის დამყარებული ხარჯი მ³/დღღ, h – წყლის სვეტის სიმაღლე (ჩასხმის სიმაღლე) –მ, r – ჭაბურღილის რადიუსი –მ. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში 13.8.2, საიდანაც ჩანს, რომ ლორღოვანი სგე 2 გრუნტებისათვის ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდე ცვალებადობს 1.34მ/დღღ-დან 10.96მ/დღღ-დე, საშუალოდ 5.22მ/დღღ-ის ტოლია. სგე 1 თიხებისათვის ცვალებადობს 0.39მ/დღღ-დან 1.40მ/დღღ-დე, საშუალოდ 0.65მ/დღღ.

№	ჭაბ №	ჩახსმის ინტერვალი, მ	ჭაბ. რადიუსი, მ	წყლის სვეტის სიმაღლე, მ	დამყარებული ხარჯი, Q ლ/წთ	დამყარებული ხარჯი, Q ლ/წთ	ფილტრაციის კოეფიციენტი, Kმ/დღ	სგე №
1	4	2-5	0.073	3	4.20	6.05	4.90	2
2	6	1-4	0.0635	3	7.40	10.66	8.90	
3	6	6-9	0.0635	3	3.20	4.61	3.85	
4	6	10-13	0.054	3	5.10	7.34	6.36	
5	6	15-18	0.054	3	2.80	4.03	3.49	
6	7	1-4	0.073	3	1.18	1.70	1.38	
7	7	5-8	0.073	3	3.00	4.32	3.50	
8	7	9-12	0.073	3	9.40	13.54	10.96	
9	8	1-4	0.073	3	7.80	11.23	9.10	
10	8	5-8	0.073	3	3.10	4.46	3.62	
11	8	9-12	0.073	3	1.15	1.66	1.34	
<i>საშუალო</i>							5.22	
12	4	6-9	0.073	3	0.32	0.46	0.37	1
13	4a	0-3	0.073	3	0.27	0.39	0.31	
14	4a	4-7	0.073	3	0.44	0.63	0.51	
15	4a	8-11	0.054	3	1.12	1.61	1.40	
16	5	1-4	0.054	3	0.51	0.73	0.64	
<i>საშუალო</i>							0.65	

წყლის საცდელი ამოტუმბვა ჭაბურღილებიდან

შვიდივე გაყვანილ ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დონის დაბლა წყალშემცველი ფენის ფილტრაციული თვისებების დასადგენად ჩატარდა წყლის საცდელი ამოტუმბვა. ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო სქემის შერჩევას დაცულია შემდეგი პირობები: წყლის საცდელი ამოტუმბვა ჩატარდა ერთეული არასრულყოფილი ჭაბურღილებიდან, უწნეო გრუნტის წყლის პირობებში.

ფილტრაციის კოეფიციენტი გამოთვლილია შემდეგი ფორმულით:

$$K_f = 0.73Q \frac{[lgR/r_0 + 0.217x\sqrt{H}]}{(2H - S_0)S_0}; \text{ სადა:}$$

K_f – ფილტრაციის კოეფიციენტი, მ/დღ;

R – გავლენის რადიუსი, მ;

r₀ – ჭაბურღილის რადიუსი, მ;

H – წყალშემცველი ფენის სიმძლავრე, მ;

S₀ – დონის დაწევა ჭაბურღილში;

ჭაბურღილის არასრულყოფილების კოეფიციენტი;

სგე 1 თიხების ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდე 0.90მ/დღ-ის ტოლია, სგე 2 ღორღოვანი გრუნტისათვის ფილტრაციის კოეფიციენტის საშუალო სიდიდე 2.89მ/დღ, სგე 3 კენჭნარებისათვის ფილტრაციის კოეფიციენტი ყველაზე მაღალია და იგი საშუალოდ შედგენს 14.63მ/დღ-ს. სგე 4 თიხაქვიშებისათვის ფილტრაციის კოეფიციენტი 9.89მ/დღ-ის ტოლია.

ჭაბ №	სგე №	K _{წმ} /დღ
BH 3	2	3.03
BH 4	1+2	2.20
BH 4a	2	4.12
BH 5	1	0.90
BH 6	2	2.23
BH 7	3	14.63
BH 8	4	9.89

13.8.1 გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებულია 23 დაუმლელი სტრუქტურის (მონოლითი) და 43 დაშლილი სტრუქტურის ნიმუში.

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. „გეოტექსერვის“-ს კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად.

ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა გრუნტების დაშლილი და დაუმლელი სტრუქტურის ნიმუშების კვლევას.

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი ჩატარებულია 8 სინჯისათვის.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალისათვის ჩატარდა ერთი გრანულომეტრიული და ერთი რენდგენოფაზური ანალიზი.

გაბურღული ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილების და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით შესწავლილ უბანზე გამოიყო 4 გრუნტის სახესხვაობა, ოთხი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი.

სგე 1 - თიხა, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, ხვინჭის და ღორღის 20-40%-მდე ჩანართებით;

სგე 2 – ღორღოვანი გრუნტი ხვინჭისა და ლოდების ჩანართებით, თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემავსებელი ღია ყავისფერი მონაცრისფრო, ძნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური.

სგე 3 – კენჭოვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ზომის ხრეშით, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული.

სგე 4 - თიხაქვიშა, საშუალო მარცვლოვანი, მუქი ნაცრისფერი, კენჭებისა და ხრეშის ჩანართებით.

სგე 1 თიხა, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, ხვინჭის და ღორღის 20-40%-მდე ჩანართებით შესწავლილია ცხრამეტი ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით. სგე 1 გრუნტებისათვის ფიზიკური მაჩვენებლებიდან განსაზღვრულია: ბუნებრივი ტენიანობა, მოცულობითი და ხვედრითი წონები, პლასტიკურობის ზღვრები. განსაზღვრულია მათი გრანულომეტრიული შედგენილობა – 9 ცდა.

ძვრის მაჩვენებლები შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა შესწავლილია წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მათი საშუალო მნიშვნელობებია: შინაგანი ხახუნის კუთხე 14.4 გრადუსის ტოლია, ხოლო შეჭიდულობა 41.2 კპა.

სგე 2 – ღორღოვანი გრუნტი ხვინჭისა და ლოდების ჩანართებით, თიხა- თიხნარიანი შემავსებლით, ძლიერ კარბონატული (მონატეხოვანი მასალა ძირითადად წარმოდგენილია კირქვით), შემავსებელი ღია ყავისფერი მონაცრისფრო, მნელპლასტიკური, იშვიათად რბილპლასტიკური – შესწავლილია ცხრამეტი ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით. სგე 2 გრუნტებისათვის ფიზიკური მაჩვენებლებიდან განსაზღვრულია: ბუნებრივი ტენიანობა, ხვედრითი წონა, პლასტიკურობის ზღვრები. განსაზღვრულია მათი შემავსებლის გრანულომეტრიული შედგენილობა – 5 ცდა, ხოლო შურფებიდან აღებულ ნიმუშებზე ჩატარდა სრული (საველე გაცრა, ლაბორატორიული საცრული და არეომეტრიული ანალიზი) გრანულომეტრიული ანალიზი – 7 ცდა.

სგე 3 – კენჭოვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო ზომის ხრეშით, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული შესწავლილია ორი ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით. სგე 3 გრუნტებისათვის ფიზიკური მაჩვენებლებიდან განსაზღვრულია: ბუნებრივი ტენიანობა და ხვედრითი წონა. განსაზღვრულია მათი შემავსებლის გრანულომეტრიული შედგენილობა – 2 ცდა.

სგე 4 - თიხაქვიშა, საშუალო მარცვლოვანი, მუქი ნაცრისფერი, კენჭებისა და ხრეშის ჩანართებით შესწავლილია ორი ნიმუშის ლაბორატორიული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით. სგე 4 გრუნტებისათვის ფიზიკური მაჩვენებლებიდან განსაზღვრულია: ბუნებრივი ტენიანობა, მოცულობითი და ხვედრითი წონები, პლასტიკურობის ზღვრები. განსაზღვრულია მათი გრანულომეტრიული შედგენილობა – 2 ცდა.

ძვრის მაჩვენებლები – 2 ცდა, შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა შესწავლილია წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მათი საშუალო მნიშვნელობებია: შინაგანი ხახუნის კუთხე 20.7 გრადუსის ტოლია, ხოლო შეჭიდულობა 7.6 კპა.

შესწავლილი გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია დანართებში.

ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა შესწავლილია 8 ნიმუშისათვის. როგორც ანალიზებმა აჩვენეს წყლები ჰიდროკარბონატულ კალციუმანია. წყლები არ არიან აგრესიული ბეტონების მიმართ, მხოლოდ ამჟღავნებენ სუსტ და საშუალო აგრესიულობას წყალბად იონის მაჩვენებლით.

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე მათი პერიოდულად დასველების შემთხვევაში არის სუსტი. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1 მ/დღე-ღამე-ზე არის საშუალო.

ბრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონამუშევრის №	ნაბუშის აღების სიღრმე, მ	კანზონდლება	შეგველობა 1 ლიტრში								PH
				ანიონები					კათიონები			
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	19
1	3	1.00	მგ-ლ	0.27		317.20	0.00	0.00	76.20	12.20	9.10	6.80
			მგ-პპ			5.20	0.00	0.00	3.80	1.00	0.39	
			% მგ-პპ			100.00	0.00	0.00	73.14	19.30	7.56	
2	4	9.40	მგ-ლ	0.25		305.00	0.00	0.00	68.10	14.60	9.20	6.90
			მგ-პპ			5.00	0.00	0.00	3.40	1.20	0.40	
			% მგ-პპ			100.00	0.00	0.00	67.98	24.02	8.00	
3	4a	11.30	მგ-ლ	0.25		309.00	0.00	0.00	71.80	12.70	10.10	6.70
			მგ-პპ			5.06	0.00	0.00	3.58	1.04	0.44	
			% მგ-პპ			100.00	0.00	0.00	70.74	20.62	8.63	
4	5	4.30	მგ-ლ	0.27		321.00	0.00	0.00	74.50	13.60	9.80	6.90
			მგ-პპ			5.26	0.00	0.00	3.72	1.12	0.43	
			% მგ-პპ			100.00	0.00	0.00	70.66	21.26	8.08	
5	6	26.50	მგ-ლ	0.25		280.60	8.50	0.00	65.00	14.10	10.10	6.40
			მგ-პპ			4.60	0.24	0.00	3.24	1.16	0.44	
			% მგ-პპ			95.05	4.95	0.00	67.03	23.96	9.00	
6	7	11.20	მგ-ლ	0.23		279.00	7.90		64.20	14.10	9.90	6.50
			მგ-პპ			4.57	0.22		3.20	1.16	0.43	
			% მგ-პპ			95.35	4.65		66.80	24.18	9.02	
7	8	11.00	მგ-ლ	0.24		282.00	8.30		64.80	14.80	9.30	6.60
			მგ-პპ			4.62	0.23		3.23	1.22	0.41	
			% მგ-პპ			95.18	4.82		66.59	25.06	8.35	
8	მდ. რაჩხა	0.20	მგ-ლ	0.20		259.00	2.10		60.70	11.60	7.30	6.90
			მგ-პპ			4.25	0.06		3.03	0.95	0.32	
			% მგ-პპ			98.62	1.38		70.37	22.16	7.47	

ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური წყლების ინსტიტუტი
 სასარგებლო წიაღისეულის გამდიდრებისა და ჩამდინარე წყლების გაწმენდის
 სამეცნიერო-კვლევითი განყოფილება
 ტელ: 2 54 15 53 E-mail: nestangegia@mail.ru

თბილისი 2016 წლის 23 სექტემბერი

დამკვეთი: შპს „გოტექსერვისი“
 სინჯის დასახელება მდინარე რაჩხას ნიმუში
 ანალიზის სახეობა გრავიმეტრული და რ/ფ ანალიზები
 ნიმუშის რაოდენობა 1
 ანალიზის დაწყება 16.09.2016
 ანალიზის დამთავრება 23.09.2016

16 სექტემბერს მდინარე რაჩხას სათავე ნაგებობების მიმდებარე ტერიტორიიდან აღებულ წყლის ნიმუშში მყარი ნაწილაკების რაოდენობა ტოლია 1.7 მგ/ლ.

გრანულომეტრული შედგენილობა

ფრაქციები, მმ	>0,08	0,08-0,04	0,04-0	ჯამი
ფრაქციის მასური წილი, %	45,5	37,4	17,1	100

რენტგენო-ფაზური ანალიზის შედეგები

ნიმუშის სახეობა	შემადგენელი ძირითადი მინერალები
მდინარე რაჩხას მყარი ნატანი	1.რენტგენო ამორფული ფაზა 2. კალციტი = 5 % 3. დოლომიტი = 5 % 4. კვარცი = 5 % 5. ქლორიტის, ჰიდროქარსის, თაბაშირის და ამფიბოლის კვალი

P.S. ფრაქციები: >0,08 მმ და 0,08-0,04 მმ ძირითადად წარმოდგენილია ორგანიკით.

ნესტან გეგია
 განყოფილების გამგე
 ინჟინერიის დოქტორი



წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რეკვიზიტი №	გამონაწერის №	ნაშუქების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მანუვრებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბნ. 5)					
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1$ მ/დღ.დ			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1$ მ/დღ.დ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	3	1.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-მძ/ცლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მანუვრებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHuII 2.03.11-85 (მაბნ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-
			სულფატმდეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-
2	4	9.40	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-მძ/ცლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მანუვრებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHuII 2.03.11-85 (მაბნ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-
			სულფატმდეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-

რეკონსტრუქციის №	გამონაბეჭდვის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მანევრებები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHაშ 2.03.11-85 (მაბნ. 5)					
				განლაგებულ კანებში $K_f > 0.1$ მ/დღ			განლაგებულ კანებში $K_f < 0.1$ მ/დღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
3	4ა	11.30	ბიკარბონატული ხისისტე, მგ-გ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მანევრებები	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა
			აგრესიული ნახშირბაქს შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტთანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHაშ 2.03.11-85 (მაბნ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-
			სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-

რეკონსტრუქციის №	გამონაბეჭდვის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მანევრებები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHაშ 2.03.11-85 (მაბნ. 5)					
				განლაგებულ კანებში $K_f > 0.1$ მ/დღ			განლაგებულ კანებში $K_f < 0.1$ მ/დღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
4	5	4.30	ბიკარბონატული ხისისტე, მგ-გ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მანევრებები	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა
			აგრესიული ნახშირბაქს შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტთანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHაშ 2.03.11-85 (მაბნ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-
			სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-

პროექტის №	უწყობის №	ის ადგილის რეკონსტრუქციის №	აგრესიულობის მანევრებები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHაშ 2.03.11-85 (მაბნ. 5)					
				განლაგებულ კანებში $K_f > 0.1$ მ/დღ			განლაგებულ კანებში $K_f < 0.1$ მ/დღ		

რეკონსტრუქციის №	გამონამუშევრის №	ნაშენობის სახელი	მაჩვენებლები	ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით								
				W4	W6	W8	W4	W6	W8			
5	6	26.50	ბიკარბონატული ხისისტე, მგ-მმ ³ /ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა			
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა			
			მაგნეზიური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-			
			მალაქტი ტუტანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			სულფატები ბეტონებისათვის							CHuII 2.03.11-85 (მათ. 6)		
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-			
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-			
			სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-			

რეკონსტრუქციის №	გამონამუშევრის №	ნაშენობის სახელი	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მათ. 5)								
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1$ მ/დღე			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1$ მ/დღე					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8			
6	7	11.20	ბიკარბონატული ხისისტე, მგ-მმ ³ /ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა			
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა			
			მაგნეზიური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-			
			მალაქტი ტუტანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			სულფატები ბეტონებისათვის							CHuII 2.03.11-85 (მათ. 6)		
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-			
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-			
			სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-			

რეკონსტრუქციის №	გამონამუშევრის №	ნაშენობის სახელი	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მათ. 5)					
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1$ მ/დღე			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1$ მ/დღე		
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით									

კა	ნა		W4	W6	W8	W4	W6	W8			
7	8	11.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-კმ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			წყალბადიონის მანვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა		
			აგრესიული ნახშირბაქს შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა		
			მაგნეზიუმი მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-		
			მაღალი ტურბინობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			სულფატები ბეტონებისათვის			CHuII 2.03.11-85 (მათ. 6)					
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-	-	
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-	-	
სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-	-				

რეკონსტრუქციის №	ტანკის №	ნაპოვების ადგილის სიღრმე, მ	აგრესიულობის მანვენებელი	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მათ. 5)							
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1$ მ/დღ			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1$ მ/დღ				
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით							
				W4	W6	W8	W4	W6	W8		
7	8	11.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-კმ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			წყალბადიონის მანვენებელი	სუსტი	არა	არა	საშუალო	სუსტი	არა		
			აგრესიული ნახშირბაქს შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა		
			მაგნეზიუმი მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-		
			მაღალი ტურბინობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			სულფატები ბეტონებისათვის			CHuII 2.03.11-85 (მათ. 6)					
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-		
			წილაპორტლანდცემენტი	-	-	-	-	-	-		
სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-					

ბარემოს აბრეშინული ზემოქვეყნების ხარისხი მშპ-ის კონსტრუქციებზე

რეკონსტრუქციის №	გამონაშუქების №	ნაშუქების ადგილის სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე CHuII 2.03.11-85 (თაბი. 7)		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე CHuII 2.03.11-85 (თაბი. 28)
			მუდმივად წყალში	აქრობილად დასველებით	
1	3	1	არა	სუსტი	საშუალო
2	4	9.4	არა	სუსტი	საშუალო
3	4a	11.3	არა	სუსტი	საშუალო
4	5	4.3	არა	სუსტი	საშუალო
5	6	26.5	არა	სუსტი	საშუალო
6	7	11.2	არა	სუსტი	საშუალო
7	8	11	არა	სუსტი	საშუალო
8	მდ. რაჩხა	0.2	არა	სუსტი	საშუალო