



„გამტკიცებ“

შპს „კასლეთი 1“-ს დირექტორი

„____“ _____ 2018 წ.

შპს „კასლეთი 1“

მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდ. კასლეთზე 7.6 მგვტ სიმძლავრის
ჰესის (კასლეთი 1 ჰესი) მშენებლობის და ექსპლუატაციის
პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ)
ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

2018 წელი

GAMMA Consulting Ltd. 17a. Guramishvili av, 0192, Tbilisi, Georgia
Tel: +(995 32) 260 44 33 +(995 32) 260 15 27 E-mail: gamma@gamma.ge
www.gamma.ge; www.facebook.com/gammaconsultingGeorgia

სარჩევი

1	შესავალი.....	7
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	7
1.2	გზშ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	7
1.3	გზშ-ს მიზნები.....	8
2	საკანონმდებლო ასპექტები.....	9
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	9
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	10
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	12
3	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....	13
3.1	საქმიანობის განხორციელების ადგილი.....	13
3.2	ალტერნატიული ვარიანტები და საპროექტო მახასიათებლები.....	15
3.2.1	არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება.....	15
3.2.2	კასლეთი 1 ჰესის სქემის ძირითადი ალტერნატივები.....	17
3.2.2.1	ალტერნატივა A.....	17
3.2.2.2	ალტერნატივა B.....	21
3.2.2.3	ალტერნატივა C.....	23
3.2.2.4	ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზი.....	26
3.2.2.4.1	ალტერნატივების შედარება ენერგეტიკული პარამეტრებით.....	26
3.2.2.4.2	ალტერნატივების შედარება გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.....	26
3.2.3	დამატებითი ალტერნატივები.....	32
3.2.3.1	სათავე კვანძის განლაგების ალტერნატივები.....	32
3.2.3.2	ძალური კვანძის განლაგების ალტერნატივები.....	32
3.3	ჰესის საპროექტო პარამეტრები.....	33
3.3.1	სათავე წყალმიმღები ნაგებობა.....	35
3.3.1.1	თევზსავალი.....	41
3.3.2	სადაწნო მილსადენი.....	41
3.3.3	ძალური კვანძი.....	43
3.4	სამშენებლო სამუშაოების აღწერა.....	46
3.4.1	მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი.....	46
3.4.2	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო ტექნიკა.....	46
3.4.3	მისასვლელი გზები.....	48
3.4.4	მდინარის გადამკვეთი უბნების მშენებლობა.....	48
3.5	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება.....	52
3.5.1	მშენებლობის ეტაპი.....	52
3.5.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	53
3.6	ელექტრომომარაგება.....	53
3.7	ნარჩენები.....	54
3.7.1	გამონამუშევარი ქანების მართვა.....	54
3.8	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	56
3.9	ზოგადი ინფორმაცია გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადამცემი სისტემის შესახებ.....	56
4	გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	58
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	58
4.2	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა.....	59
4.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	59
4.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	61
4.2.2.1	შესავალი.....	61
4.2.2.2	ოროგრაფია და მორფოლოგია.....	62
4.2.2.3	გეოლოგიური აგებულება.....	65
4.2.2.4	ჰიდროგეოლოგია.....	65
4.2.2.5	საინჟინრო გეოლოგია.....	66
4.2.2.6	სეისმური მონაცემები და ტექტონიკა.....	67
4.2.2.7	სპეციალური ნაწილი.....	68

4.2.2.7.1	შურფების აღწერა	69
4.2.2.7.2	გეოფიზიკური კვლევა.....	71
4.2.2.7.3	საპროექტო ნაგებობების განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება	74
4.2.2.7.4	თანამდეროვე გეოლოგიური პროცესები.....	77
4.2.2.7.5	წყლიანი და პერიოდულად მოქმედი ხევები.....	78
4.2.2.8	დასკვნები და რეკომენდაციები	79
4.2.3	ჰიდროლოგია.....	79
4.2.3.1	მდ. კასლეთის ზოგადი დახასიათება	79
4.2.3.2	მონაცემთა შეგროვება და მონაცემთა ხელმისაწვდომობა	81
4.2.3.3	საშუალო ხარჯები	82
4.2.3.3.1	საშუალო ხარჯების გადამოწმება პრაქტიკული გაზომვებით.....	86
4.2.3.4	მაქსიმალური ხარჯები	87
4.2.3.5	მინიმალური ხარჯები	91
4.2.3.6	ჰიდროლოგიური კვლევის შედეგები.....	92
4.2.3.7	მყარი ნატანის ხარჯი.....	93
4.2.3.8	ჰიდრაულიკური ანალიზი.....	93
4.2.3.8.1	მოდელირება.....	93
4.2.3.8.2	ჰიდრაულიკური ანალიზის შედეგები	95
4.2.4	ბიოლოგიური გარემო	97
4.2.4.1	ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები.....	97
4.2.4.1.1	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	100
4.2.4.2	ფლორა და მცენარეულობა	101
4.2.4.2.1	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა.....	101
4.2.4.2.2	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია.....	103
4.2.4.2.3	საველე კვლევის შედეგები	104
4.2.4.2.4	ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის რეზუმე.....	119
4.2.4.2.5	ჰესის მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები 120	
4.2.4.3	ცხოველთა სამყარო	122
4.2.4.3.1	საკვლევი არეალი და კვლევის მეთოდები	122
4.2.4.3.2	კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები.....	122
4.2.4.3.3	საველე კვლევების შედეგები	123
4.2.4.4	იქტიოფაუნა	138
4.2.4.4.1	კვლევის მეთოდოლოგია	138
4.2.4.4.2	ვიზუალური აუდიტის შედეგები	140
4.2.4.4.3	ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები .	141
4.2.4.4.4	საველე კვლევის შედეგები	142
4.2.4.4.5	მდ. კასლეთში გავრცელებული თევზების სახეობათა დახასიათება	145
4.2.4.4.6	მდ. კასლეთის სენსიტიური ადგილები და მათი დახასიათება	148
4.2.5	დაცული ტერიტორიები	153
4.2.6	ნიადაგები	153
4.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	154
4.3.1	მოსახლეობა.....	154
4.3.2	ეკონომიკა	155
4.3.3	მრეწველობა	156
4.3.4	ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა	156
4.3.5	სოფლის მეურნეობა.....	156
4.3.6	ტურიზმი	157
4.4	ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა.....	158
4.4.1	ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები	158
4.4.2	სვანური ტრადიციები და ზეპირსიტყვიერი კულტურული მემკვიდრეობა.....	158
5	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	161

5.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	161
5.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა	162
5.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	162
5.1.3	პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება	163
5.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	164
5.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	164
5.2.2	ზემოქმედების დახასიათება	164
5.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	164
5.2.2.1.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები	165
5.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	168
5.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	168
5.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	170
5.3	ხმაურის გავრცელება	171
5.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	171
5.3.2	ზემოქმედების დახასიათება	171
5.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	171
5.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	174
5.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	175
5.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	176
5.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები	177
5.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	177
5.4.2	ზემოქმედების დახასიათება	177
5.4.2.1	ზემოქმედება არსებულ-გეოლოგიურ გარემოზე.....	177
5.4.2.2	გეოლოგიური პროცესების გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე.....	179
5.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	180
5.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	186
5.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	187
5.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	187
5.5.2	ზემოქმედების დახასიათება	188
5.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	188
5.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	189
5.5.2.2.1	ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	189
5.5.2.2.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	193
5.5.2.2.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები	193
5.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	194
5.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	196
5.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	198
5.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	198
5.6.2	ზემოქმედების დახასიათება	198
5.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	198
5.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	199
5.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	199
5.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	200
5.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	201
5.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	201
5.7.2	ზემოქმედება ტყის რესურსებზე, ფლორასა და მცენარეულ საფარზე.....	203
5.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	203
5.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	205
5.7.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	206
5.7.3	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	207
5.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი.....	207
5.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	209
5.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	209
5.7.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	211
5.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი.....	211

5.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	211
5.7.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	213
5.7.4.3.1	შემოთავაზებული თევზამრიდი ნაგებობის აღწერა.....	215
5.7.5	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	215
5.7.6	ზემოქმედების შეფასება.....	216
5.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	218
5.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	218
5.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	218
5.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	218
5.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	219
5.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	220
5.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	221
5.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	222
5.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	222
5.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	222
5.9.2.1	ვიზუალური ზემოქმედება.....	222
5.9.2.2	ლანდშაფტური ცვლილება.....	223
5.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	224
5.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	225
5.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	226
5.10.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	226
5.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	227
5.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	227
5.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	228
5.11.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	228
5.11.2.2	ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.....	228
5.11.2.3	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები.....	229
5.11.2.4	წვლილი ეკონომიკაში.....	230
5.11.2.5	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	231
5.11.2.6	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	231
5.11.3	ზემოქმედების შეფასება.....	233
5.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	236
5.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	236
5.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	236
5.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	236
5.13	კუმულაციური ზემოქმედება.....	236
5.14	ნარჩენი ზემოქმედება.....	238
6	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	239
6.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	239
6.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები ...	239
6.3	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	240
6.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	241
6.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	256
7	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	264
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	264
7.2	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	265
7.3	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	272
8	შესაძლო ავარიული სიტუაციები და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენები.....	276
9	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა.....	277
9.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი.....	277

9.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	277
9.3	ობიექტის ლიკვიდაცია	277
10	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა	278
11	დასკვნები	279
12	გამოყენებული ლიტერატურა	283
13	დანართები	286
13.1	დანართი 1. სამშენებლო სამუშაოების მიახლოებითი გრაფიკი.....	286
13.2	დანართი 2. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი.....	287
13.3	დანართი 3. კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა	303
13.3.1	შესავალი.....	303
13.3.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები	304
13.3.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები	305
13.3.4	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ	305
13.3.5	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები.....	305
13.3.6	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა	310
13.3.6.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები	310
13.3.6.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	310
13.3.6.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	311
13.3.6.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები.....	312
13.3.6.5	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება	313
13.3.6.6	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	314
13.3.6.7	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები	315
13.4	დანართი 4. საქმიანობის განხორციელების პროცესში ავარიულ სიტუაციებზე და კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა	317
13.4.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები	317
13.4.2	ავარიული შემთხვევების სახეები.....	317
13.4.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია ...	318
13.4.2.2	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.....	319
13.4.2.3	ხანძარი/აფეთქება	319
13.4.2.4	საგზაო შემთხვევები	320
13.4.2.5	მუშახელის დაშავება.....	320
13.4.2.6	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)	320
13.4.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	321
13.4.4	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი	323
13.4.5	ავარიაზე რეაგირება	327
13.4.5.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება	327
13.4.5.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	330
13.4.5.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	332
13.4.5.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს.....	333
13.4.5.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს.....	335
13.4.5.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	335
13.4.5.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს	339
13.4.6	საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია:.....	341
13.4.7	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	342
13.4.8	გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები.....	343
13.5	დანართი 5. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ	344

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდ. კასლეთზე დაგეგმილი დერივაციული ტიპის ჰესის - კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიშს.

პროექტი ითვალისწინებს სათავე ნაგებობაზე დაბალი სიმაღლის დამბის და გვერდითი ტიპის წყალმიღების მოწყობას. სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობის მიმართულებით მდინარის წყალი გადატანილი იქნება სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის საშუალებით. ჰესის შენობა განლაგდება მდ. კასლეთის სანაპიროზე. გათვალისწინებულია ორი ჰიდროაგრეგატის დამონტაჟება.

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

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ჰესი ელექტროენერგიას გამოიმუშავებს სათავე ნაგებობასა და ჰესის შენობას შორის შექმნილი სიმაღლეთა სხვაობის (დაწნევის) გამოყენებით. გამომუშავებული ელექტროენერგია ჩაერთვება სახელმწიფო ელექტროსისტემაში.

პროექტს ახორციელებს შპს „კასლეთი 1“. წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „კასლეთი 1“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	თბილისი, თ. აბულაძის ქ. 30, ბინა 27
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მესტიის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზედა წვირმინდის მიმდებარედ
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „კასლეთი 1“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	ს/კ 406107092
ელექტრონული ფოსტა	besikjobava@mail.ru david@ibercompany.ge
დირექტორი	ბესიკ ჯობავა, დავით ჯანაიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	577207040
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	გიორგი ბჟალავა
საკონტაქტო ტელეფონი	577641880

1.2 გზშ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. ვინაიდან განსახილველი კასლეთი 1 ჰესის დადგმული სიმძლავრე აღემატება 5 მგვტ-ს, საქმიანობა სკრინინგის

პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზმ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზმ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „კასლეთი 1“-ს დაკვეთით შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ მომზადებული იქნა სკოპინგის ანგარიში, რომლის საფუძველზეც კომპანიამ მიიღო სკოპინგის დასკვნა №5 27.04.2018. აღნიშნული დასკვნის შესაბამისად მომზადებულია წინამდებარე გზმ-ს ანგარიში, რომელიც მოიცავს კოდექსის მე-10 მუხლის მე-3 პუნქტით მოთხოვნილ ინფორმაციას. გზმ-ს ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო იღებს გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას, რომელიც საქმიანობის განხორციელების სავალდებულო წინაპირობაა.

1.3 გზმ-ს მიზნები

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის განმარტებით გზმ-ის მიზანია საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული შემდეგ ფაქტორებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა:

- ა) ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- ბ) ბიომრავალფეროვნება (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები);
- გ) წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, მიწა, კლიმატი და ლანდშაფტი;
- დ) კულტურული მემკვიდრეობა და მატერიალური ფასეულობები;
- ე) „ა“-„დ“ ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ ფაქტორების ურთიერთქმედება.

ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა უნდა მოიცავდეს აგრეთვე მასშტაბური ავარიის ან/და ბუნებრივი კატასტროფის რისკების მიმართ საქმიანობასთან დაკავშირებულ საფრთხეებს.

ჩამოთვლილი ამოცანების შესრულების მიზნით მოწვეულმა საკონსულტაციო კომპანიამ შეასრულა შემდეგი ძირითადი სამუშაოები:

- შესწავლილი იქნა დაგეგმილი საქმიანობის ტექნიკური დოკუმენტაცია;
- მოგროვდა ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების რაიონის და საპროექტო დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მდგომარეობის შესახებ;
- მოგროვილი ინფორმაციის შეჯერების და ანალიზის საფუძველზე მოხდა პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მისი და შესაძლო ალტერნატივების ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა;
- გარემოზე ზემოქმედების განსაზღვრული სახეების და მასშტაბების საფუძველზე ჩამოყალიბდა გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის სქემები. შემუშავდა გარემოზე ზემოქმედების შემცირებისკენ მიმართული ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები;
- განხორციელდა საზოგადოების ინფორმირება დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და გატარდა შესაბამისი ღონისძიებები გზმ-ს პროცესში საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფის მიზნით.

2 საკანონმდებლო ასპექტები

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი 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.

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

წინამდებარე გზმ-ს ანგარიში მოზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, გზმ-ს პროცესში გათვალისწინებული იქნა საქართველოს სხვა გარემოსდაცვითი კანონები. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. 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	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები (იხ. ცხრილი 2.2.1.):

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
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 - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
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“,	300160070.10.003.017647

	დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	
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 - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
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
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ.თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და	360160000.10.003.019209

	დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ.თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
 - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რომ დე ჟანეირო, 1992 წ;
 - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
 - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
 - ბერნის კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ, 1979 წ,
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
 - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
 - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

3 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

3.1 საქმიანობის განხორციელების ადგილი

კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობა იგეგმება სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდ. ხაიშურას შენაკად მდ. კასლეთის ზ.დ. 1350-1050 მ ნიშნულებს შორის. აღსანიშნავია, რომ კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობისთვის შერჩეული მონაკვეთის ქვედა ბიეფში, ზ.დ. 1035-730 მ ნიშნულებს შორის მონაკვეთზე მიმდინარეობს კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები.

კასლეთი 1 ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის მოსაწყობად შერჩეულია მდინარის კვეთი ზ.დ. 1350 მ ნიშნულზე. სათავე წყალმიმღები კვანძის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X-275839; Y-4757418.

პროექტირების პროცესში დეტალურად განხილული იქნა სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. მათი აღწერა მოცემულია მომდევნო პარაგრაფებში.

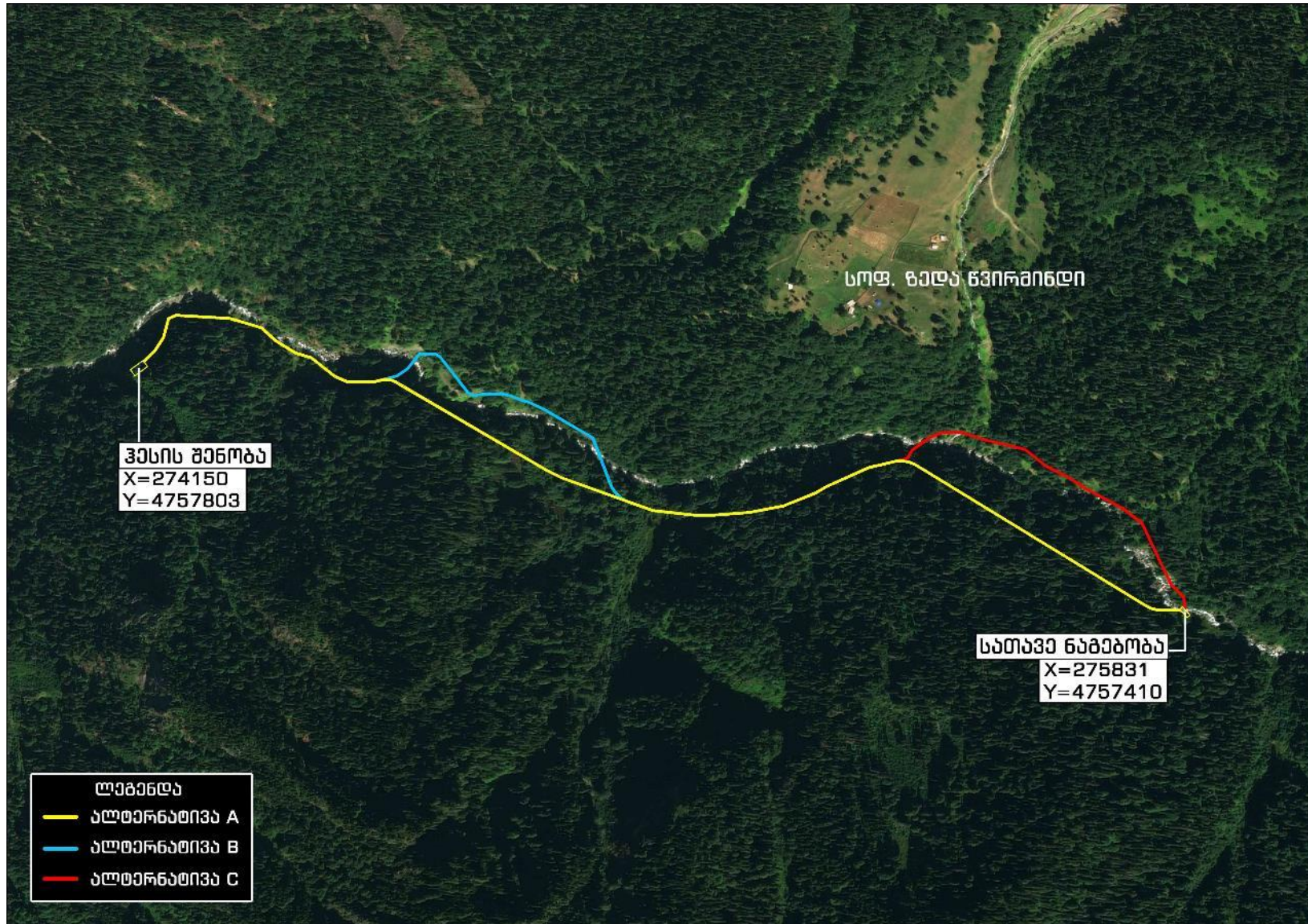
ძალური კვანძის განთავსებისთვის შერჩეულია ადგილი მდ. კასლეთის მარცხენა სანაპიროზე, ზ.დ. 1050 მ ნიშნულზე. ძალური კვანძის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X-274107; Y-4757766).

საპროექტო ტერიტორიები მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს წარმოადგენს (სახელმწიფო ტყის ფონდი). მხოლოდ სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია წარმოადგენს კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთებს, კერძოდ:

- 7750 მ² ფართობის არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი: 42.16.43.026; მესაკუთრე: შპს "ტრანს ელექტრიკა ჯორჯია";
- 1000 მ² ფართობის არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი: 42.16.06.736; მესაკუთრე: იზოლდა ჭკადუა.

ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა, ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების მითითებით, მოცემულია ნახაზზე 3.1.1., ანგარიშის ელექტრონულ ვერსიაში წარმოდგენილია ობიექტის GIS კოორდინატები (shp-ფაილები).

ნახაზი 3.1.1. კასლეთი 1 ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა



3.2 ალტერნატიული ვარიანტები და საპროექტო მახასიათებლები

3.2.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამოორიხნავს ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

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

საპროექტო კასლეთი 1 ჰესი წარმოადგენს მცირე სიმძლავრის მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული ფუნქცია არ ექნება, თუმცა ძალზედ მნიშვნელოვანია რეგიონის ენერგოსისტემაში დამატებითი ენერჯის მიწოდების და მესტიის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება საკმაოდ მაღალი იქნება ზამთრის პერიოდშიც, მაშინ როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი. კასლეთი 1 ჰესის მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;
- გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. მართალია პროექტის განხორციელების პროცესში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მაღალი, თუმცა გასათვალისწინებელია საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა. მაღალია მოსახლეობის მიგრაცია, რისი ერთერთი მთავარი მიზეზია სამუშაო ადგილების ნაკლებობა. როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას დასაქმებულთა დიდ ნაწილს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება თავის წვლილს შეიტანს რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების მაჩვენებლის ზრდასა და შესაბამისად მათ სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში;
- დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქრო, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
- აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ.

ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაში დადებითი წვლილის შეტანის თვალსაზრისით აუცილებელია გავითვალისწინოთ მშენებარე კასლეთი 2 ჰესის მაგალითი, კერძოდ: სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებულთა დიდი წილი ადგილობრივ მოსახლეობას უჭირავს, რაც საკმაოდ დადებითად აისახება ხაიშის თემის მაცხოვრებლების

შემოსავლებზე. გარდა ამისა, ზოგიერთი ოჯახის შემოსავლის წყაროს წარმოადგენს უძრავი ქონების, სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გაქირავება ან წარმოებული სოფლის პროდუქციის გაყიდვით მიღებული სარგებელი. გარდა ამისა, კასლეთი 2 ჰესის პროექტის შემსრულებელმა კომპანიამ განხორციელა რამდენიმე სოციალური პროექტი. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ხაიშის თემის მოსახლეობას საკმაოდ დადებითი დამოკიდებულება გააჩნია პროექტის მიმდინარეობასთან და შესაბამისად აქვთ მაღალი მოლოდინი, რომ კასლეთი 1 ჰესის პროექტის დაწყებით ნაწილობრივ მაინც შენარჩუნდება მათი შემოსავლის წყაროები (უნდა აღინიშნოს, რომ კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დასასრულს უახლოვდება). ხაიშის მოსახლეობამ პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებით მაღალი მოლოდინი გამოთქვა სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის დროს. თუმცა მათი მხრიდან ასევე ხაზი გაესვა რომ, აუცილებელია პროექტი განხორციელდეს შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების დაცვის და ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესების გათვალისწინების პირობებში.

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

- ადგილობრივი მორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მაღალი დაწნევის შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამომუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- ჰესის პროგნოზირებული წარმოება საკმაოდ მაღალია ზამთრის პერიოდშიც, როდესაც ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი მაღალია;
- გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა;
- პროექტი არ მოითხოვს ახალი გზის მშენებლობას (თითქმის სათავე კვანძის ტერიტორიამდე მიდის არსებული გრუნტის გზა). ამასთანავე კასლეთი 1 ჰესის შენობის განთავსების ადგილამდე მისასვლელი გზა მეტ-ნაკლებად მოწესრიგებულია, ქვედა ბიეფში კასლეთი 2 ჰესის მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების გათვალისწინებით;
- პროექტი არ მოითხოვს მნიშვნელოვან დამხმარე ინფრასტრუქტურას. დროებითი ინფრასტრუქტურის (ბანაკი, ბეტონის კვანძი და სხვ.) სახით გამოყენებული იქნება მშენებარე კასლეთი 2 ჰესის არსებული ინფრასტრუქტურა, რომელსაც გააჩნია გარემოსდაცვითი ნებართვა და ადგილობრივი მოსახლეობა გარკვეულწილად შეგუებულია მის არსებობას;
- ჰესის ადგილმდებარეობა საკმარისად განვითარებულია და მაგისტრალური გზა, რომელიც უკავშირდება ორ რეგიონულ ცენტრს - ზუგდიდსა და მესტიას გადის ჰესის შენობასთან საკმაოდ ახლოს;
- არსებობს ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურა, რაც გაამარტივებს ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ელექტროსისტემაში ჩართვას;
- პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრეშისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება როგორც რეგიონალური მასშტაბით, ასევე კონკრეტულად ხაიშის თემის მაცხოვრებლებისთვის. პროექტის განხორციელება რა თქმა უნდა გამოიწვევს ბუნებრივი გარემოს ზოგიერთ კომპონენტზე უარყოფით ზემოქმედებას. მათ შორის აღსანიშნავია შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- ჰესის კომუნიკაციების ნაწილი გაივლის ტყიან ზონაში. პროექტის განხორციელების შედეგად გარკვეულ ფართობებზე ტყის გაჩეხვა გარდაუვალია, რაც ბიოლოგიურ გარემოზე საგულისხმო ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს;
- ჰესის წყალმიმღების მიერ მდ. კასლეთის დიდი ნაწილი გადაადებული იქნება სადაწნო მილსადენში. კასლეთი 2 ჰესთან ერთად, აღნიშნული გარემოება საკმაოდ

მნიშვნელოვნად იმოქმედებს მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე;

თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ პროექტის მასშტაბებს და ზემოთ ჩამოთვლილ ხელის შემწყობ გარემოებებს (მაგ. მისასვლელი გზების არსებობა, სამშენებლო ბანაკის სახით არსებული ინფრასტრუქტურის გამოყენება და სხვ.) მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე. ამისათვის აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული, შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები და დაცული იყოს მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტები. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უგულვებელყოფილი იქნა.

3.2.2 კასლეთი 1 ჰესის სქემის ძირითადი ალტერნატივები

პროექტირების პროცესში გარემოსდაცვითი კონსულტანტის ჩართულობით საპროექტო ორგანიზაციის მიერ განხილული იქნა კასლეთი 1 ჰესის სქემის 3 ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტი (ალტერნატივები A, B და C). სამივე ვარიანტის შემთხვევაში ქვემოთ მოცემული პარამეტრები იდენტურია:

- წყალმიმღების ნიშნული: 1350 მ ზ.დ.;
- ძალური კვანძის ნიშნული: 1050 მ ზ.დ.;
- მაქსიმალური საპროექტო ხარჯი: 3.0 მ³/წმ;
- საშუალო წლიური ხარჯი: 2.7 მ³/წმ;
- ეკოლოგიური ხარჯი: 0.27 მ³/წმ.

ქვემოთ დახასიათებულია თითოეული ალტერნატიული ვარიანტი და აღწერილია ჰესის ძირითადი პარამეტრები.

3.2.2.1 ალტერნატივა A

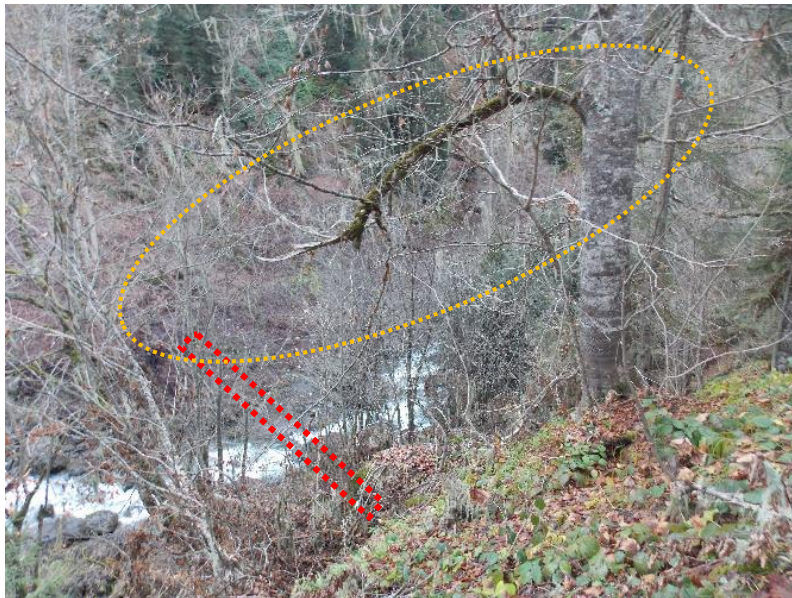
სათავე კვანძი:

მდინარის გადამღობი დამბა განლაგდება კალაპოტის ზ.დ. 1350 მ ნიშნულზე. ის წარმოადგენს რკინაბეტონის კონსტრუქციას, მის თავზე მთელ სიგრძეზე (დაახლოებით 10-20 მ) დამონტაჟებული გადასართავი შიბერით. დამბა იქნება მცირე სიმაღლის და ზედა ბიეფში წყალსაცავის შექმნა გათვალისწინებული არ არის.

გვერდითი ტიპის წყალმიმღები განიერი ზღურბლით ალტერნატივა A-ს შემთხვევაში მოეწყობა მარცხენა მხარეს. წყალმიმღების შესასვლელზე დამონტაჟებული იქნება გისოსი, ნატანის დასაჭერად. გარდა ამისა, წყალმიმღებზე მოწყობილი იქნება შანდორის ჩამკეტი და დაცული ხრეშსაჭერი. მარჯვენა მხარეს განლაგდება საფეხურებიანი თევზსავალი.

წყალმიმღებიდან აკვედუკის საშუალებით წყალი გადადის ორსექციიან სალექარში. ალტერნატივა A-ს შემთხვევაში სალექარი მოეწყობა მდინარის მარცხენა კუდოვანი ფერდობის სიღრმეში. სალექარის სიგრძე იქნება დაახლოებით 40 მ, ხოლო სიგანე 6 მ. სალექარს მოსდევს სადაწნეო კამერა და სადაწნეო აუზი, საიდანაც იწყება მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენი. სალექარის გარეცხვა (ნატანი მასალისაგან გაწმენდა) შესაძლებელი იქნება ავტომატურად. იგი აღჭურვილი იქნება სიღრმული გამრეცხით. ნატანი მასალა მდინარის კალაპოტში გადარეცხილი იქნება დამბის ქვედა დინებაში, მის უშუალო სიახლოვეს.

სათავე კვანძის განთავსების ადგილის ხედი იხ. სურათზე 3.2.1.1.1.



სურათი 3.2.1.1.1. დამბის (წითელ ფერში), წყალმიმღების და მიწისქვეშა სალექარის (ყვითელ ფერში) განთავსების მიახლოებითი ადგილები

სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა:

ალტერნატივა A-ს შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დაახლოებით 1900 მ სიგრძის კომბინირებული სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა: მათ შორის 520 + 270 მ სიგრძეზე სადაწნეო მილსადენი განთავსდება გვირაბში, ხოლო დანარჩენ ნაწილზე მილსადენი ჩაიდება ტრანშეაში, არსებული გზების გასწვრივ.

სადაწნეო აუზიდან იწყება გვირაბი 1, სიგრძით 520 მ. ნალისებური ფორმის გვირაბის ფსკერის სიგანე შეადგენს 3,1 მ-ს. სიმაღლე - 4 მ-მდე. მილსადენი დიამეტრით 1,1, მ განლაგდება გვირაბის ერთ მხარეს. გვირაბის შემდგომ მილსადენი გრძელდება არსებული გზების გასწვრივ, მდინარის მარცხენა სანაპიროზე. ამ მონაკვეთზე მილსადენის სიგრძე დაახლოებით 500 მ-ია. შემდგომ იწყება გვირაბი 2, სიგრძით 270 მ. ეს გვირაბიც განლაგდება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე და იქნება ანალოგიური კონსტრუქციის, რაც გვირაბი 1. გვირაბის გამოსასვლელი უერთდება არსებულ გზას და ამის შემდგომ ჰესის შენობამდე გრძელდება ტრანშეაში განთავსებული სადაწნეო მილსადენი. მილსადენის დიამეტრი უცვლელია მთლიან სიგრძეზე.

სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის დერეფნის ხედები იხ. ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე



გვირაბი 1-ის მიახლოებითი განლაგება



მილსადენის დერეფანი გვირაბი 1-2-ს შორის მონაკვეთზე



გვირაბი 2-ის მიახლოებითი განლაგება



გვირაბი 2-ის გამოსასვლელი პორტალი

სურათი 3.2.1.1.2. სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის განლაგების დერეფანი

ბალური კვანძი:

ჰესის შენობა ნაწილობრივ მიწისქვეშაა და განლაგდება მდინარის მარცხენა მხარეს, ზ.დ. 1050 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობის ზომებია დაახლოებით 30 მ x 15 მ. ჰესის შენობაში განთავსებული იქნება მექანიკური და ელექტრო აღჭურვილობა (მათ შორის საშუალო დაბალი სიმძლავრის გენერატორები და ტრანსფორმატორები). მექანიკური აღჭურვილობა შედგება ორი ვერტიკალური პელტონის ტურბინისგან (თითო ექნება 4 თვალი), რომელიც თავის მხრივ აღჭურვილია გენერატორებით. ტურბინების მიერ ნამუშევარი წყალი მდ. კასლეთის მიმართულებით გაყვანილი იქნება არხის საშუალებით. გამყვანი არხის სიგრძე დაახლოებით 28 მ იქნება.

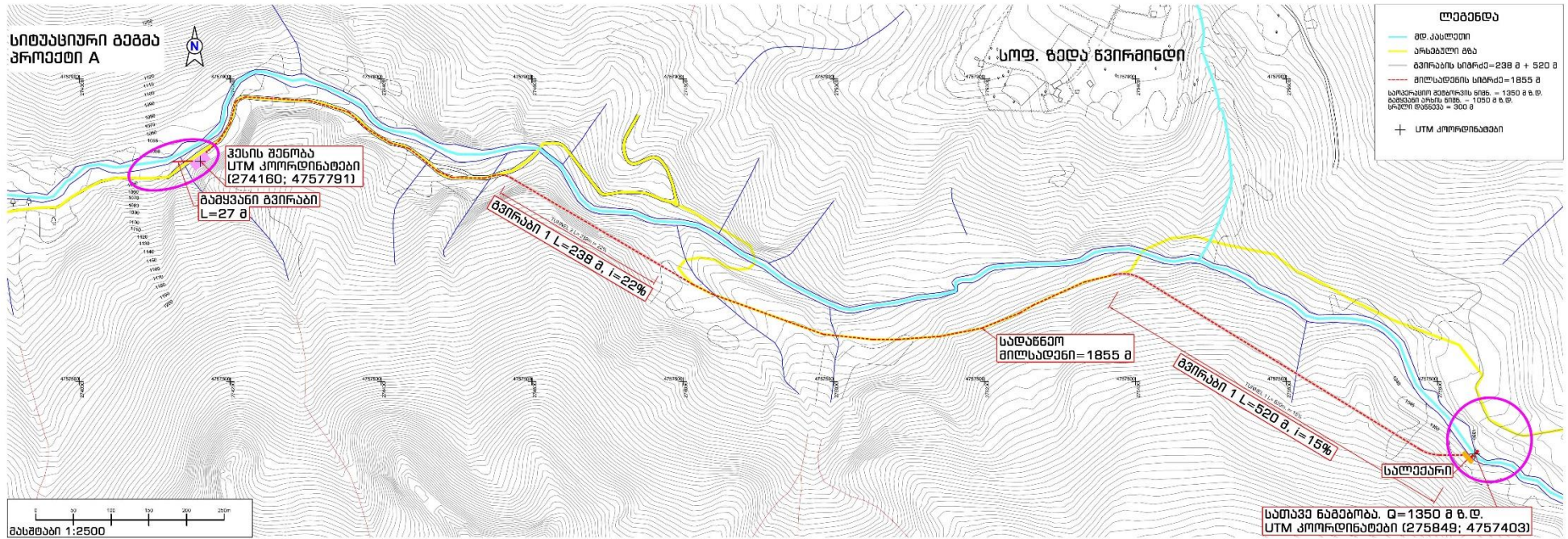
ჰესის შენობის განთავსების ადგილის ხედი იხ. ქვემოთ.



სურათი 3.2.1.1.3. ბალური კვანძის განლაგების ადგილი

ამრიგად, ალტერნატივა A-ს მიხედვით კასლეთი 1 ჰესი წარმოდგენილი იქნება შემდეგი ნაგებობებით: სათავე ნაგებობა მდინარის მარცხენა მხარეს განლაგებული წყალმიმღებით, სალექართ და მარჯვენა ნაპირზე მოწყობილი თევზსავალით; ორი გვირაბი და სადაწნეო მილსადენი; ჰესის შენობა. ალტერნატივა A-ს სქემატური ნახაზი მოცემულია ქვემოთ.

ნახაზი 3.2.1.1.1. კასლეთი 1 ჰესის განლაგების სქემა ალტერნატივა A-ს მიხედვით



3.2.2.2 ალტერნატივა B

ალტერნატივა B-ს მიხედვით სათავე ნაგებობის და ძალური კვანძის განლაგება და კონსტრუქცია ალტერნატივა A-ს იდენტურია. როგორც ზემოთ აღინიშნა სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში შედის მდინარის გადამლობი დამბა, წყალმიმღები, თევზსავალი, მიწისქვეშა სალექარი და სადაწნო აუზი. ნახევრად მიწისქვეშა ჰესის შენობა განლაგდება ზ.დ. 1050 მ ნიშნულზე, მდ. კასლეთის მარცხენა სანაპიროზე. ალტერნატივებს A და B-ს შორის განსხვავება მდგომარეობს სადერივაციო-სადაწნო სისტემის დერეფანში:

ალტერნატივა B-ს მიხედვით სადერივაციო-სადაწნო სისტემის საწყისი, დაახლოებით 1 კმ სიგრძის მონაკვეთი (ანუ სათავე კვანძიდან თითქმის გვირაბი 2-ის შესასვლელ პორტალამდე) და ბოლო, დაახლოებით 0,5 კმ სიგრძის მონაკვეთი (ანუ გვირაბი 2-ის გამოსასვლელი პორტალიდან ჰესის შენობამდე) ალტერნატივა A-ს იდენტურია. ამ ვარიანტით გვირაბი 2 არ მოეწყობა და მის მაგივრად ტრანშეაში განთავსებული სადაწნო მილსადენი თითქმის გაიმეორებს არსებული გზის დერეფანს. აქედან გამომდინარე მილსადენის ნაწილი განთავსებული იქნება ჭალის მარცხენა ნაპირზე, ხოლო ნაწილი - მარჯვენაზე. მილსადენი მდ. კასლეთს გადაკვეთს 2 წერტილში, იმ უბნებზე სადაც დღეისათვის არსებობს საავტომობილო ხიდები. სადაწნო მილსადენის საერთო სიგრძე იქნება დაახლოებით 2000 მ. დიამეტრი - 1,1 მ.

ალტერნატივა B-ს მიხედვით შერჩეული დერეფნის ხედები იხ. ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე.



მდინარის გადაკვეთა №1



მილსადენის დერეფანი



მილსადენის დერეფანი

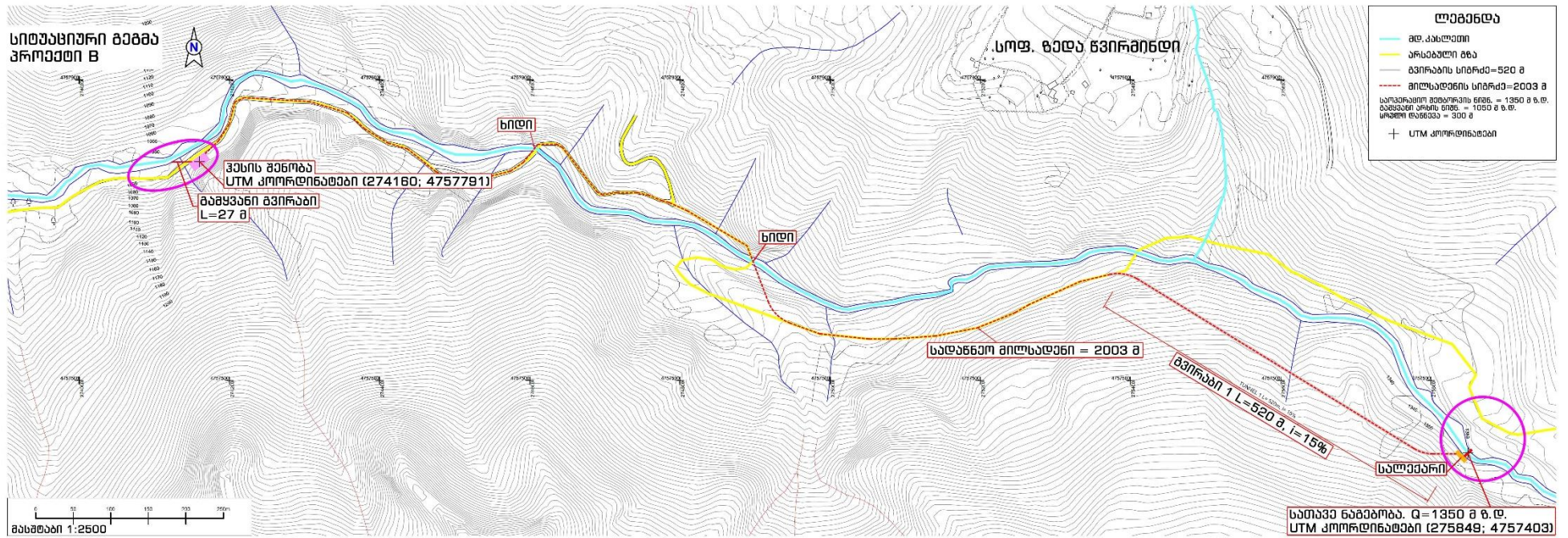


მდინარის გადაკვეთა №2

სურათი 3.2.1.2.1. სადერივაციო-სადაწნო სისტემის განლაგების დერეფანი (ალტ. B)

ამრიგად, ალტერნატივა B-ს მიხედვით კასლეთი 1 ჰესი წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ ერთი გვირაბით. დანარჩენ მონაკვეთებზე მილსადენის დერეფანი გაიმეორებს არსებული გზის მარშრუტს. ალტერნატივა B-ს სქემატური ნახაზი მოცემულია ქვემოთ.

ნახაზი 3.2.1.2.1. კასლეთი 1 ჰესის განლაგების სქემა ალტერნატივა B-ს მიხედვით



3.2.2.3 ალტერნატივა C

სათავე კვანძი:

ალტერნატივა C-ს მიხედვით სათავე ნაგებობის განლაგების ნიშნული იგივე იქნება, მაგრამ განსხვავებული იქნება მისი კონსტრუქცია. დამბა წარმოადგენს რკინაბეტონის კონსტრუქციას, მის თავზე დამონტაჟებული გადასართავი შიბერით. დამბა იქნება მცირე სიმაღლის და ზედა ბიეფში წყალსაცავის შექმნა გათვალისწინებული არ არის.

ალტერნატივა C-ს შემთხვევაში გვერდითი ტიპის წყალმიმღები მოეწყობა მდინარის მარჯვენა მხარეს. შესაბამისად საფეხურებიანი თევზსავალი განლაგდება მარცხნივ. წყალმიმღების შესასვლელზე დამონტაჟებული იქნება გისოსი, ნატანის დასაჭერად.

წყალმიმღებიდან აკვედუკის საშუალებით წყალი გადადის ორსექციიან სალექარში. ალტერნატივა C-ს შემთხვევაში სალექარი მოეწყობა მდინარის მარჯვენა მხარეს და წინა ალტერნატივებისგან განსხვავებით იქნება ზედაპირული, ღია ტიპის. სალექარის სიგრძე იქნება დაახლოებით 40 მ, ხოლო სიგანე 7 მ. სალექარის გარეცხვა (ნატანი მასალისაგან გაწმენდა) შესაძლებელი იქნება ავტომატურად. სალექარიდან ნატანი მასალის მდინარის კალაპოტში გადარეცხვა მოხდება ქვედა ბიეფში, გამრეცხი არხის საშუალებით. სალექარს მოსდევს სადაწნეო კამერა და სადაწნეო აუზი, საიდანაც იწყება სადაწნეო მილსადენი.

სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა:

ალტერნატივა C-ს მიხედვით სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა მთლიანად წარმოდგენილი იქნება ტრანშეაში განთავსებული მილსადენით, რომელიც გაუყვება არსებულ გზას. ამ ვარიანტით გვირაბების მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. აღნიშნულიდან გამომდინარე მილსადენი სხვა ვარიანტებთან შედარებით გრძელი იქნება (2100 მ-მდე) და ამასთანავე კალაპოტის გადაკვეთა მოხდება სამ ადგილზე (არსებული ხიდების ზედა დინებაში). შესაბამისად მილსადენი გაივლის მდ. კასლეთის როგორც მარცხენა, ასევე მარჯვენა სანაპიროზე. გათვალისწინებულია მდინარის სიღრმული გადაკვეთა. მილსადენის დიამეტრი იგივეა და შეადგენს 1,1 მ-ს.

ალტერნატივა C -ს მიხედვით შერჩეული დერეფნის ხედები იხ. ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე.





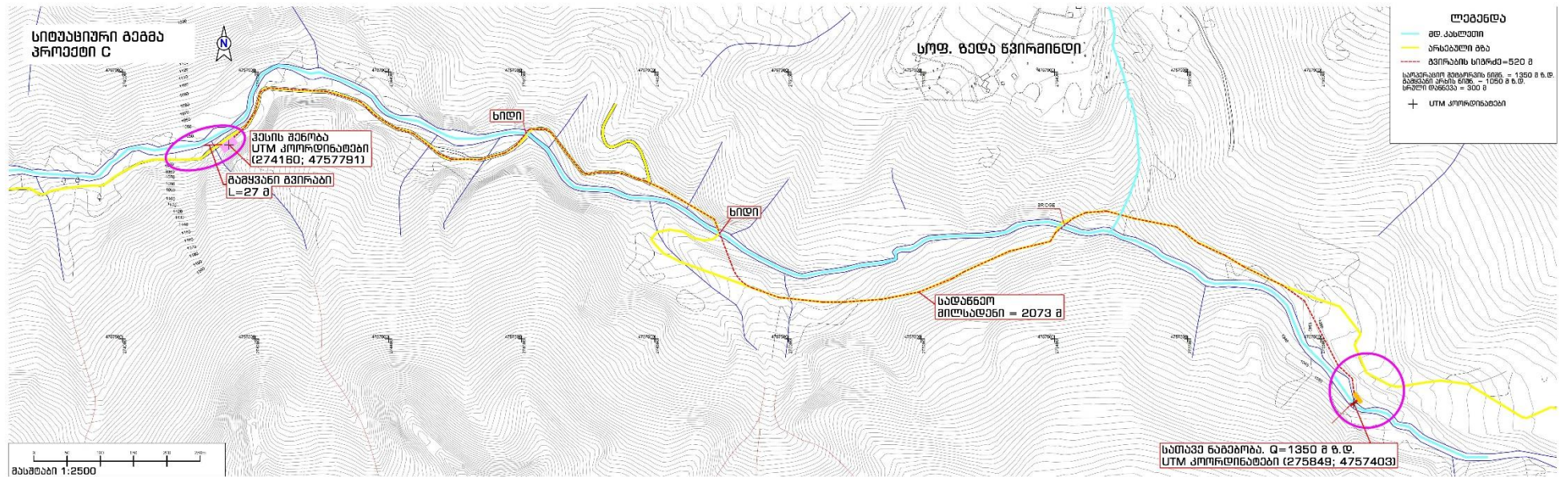
სურათი 3.2.2.3.1. სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის განლაგების დერეფანი (ალტ. C)

ძალური კვანძი:

იგივეა, რაც A და B ალტერნატივების შემთხვევაში. ამ ვარიანტის მიხედვით ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 7,6 მგვტ-ს, ხოლო საშუალო წლიური გამომუშავება - 43,53 მლნ.კვტ/სთ.

ამრიგად, ალტერნატივა C-ს მიხედვით კასლეთი 1 ჰესი წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ სადაწნეო მილსადენით, რომელიც განთავსდება ტრანშეაში. მილსადენი თითქმის მთლიან სიგრძეზე გაუყვება არსებული გზის დერეფანს და სამ უბანზე გადაკვეთს მდინარეს. ალტერნატივა C-ს სქემატური ნახაზი მოცემულია ქვემოთ.

ნახაზი 3.2.2.3.1. კასლეთი 1 ჰესის განლაგების სქემა ალტერნატივა C-ს მიხედვით



3.2.2.4 ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზი

3.2.2.4.1 ალტერნატივების შედარება ენერგეტიკული პარამეტრებით

ცხრილში 3.2.2.4.1.1. მოცემულია კასლეთი 1 ჰესის ელექტროენერჯის საშუალო გამომუშავება სამი განხილული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით. როგორც ცხრილიდან ცანს ელექტროენერჯის გამოაპმუშავება ყველაზე მაღალი იქნება A ალტერნატივის შემთხვევაში, ხოლო C ვარიანტის მიხედვით ყველაზე ნაკლები.

ცხრილში 3.2.2.4.1.1. ელექტროენერჯის საშუალო გამომუშავება ალტერნატიული ვარიანტების მიხედვით

თვე	ელექტროენერჯის საშუალო გამომუშავება , გვტ/სთ		
	ალტერნატივა A	ალტერნატივა B	ალტერნატივა C
იანვარი	1,67	1,67	1,67
თებერვალი	1,54	1,54	1,54
მარტი	2,42	2,42	2,42
აპრილი	5,33	5,31	5,30
მაისი	5,50	5,49	5,48
ივნისი	5,33	5,31	5,30
ივლისი	5,50	5,49	5,48
აგვისტო	4,93	4,92	4,92
სექტემბერი	3,85	3,85	3,84
ოქტომბერი	3,40	3,40	3,39
ნოემბერი	2,32	2,32	2,32
დეკემბერი	1,86	1,86	1,86
ჯამი	43,66	43,58	43,52

3.2.2.4.2 ალტერნატივების შედარება გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით

ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზისას გათვალისწინებული იქნა გარემოს არსებული ფონური მდგომარეობა და შემდეგი გარემოსდაცვითი საკითხები. ალტერნატივები შეფასდა მეთოდოლოგიის გამოყენებით, რომელიც ხარისხობრივი შეფასებების რაოდენობრივში გადაყვანას ეფუძნება. შეფასების მიზნით გამოიყო და შეფასდა 6 კომპონენტი. ყოველ კომპონენტს მიენიჭა რანჟირების მაჩვენებელი („კომპონენტის წონა“):

ცხრილი 3.2.2.4.2.1.

	კომპონენტები	რანჟირების მაჩვენებელი
1	არსებული ფონური მდგომარეობის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოს ყველაზე „წონიან“ კომპონენტად მიჩნეული იქნა გეოლოგიური გარემო. მათ შორის გათვალისწინებული იქნა დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები და მეორეს მხრივ, არსებული გეოლოგიური გარემოს/საშიში გეოდინამიკური პროცესების გავლენის ალბათობა საპროექტო ნაგებობებზე;	25
2	ასევე მნიშვნელოვნად ჩაითვალა ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, მათ შორის მცენარეული საფარის მოხსნის საჭიროება, ზემოქმედება ტყის რესურსებზე, ჰაბიტატების დაკარგვის და ხმელეთის ცხოველებზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები;	20
3	გარემოს (ჰაერი/ნიადაგი/წყალი) დაბინძურების რისკები;	15
4	ნარჩენების წარმოქმნა და მის მართვასთან დაკავშირებული სირთულეები;	15
5	ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე, მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე და წყაროს	10

	წყლებზე ზემოქმედების ალბათობა;	
6	პროექტის ხანგრძლივობა, ღირებულება და მშენებლობასთან დაკავშირებული სხვა სირთულეები.	5
	სულ	100

შენიშვნა: ალტერნატიული ვარიანტების შედარებისას არ გავითვალისწინეთ ზოგიერთი სახის ზემოქმედება, რომლებიც პრაქტიკულად იდენტური მასშტაბის იქნება ყველა განხილულ ვარიანტის შემთხვევაში. ასე მაგალითად: 1. ოპერირების ეტაპზე არ იცვლება იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების ხასიათი და მასშტაბი, ვინაიდან სამივე ვარიანტის შემთხვევაში ერთნაირი იქნება მდ. კასლეთის ჰიდროლოგიაზე ზემოქმედების ხარისხი; 2. კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება და განსახლება - საპროექტო ტერიტორიები მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაშია და არცერთი ვარიანტი მსგავსი ზემოქმედებით არ გამოირჩევა; 3. საპროექტო დერეფანში ნიადაგოვანი საფარი მწირია და ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედების მხრივ მნიშვნელოვანი სხვაობა არ არსებობს და ა.შ.

ალტერნატიული ვარიანტების შეფასებისთვის განისაზღვრა შესაბამისი ქულები:

ცხრილი 3.2.2.4.2.2.

ძალიან დაბალი ზემოქმედება (VL)	0.3
დაბალი ზემოქმედება (L)	0.5
საშუალო ზემოქმედება (M)	1
მაღალი ზემოქმედება (H)	1.5

ყოველი კრიტერიუმისთვის ქულა განისაზღვრა კომპონენტის წონის კრიტერიუმის ქულაზე გამრავლებით. ალტერნატივის საბოლოო ქულა კი ცალკეული კომპონენტის ქულების ჯამით იქნა შეფასებული. შეფასების შედეგად უმდაბლესი ქულის მქონე ალტერნატივა გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მისაღებად იქნა მიჩნეულია.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი

განხილული A და B ვარიანტი საკმაოდ რთული საინჟინრო ნაგებობების - გვირაბების მშენებლობას ითვალისწინებს. A ვარიანტის შემთხვევაში გვირაბი მოეწყობა დერივაციული სისტემის ორ მონაკვეთზე. კასლეთი 1 ჰესის შემთხვევაში გვირაბის გაყვანის რთულ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებად შეიძლება ჩაითვალოს:

- გვირაბის დერეფანში მასივის ქანები შემადგენლობის მიხედვით არაერთგვაროვანია (ტიფოქვიშაქვები, ტუფები, ტუფოკონგლომერატები, თიხაფიქლები). აქედან გამომდინარე გვირაბების კედლების და ჭერის გამაგრებებისთვის საჭირო იქნება სხვადასხვა ტიპის, საკმაოდ რთული სამაგრი კონსტრუქციების გამოყენება;
- პირველი გვირაბი ორჯერ კვეთს ტექტონიკური რღვევის ზოლს. ამასთანავე გარკვეულ სირთულეებთან იქნება დაკავშირებული შესასვლელი პორტალის მოწყობა მკვეთრად დახრილ ფერდობზე (გამოფიტულ-ნაპრალოვან გრუნტებში თაროს მოწყობა და ა.შ.);
- მეორე გვირაბის შესასვლელი პორტალის მოსაწყობად საჭირო იქნება მისასვლელი გზის მოწყობა დიდი სიმძლავრის მეოთხეულ ლოდნარ გრუნტებში, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ფერდობზე ჩამონგრევითი პროცესების გააქტიურება, ქვედა პორტალთან გადის მძლავრი რღვევა. ამასთანავე გვირაბის ტრასას კვეთს რამოდენიმე ღრმა ხევი და მათი ძირები გვირაბის თაღთან ახლოსაა, რაც გამოიწვევს გვირაბის წნევების გაზრდას, გაყვანის პროცესში.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით გარკვეული სირთულეებით ხასიათდება C ალტერნატიული ვარიანტიც, კერძოდ:

- განსაკუთრებით საყურადღებოა მილსადენის დაახლოებით 450 მ სიგრძის მონაკვეთი, მდინარე კასლეთის მარჯვენა სანაპიროზე (სათავე ნაგებობიდან 150 მ-ის ქვემოთ). აქ აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა, კერძოდ ჩამონგრევა-ჩამოქცევითი პროცესები. თუმცა სათანადო ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში

ფერდობის მდგრადობის მიღწევა შესაძლებელია (საკითხი უფრო დეტალურად განხილულია ქვემოთ);

- მილსადენი სამ უბანზე გადაკვეთს მდინარეს, რაც თავის მხრივ ზრდის მილსადენის დაზიანების ალბათობას. თუმცა ეს საკითხიც გადაწყვეტილი იქნება სათანადო საინჟინრო კონსტრუქციების გამოყენებით (საკითხი უფრო დეტალურად განხილულია ქვემოთ).

მიუხედავად აღნიშნულისა შეიძლება ითქვას, რომ C ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მოსალოდნელი გართულებები შედარებით პროგნოზირებადია და შესაბამისი შემარბილებელი (გამაგრებითი) ღონისძიებები გაცილებით ნაკლებ ძალისხმევას უკავშირდება.

ამასთან ერთად განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ თუნდაც A და B ვარიანტის განხორციელება არ გამოიციხავს ზემოაღნიშნულ 450 მ სიგრძის მონაკვეთზე მიწის სამუშაოებს და შესაბამისად ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოების გატარებას, რადგან აქ გადის სათავემდე მისასვლელი გზა. აუცილებელი იქნება გზის გარკვეული კეთილმოწყობა (შესაძლებელია გაფართოებაც კი) ვინაიდან სატვირთო მანქანებმა თავისუფლად იმოძრაონ. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ A და B ვარიანტი არ გამოიციხავს მდ. კასლეთის კალაპოტის და ხევების გადაკვეთას და შესაბამისად საჭირო იქნება გადამკვეთ ადგილებში მილსადენის დაცვის უზრუნველყოფა.

საერთო ჯამში განხილული ალტერნატიული ვარიანტები შემდეგნაირად შეიძლება შევავსოთ:

- ალტერნატივა A – 1,5 ქულა;
- ალტერნატივა B – 1,0 ქულა;
- ალტერნატივა C - 1,0 ქულა.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი:

როგორც წესი მიწისქვეშა სადერივაციო სისტემის მნიშვნელოვანი უპირატესობაა ის, რომ მისი მშენებლობის პროცესში და შემდგომ ოპერირებისას ნაკლები ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მიწასა და მიწაზე არსებულ რესურსებზე, მათ შორის ტყის რესურსებზე და შესაბამისად ბიოლოგიური გარემოზე (ფლორა, ფაუნა). თუმცა კასლეთი 1 ჰესის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია ორი მნიშვნელოვანი გარემოება, რაც ჩვენის აზრით უპირატესობას მაინც C ვარიანტს ანიჭებს:

- C ვარიანტის მიხედვით მილსადენის ჩადება იგეგმება არსებული გზის დერეფანში, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ხე-მცენარეების გარემოდან ამოღების საჭიროებას. ხე-მცენარეული საფარი ძირითადად გასუფთავდება არსებული გზის გასწვრივ, მისი გაფართოების და ფერდობების დასტაბილურების პროცესში. გვირაბების მოწყობის ალტერნატივები (A და B ვარიანტები) არ გამოიციხავს მისასვლელი გზის მთლიან სიგრძეზე, მიმდებარე ფერდობებზე არსებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედებას, რადგან როგორც ზემოთ აღინიშნა ცალკეულ უბნებზე გზის გაფართოება და ფერდობების გამაგრება მაინც აუცილებელი იქნება. ამასთან ერთად გარდაუვალი იქნება გვირაბების პორტალებთან და სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი, საპროექტო გზის დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, რაც დამატებითი ზეწოლა იქნება ბიომრავალფეროვნებაზე;
- გვირაბის გაყვანის პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის გამონამუშევარი ქანების დაგროვება. გამონამუშევარი ქანების განთავსებისთვის კი საჭიროა ახალი ტერიტორიების მოძიება. საპროექტო რაიონის ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით (ხეობის სივიწროვე და მცენარეული საფარის მაღალი დაფარულობა) სანაყაროებისთვის სათანადო ადგილების შერჩევა გართულებულია. გამონამუშევარი ქანების განთავსება დაკავშირებული იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე დამატებით ზემოქმედებასთან, რაც პრაქტიკულად აბალანსებს გვირაბის გაყვანით მოსალოდნელ ზემოთაღნიშნულ უპირატესობას.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ კასლეთი 1 ჰესის პროექტის განხორციელებისას გვირაბების მოწყობის ალტერნატივები ვერ შეამცირებს ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბებს. გარკვეული თვალსაზრისით შეიძლება ითქვას, რომ ადგილი ექნება დამატებით ზემოქმედებასაც. აღნიშნულიდან გამომდინარე განხილული ალტერნატიული ვარიანტები შემდეგნაირად შეიძლება შევაფასოთ:

- ალტერნატივა A – 1,5 ქულა;
- ალტერნატივა B – 1,5 ქულა;
- ალტერნატივა C - 1,0 ქულა.

გარემოს დაბინძურების რისკების შედარებითი ანალიზი:

გარემოს კომპონენტების (ატმოსფერული ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შედარებით მომატებული რისკები იარსებებს მშენებლობის ეტაპზე. გვირაბების გაყვანა გარემოს ხმაურით და ვიბრაციით დაბინძურების მომატებული რისკებით ხასიათდება. მითუმეტეს თუ გავითვალისწინებთ, რომ გვირაბების მშენებლობისთვის გამოყენებული იქნება ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდი. გარდა ამისა, ამ შემთხვევაში შედარებით მეტი დატვირთვით იუშავებს სამშენებლო ბანაკზე განლაგებული ბეტონის კვანძი, რომელიც სხვა სამუშაოებთან ერთად ბეტონის ნარევით მოამარაგებს გვირაბის მოპირკეთების სამუშაოებს.

წყლის დაბინძურების რისკები სამივე ალტერნატივის შემთხვევაში იარსებებს, თუმცა დაბინძურების წყაროები განსხვავებული იქნება, კერძოდ: A და B ვარიანტის შემთხვევაში მდ. კასლეთის დაბინძურება შეიძლება გამოიწვიოს გვირაბებიდან გამოსულმა ნაჟურმა წყლებმა, ხოლო C ვარიანტის შემთხვევაში აღნიშნული ტიპის ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. თუმცა ამ უკანასკნელის შემთხვევაში შედარებით დიდი მოცულობის სამუშაოები იქნება ჩასატარებელი კალაპოტის ფარგლებში (მილსადენით მდინარის გადაკვეთის უბნებში) და სხვადასხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს წყლის ამღვრევას ან სხვადასხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების კალაპოტში მოხვედრას.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების წყაროები სამივე ვარიანტის შემთხვევაში თითქმის იდენტური იქნება.

საერთო ჯამში ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობა არ არსებობს, თუმცა მცირე უპირატესობას მაინც C ვარიანტს ვანიჭებთ, ვინაიდან გამოყენებული არ იქნება ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდი და ამასთანავე ჩამდინარე წყლების გაუთვალისწინებელი წყაროების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად ქულები შემდეგნაირად გადანაწილდა:

- ალტერნატივა A – 1,0 ქულა;
- ალტერნატივა B – 1,0 ქულა;
- ალტერნატივა C - 0,5 ქულა.

ნარჩენების წარმოქმნის და მის მართვასთან დაკავშირებული სირთულეების შედარებითი ანალიზი:

ნარჩენების წარმოქმნის თვალსაზრისით უპირატესობა ცალსახად C ვარიანტს ენიჭება, რადგან ამ შემთხვევაში გამოწვეულია ქანების რაოდენობა მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი. მისასვლელი გზების მოწესრიგების და მისაღდენის ტრანეის მოწყობის პროცესში წარმოქმნილი გრუნტი თითქმის მთლიანად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის. გვირაბების გაყვანის შედეგად წარმოქმნილი გამოწვეულია ქანების რაოდენობა გაცილებით მეტი იქნება და შესაბამისად საჭირო იქნება დამატებითი ადგილების მოძიება მათი მუდმივი განთავსებისთვის. აღნიშნულის შესაბამისად ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის ქულები შემდეგნაირად გადანაწილდა:

- ალტერნატივა A – 1,5 ქულა;

- ალტერნატივა B – 1,0 ქულა;
- ალტერნატივა C - 0,5 ქულა.

ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი:

მიწისქვეშა ნაგებობების მოწყობის შემთხვევაში ადგილობრივ ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკები გაცილებით მაღალია. გვირაბების გაყვანისას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მიწისქვეშა წყალშემკრები ჰორიზონტების გადაკვეთას და ადგილობრივი წყაროს წყლების დაშრობას. C ვარიანტის შემთხვევაში აღნიშნული რისკები გაცილებით ნაკლები იქნება, ვინაიდან გათვალისწინებულია მიწისზედა ინფრასტრუქტურის მოწყობა (მილსადენი ჩაიდება მცირე სიღრმეზე). შესაბამისად ალტერნატიული ვარიანტები შემდეგნაირად შეიძლება შევაფასოთ:

- ალტერნატივა A – 1,5 ქულა;
- ალტერნატივა B – 1,0 ქულა;
- ალტერნატივა C - 0,5 ქულა.

პროექტის ხანგრძლივობა, ღირებულება და მშენებლობასთან დაკავშირებული სხვა სირთულეები:

გვირაბების მშენებლობა დაკავშირებულია სხვადასხვა სახის ნეგატიურ ზემოქმედებებთან, კერძოდ: სამშენებლო პორტალების მოწყობასთან დაკავშირებული სიძნელები, გვირაბში მომუშავე პერსონალის შრომის უსაფრთხოების მომატებული რისკები და ა.შ. კონკრეტული პროექტის შემთხვევაში გვირაბის გაყვანის კიდევ ერთი ნაკლოვანება მდგომარეობს იმაში, რომ სალექარი და გვირაბის შესასვლელი იქნება მიწისქვეშა და მისი ოპერირება შეიძლება გარკვეულ სირთულეებთან იყოს დაკავშირებული. გვირაბების მოწყობის გადაწყვეტილების შემთხვევაში საგრძნობლად გაიზრდება სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი. ეს კი ნიშნავს, რომ მშენებლობის ეტაპისთვის დამახასიათებელი გარემოზე ზემოქმედების წყაროები ხანგრძლივად იფუნქციონირებს ვიდრე C ვარიანტის შემთხვევაში. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ნაკლებად მნიშვნელოვანია, თუმცა ინვესტორისთვის გასათვალისწინებელი გარემოებაა, რომ გვირაბების მშენებლობა მნიშვნელოვნად იზრდის პროექტის ღირებულებას. ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის ქულები შემდეგნაირად გადანაწილდა:

- ალტერნატივა A – 1,5 ქულა;
- ალტერნატივა B – 1,0 ქულა;
- ალტერნატივა C - 0,5 ქულა.

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზის შემაჯამებელი ცხრილი მოცემულია ქვემოთ. შედარებითმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ C ალტერნატივა ყველაზე უკეთესია - მისი განხორციელების შემთხვევაში გარემოზე ზემოქმედების რისკები ყველაზე ნაკლები იქნება. ამ ვარიანტის ცალკეული ნაკლოვანებები სათანადოდ შერბილდება დაგეგმილი ღონისძიებების გატარების პირობებში. შემდგომ მოდის B ალტერნატიული ვარიანტი, რომელიც მხოლოდ ერთი გვირაბის გაყვანას ითვალისწინებს. გარემოზე ზემოქმედების ყველაზე მაღალ რისკებს A ალტერნატიული ვარიანტი უკავშირდება. აღნიშნულიდან გამომდინარე მიღებულია პროექტის C ვარიანტით განხორციელების გადაწყვეტილება.

ცხრილი 3.2.2.4.2.3. ალტერნატიული დერეფნების შედარებითი ანალიზი

აღწერილობა	ალტერნატივა A			ალტერნატივა B			ალტერნატივა C		
	რანგირება	ქულა	ქულის მაჩვენებელი	რანგირება	ქულა	ქულის მაჩვენებელი	რანგირება	ქულა	ქულის მაჩვენებელი
ზემოქმედება გეოლოგიური გარემოზე	25	1,5	37.5	25	1,0	25.0	25	1,0	25.0
ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	20	1,5	30.0	20	1,5	30.0	20	1,0	20.0
გარემოს დაბინძურების რისკები	15	1,0	15.0	15	1,0	15.0	15	0,5	7.5
ნარჩენების წარმოქმნა და მის მართვასთან დაკავშირებული სირთულეები	15	1,5	22.5	15	1,0	15.0	15	0,5	7.5
ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების ალბათობა	10	1,5	15.0	10	1,0	10.0	10	0,5	5.0
პროექტის ხანგრძლივობა, ღირებულება და მშენებლობასთან დაკავშირებული სხვა სირთულეები.	5	1,5	7.5	5	1,0	5.0	5	0,5	2.5
ჯამი			127.5			100.0			67.5

3.2.3 დამატებითი ალტერნატივები

3.2.3.1 სათავე კვანძის განლაგების ალტერნატივები

კასლეთი 1 ჰესის სათავე კვანძის განთავსებისთვის მდინარის კალაპოტის ზ.დ. 1350 მ ნიშნულის შერჩევა განაპირობა რამდენიმე გარემოებამ: დამაკმაყოფილებელი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, მისასვლელი გზის არსებობა (მხოლოდ ბოლო, დაახლოებით 150 მ სიგრძის გზა იქნება გასაყვანი), სათავესა და ძალურ კვანძს შორის სიმაღლეთა სხვაობის შესაბამისი მაჩვენებელი, რაც რენტაბელური იქნება ენერგეტიკული თვალსაზრისით. ეს უბანი თავისი გეოლოგიური აგებულებით სათავე ნაგებობების მოსაწყობად მისაღებია და მნიშვნელოვან გართულებებს ადგილი არ ექნება.

სათავე ნაგებობის ზედა ნიშნულებისკენ გადატანის შემთხვევაში შესაძლებელია გაიზარდოს დაწნევის შესაძლებლობა და შესაბამისად ჰესის სასარგებლო ენერგეტიკული მაჩვენებლები. თუმცა ამ შემთხვევაში არსებობს რამდენიმე ხელის შემშლელი გარემოება და გარემოსდაცვითი ნაკლოვანება: პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ ხეობის ზედა ნიშნულებისკენ არსებული საავტომობილო გზა შორდება მდინარის კალაპოტს. შესაბამისად დამბის სამშენებლო უბანთან ტექნიკის მიყვანა და სამუშაოების წარმოებისას საავტომობილო გადაადგილება შედარებით მაღალ გარემოსდაცვით რისკებთან (გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო და სხვ) იქნება დაკავშირებული. გაიზრდება სადაწნეო მილსადენის სიგრძე. შესაბამისად დერეფნის მომზადებისას მცენარეული საფარის გასუფთავება საჭირო იქნება უფრო დიდ ფართობზე. ოპერირების ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიაზე (და შესაბამისად წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ ცხოველთა სახეობებზე) ზემოქმედება იქნება შედარებით მაღალი, ვინაიდან გაიზრდება მდინარის ასათვისებელი მონაკვეთის სიგრძე. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე სათავე ნაგებობის ზედა ნიშნულებზე გადატანა მიუღებელია სხვადასხვა გარემოსდაცვითი გარემოების გათვალისწინებით.

სათავე ნაგებობის ქვედა ნიშნულებისკენ გადატანის ძირითადი გარემოსდაცვითი ნაკლოვანება შეიძლება იყოს არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები: შერჩეული 1350 მ ნიშნულის ქვემოთ, მის ქვემოთ, 160 მ-ის შემდეგ მდინარე შედის თითქმის კანიონში და ეს ადგილები სალექარის და სხვა რთული კონსტრუქციის მქონე ნაგებობების განთავსებისათვის მოუხერხებელია. შემდეგი 450 მ-იანი მონაკვეთი ხასიათდება შედარებით რთული პირობებით. აქ მარჯვენა ფერდობზე აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა. კერძოდ – ჩამონგრევა-ჩამოქცევითი პროცესები. ფერდობზე მცირე სიღრმის (1-1.5 მ) ბლოკები გადაადგილებულია ფერდობის ძირისაკენ მცენარეულ საფართან ერთად. აღინიშნება ე.წ. „მთვრალი ტყის“ არსებობა, რაც გამოწვეულია ტექტონიკური მსხვრევის ზოლის არსებობით და ზედაპირული გრუნტების გაწყლიანებით. აქედან გამომდინარე წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ სათავე ნაგებობის უფრო ქვედა ნიშნულებზე ჩამოტანა მიუღებელი იქნება არსებული გეოდინამიკური პროცესების გათვალისწინებით.

ამრიგად ასათვისებელი ტერიტორიის ნაკლები ფართობის და გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედებების (მათ შორის გეოლოგიურ, ჰიდროლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება) მცირე მასშტაბების გათვალისწინებით, დამბის მოსაწყობად ზ.დ. 1350 მ ნიშნულის გამოყენება მისაღებად ჩაითვალა.

3.2.3.2 ძალური კვანძის განლაგების ალტერნატივები

შერჩეული ნიშნულის (1050 მ) ქვედა ბიეფში მიმდინარე კასლეთი 2 ჰესის პროექტის გათვალისწინებით, ძალური კვანძის ქვედა ნიშნულებზე მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტი არ განიხილება. ნაგებობის ზედა ნიშნულებზე გადმონაცვლება რაიმე სახის მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით სარგებელს არ იძლევა, კერძოდ: ამ შემთხვევაში შეიძლება შემცირდეს მდინარე კასლეთის ასათვისებელი მონაკვეთის სიგრძე, თუმცა თუ გავითვალისწინებთ ქვედა ბიეფში

კასლეთი 2 ჰესის პროექტის არსებობას, ჰესის შენობის განლაგების ადგილის მიუხედავად მდინარის ჰიდროლოგიაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება ვერ შემცირდება.

ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის შენობისთვის შერჩეული ადგილი რაიმე მნიშვნელოვანი სახეობებით არ გამოირჩევა. აღსანიშნავია ამ ადგილიდან რამდენიმე ათეულ მეტრში კასლეთი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოები, რომლის გავლენა (ხმაური და სხვა ანთროპოგენური ეფექტი) ვრცელდება საპროექტო ტერიტორიაზეც. შესაბამისად აღნიშნულ უბანზე ცხოველთა მაღალ ღირებულები სახეობების საბინადრო ადგილები არ არის წარმოდგენილი. შედარებით ზედა ბიეფში ანთროპოგენური გავლენა ნაკლებად ვრცელდება და შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურით და ადამიანთა საქმიანობით გამოწვეული შემამფოთებელი ფაქტორი უფრო მნიშვნელოვანი იქნება. რაც მთავარია შერჩეული ადგილმდებარეობის გეოლოგიური პირობები დამაკმაყოფილებელია. მიმდებარედ არსებული კლდოვანი ფერდობის ქანები გამოირჩევიან მაღალი სიმტკიცით, დაბალი ხვედრითი წყალშთანთქმით და კარგი მდგრადობით.

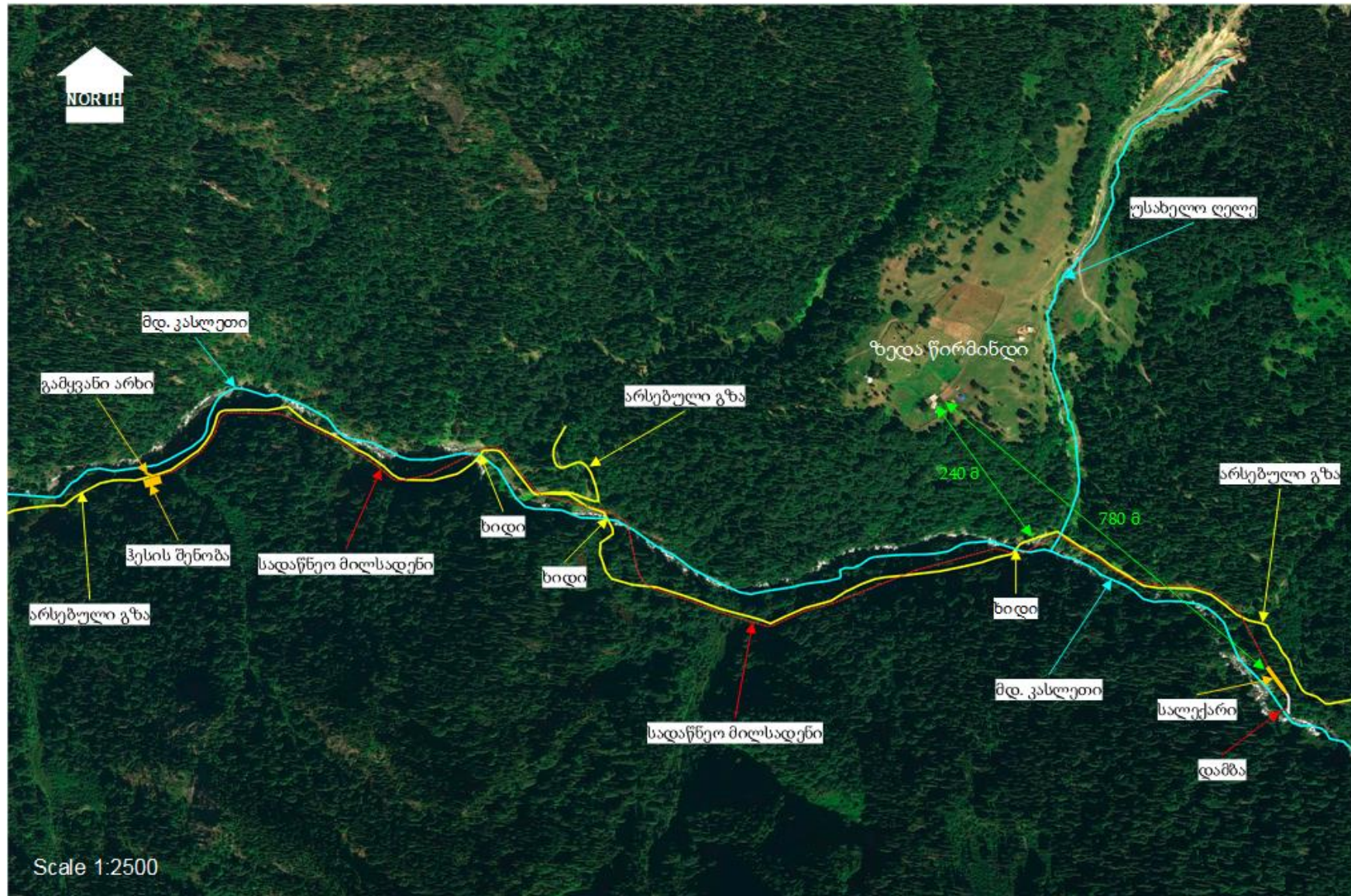
3.3 ჰესის საპროექტო პარამეტრები

შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტით კასლეთი 1 ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.3.1. ჰესის შერჩეული სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.1. შემდგომ პარაგრაფებში დახასიათებულია ჰესის შემადგენელი თითოეული ობიექტი.

ცხრილი 3.3.1. კასლეთი 1 ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის ტიპი	-	არარეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	7,6
ელექტროენერგიის წლიური გამომუშავება	გვტ.	43,52
მიახლოებითი დაწნევა	მ.	300
დამბის სიმაღლე	მ.	3,77 მ
წყალმიმღების ნიშნული	მ.ზ.დ.	1350
თევზსავალი	-	საფეხურებიანი
სალექარი	-	ორ სექციიანი, საერთო სიგრძით 48,5 მ
სადაწნო მილსადენის სიგრძე	მ.	2055
სადაწნო მილსადენის დიამეტრი	მმ.	1100
სადაწნო მილსადენის კედლის სისქე	მმ.	10 მმ
სადაწნო მილსადენის გამტარუნარიანობა	მ ³ /წმ	3,0
ჰესის შენობის ტიპი	-	ნახევრად მიწისქვეშა
ჰესის შენობის განტავსების ნიშნული	მ.ზ.დ.	1050
ჰესის შენობის ზომები	მ	27 x 13 x 11,6
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	2
ტურბინების ტიპი	-	პელტონი, ვერტიკალურ ღერძზე
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ.	2 x 3,83
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ	2 x 1,50
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	2
გენერატორების სიმძლავრე	კვა	2 x 4,700
ქვესადგურის ტიპი	-	დახურული (მოეწყობა ჰესის შენობაში)
ელექტროენერგიის გადამცემი ხაზი	კვ	35

ნახაზი 3.3.1. კასლეთი 1 ჰესის საერთო სქემა



3.3.1 სათავე წყალმიმღები ნაგებობა

12.00 მ სიგრძის დამბა ზღვის დონიდან 1350 მ ნიშნულზე, მდინარის გასწორის მიმართ ორთოგონალურად იქნება განთავსებული. დამბა წარმოადგენს რკინაბეტონის კონსტრუქციას, რომლის ცენტრშიც განთავსებული იქნება ავტომატურად კონტროლირებადი საკეტი (საგდულიანი ფარი). საკეტი იქნება 2.5 სიგანის და დამბის ზედა ბიეფში შეკავებული წყლის ნიშნულის კონტროლის საშუალებას იძლევა. ვერტიკალურ მდგომარეობაში ფიქსირდება მაქსიმალური საპროექტო ხარჯის ნიშნული, რაც 1350 მ შეადგენს, ხოლო ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში ახდენს დამბის ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანის გაწმენდას (გამრცხი გამოსასვლელი).

წყალაღება ხდება გვერდითი განიერი წყალმიმღებით (ვარიანტისთვის C მარჯვენა მხარეს). გვერდითი განიერი წყალმიმღების კიდე უფრო დაბალია ვიდრე საკეტის მინიმალური ნიშნული. წყალმიმღების გამოსასვლელი აღჭურვილი იქნება რკინის გისოსით, რომელიც აკავებს შეტივნირებულ მასალას და აღჭურვილი იქნება ავტომატური გამწმენდი ეკრანით.

წყალმიმღების გამოსასვლელის ქვემოთ გათვალისწინებულია ხრემდამჭერი, რომელიც დაცულია შანდორული საკეტით (1.30 მ სიგანის), რაც უზრუნველყოფს წყალმიმღების ეკრანის მიღმა დაგროვილი მსხვილმარცვლოვანი მასალის გაწმენდას. წყალმიმღების ქვემოთ მდებარეობს წყალმიმცვანი არხი, რომელიც დაფარულია რკინაბეტონის ფილით. წყალმიმცვანი არხი უკავშირდება სალექარს.

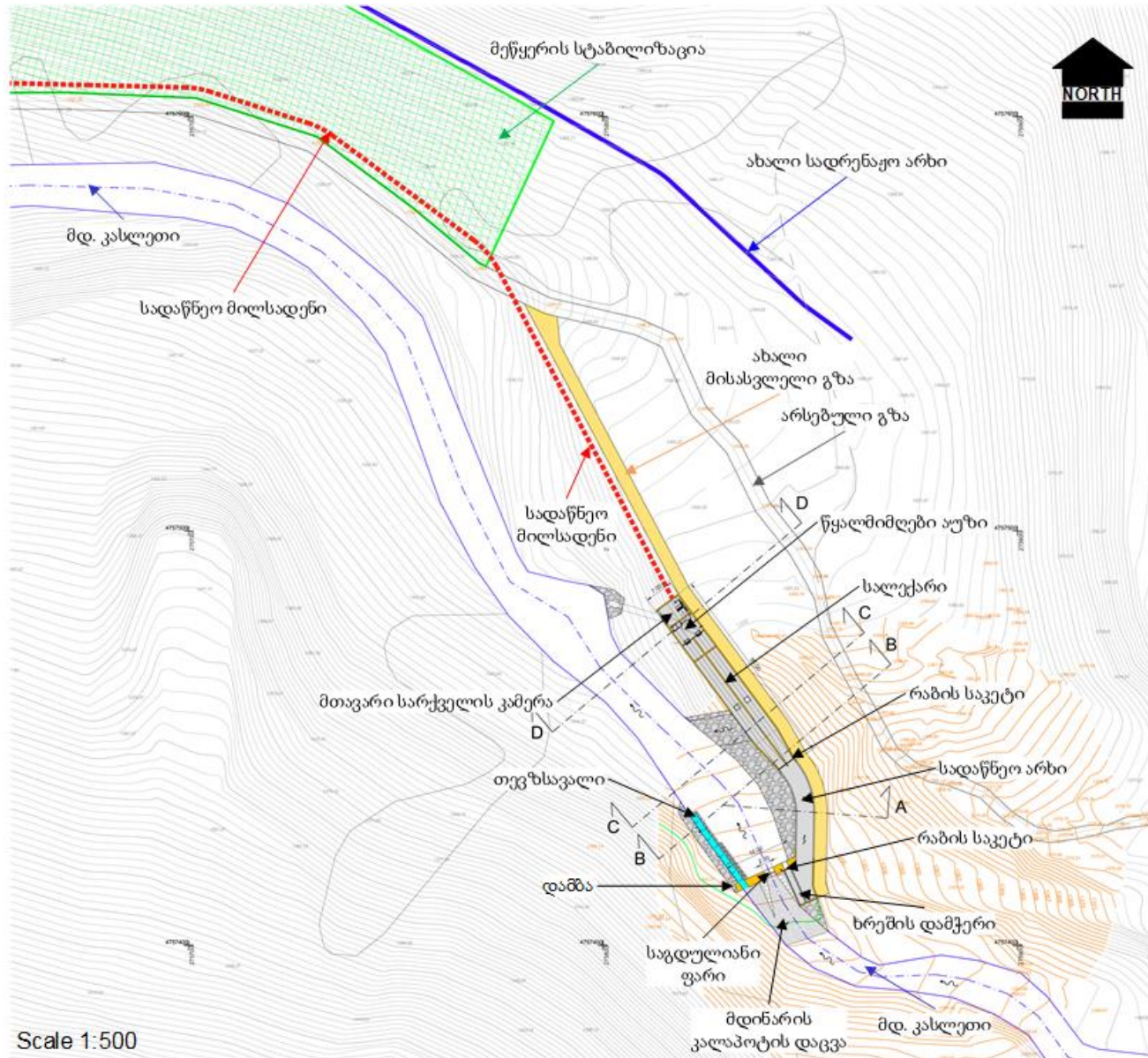
ეს კონსტრუქცია შედგება:

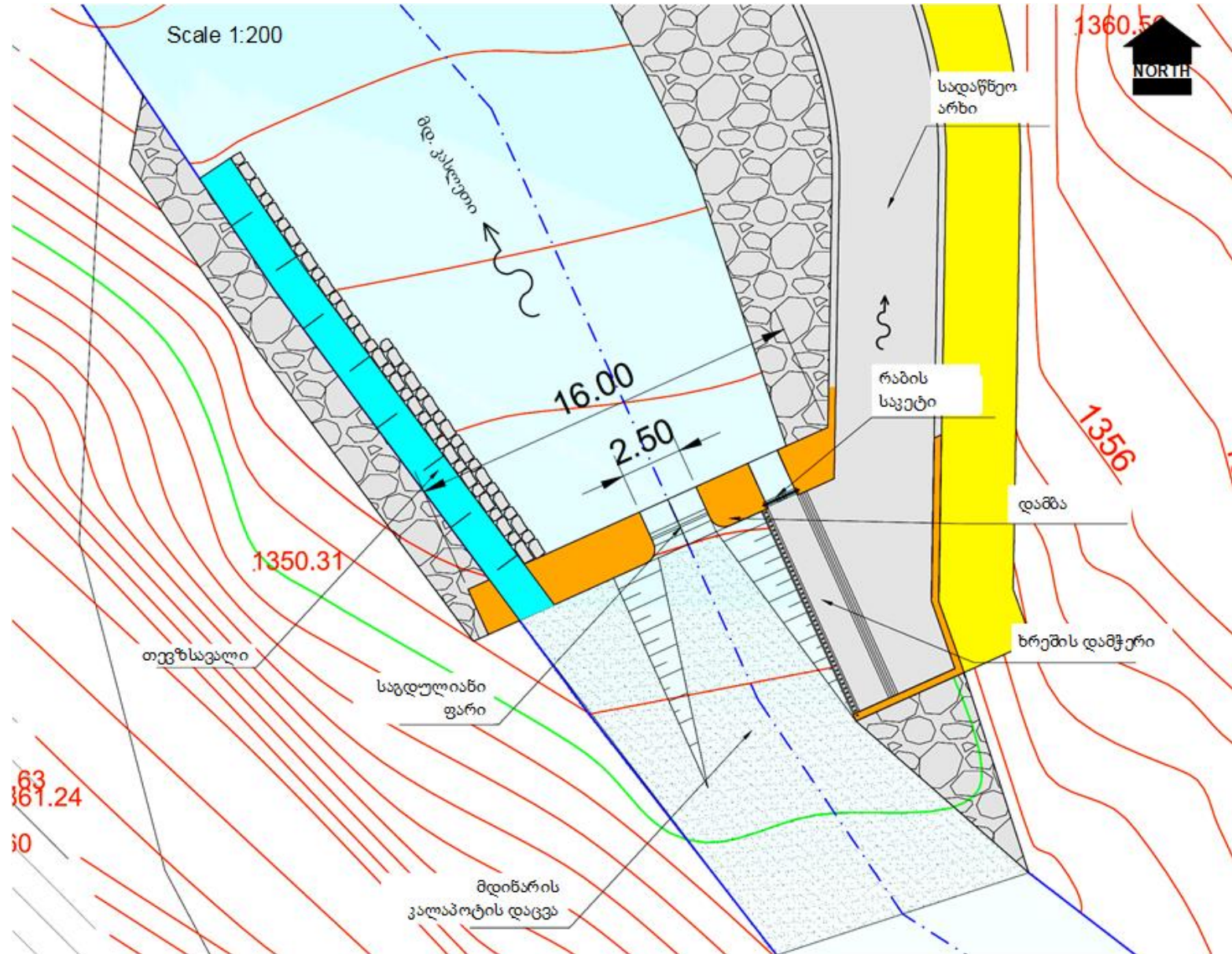
- შესასვლელთან განთავსებული შანდორული საკეტი;
- 2 სალექარი, თითოეული 32.80 მ სიგრძის და 6.90 სიგანის;
- 2 გამრეცხი კამერა (ნატანის გასარეცხად), თითოეული 4.50 მ სიგრძის და 6.90 მ სიგანის;
- 1 სადაწნეო აუზი (ავანკამერა) 5.00 მ სიგრძის და 6.90 მ სიგანის;
- კამერის 1 საჭირხნი სარქველი 5.00 მ სიგრძის და 6.90 მ სიგანის.

ზემოთხსენებული კონსტრუქციების მთლიანი სიგრძე 48.50 მეტრია, სიგანე კი 6.90 მ, რომელიც დაფარულია რკინაბეტონის ფილით. ტექნიკური მომსახურების მიზნით ფილაზე განთავსებული იქნება 3 სამრომი და სარქველის კამერაში 1 გვერდითი კარი.

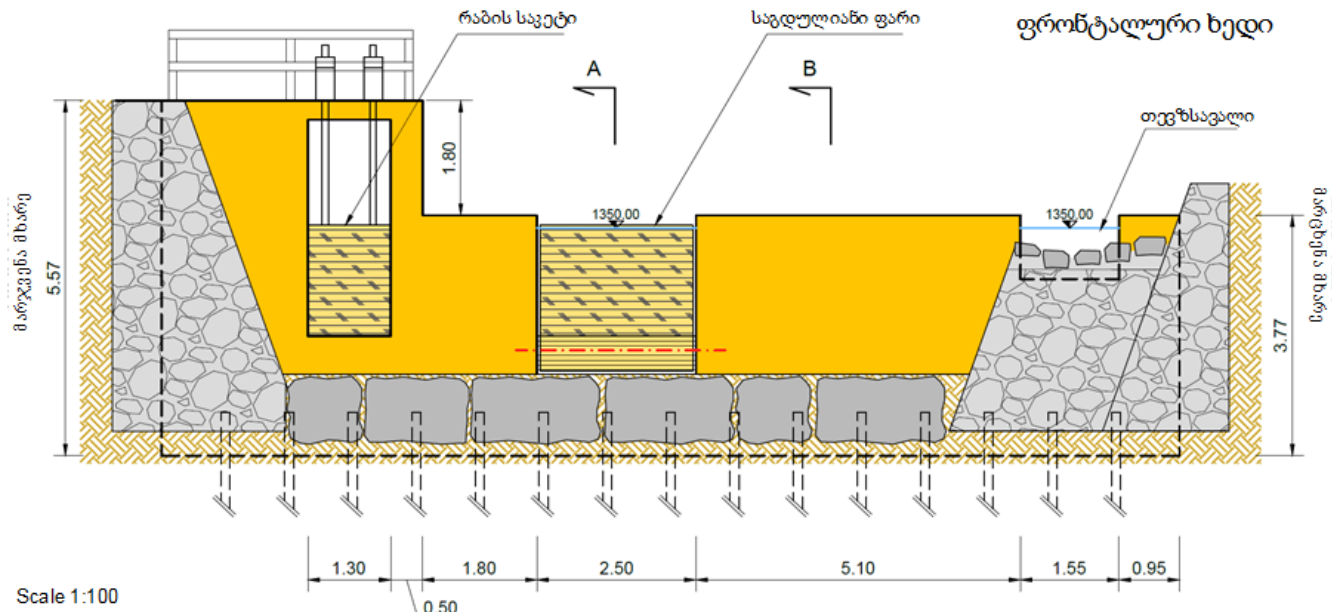
სათავე კვანძის გეგმა და ჭრილები მოცემულია ქვემოთ, სადაც მითითებულია ნაგებობების სხვა პარამეტრები.

ნახაზი 3.3.1.1. სათავე კვანძის გეგმა



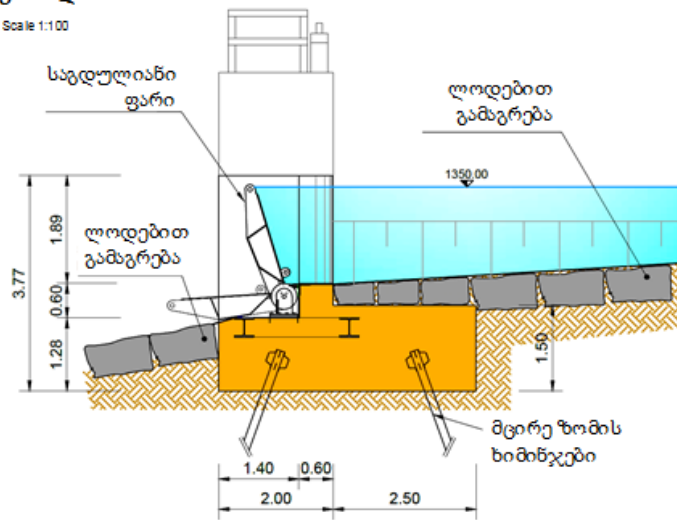


ნახაზი 3.3.1.2. სათავე კვანძის ჭრილები



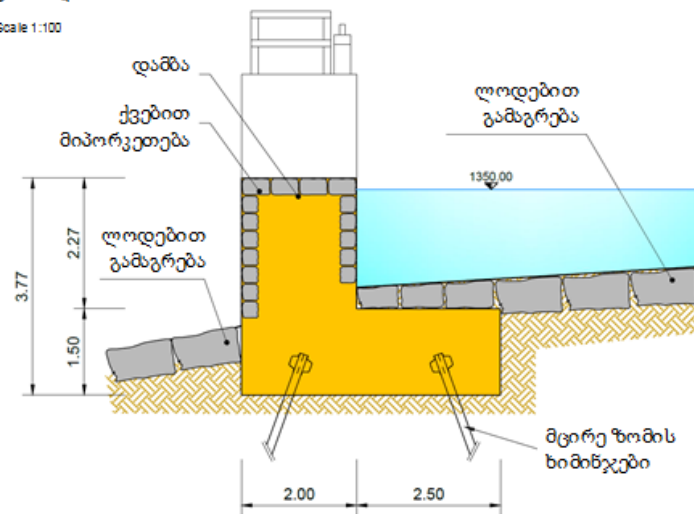
ჭრილი A-A

Scale 1:100

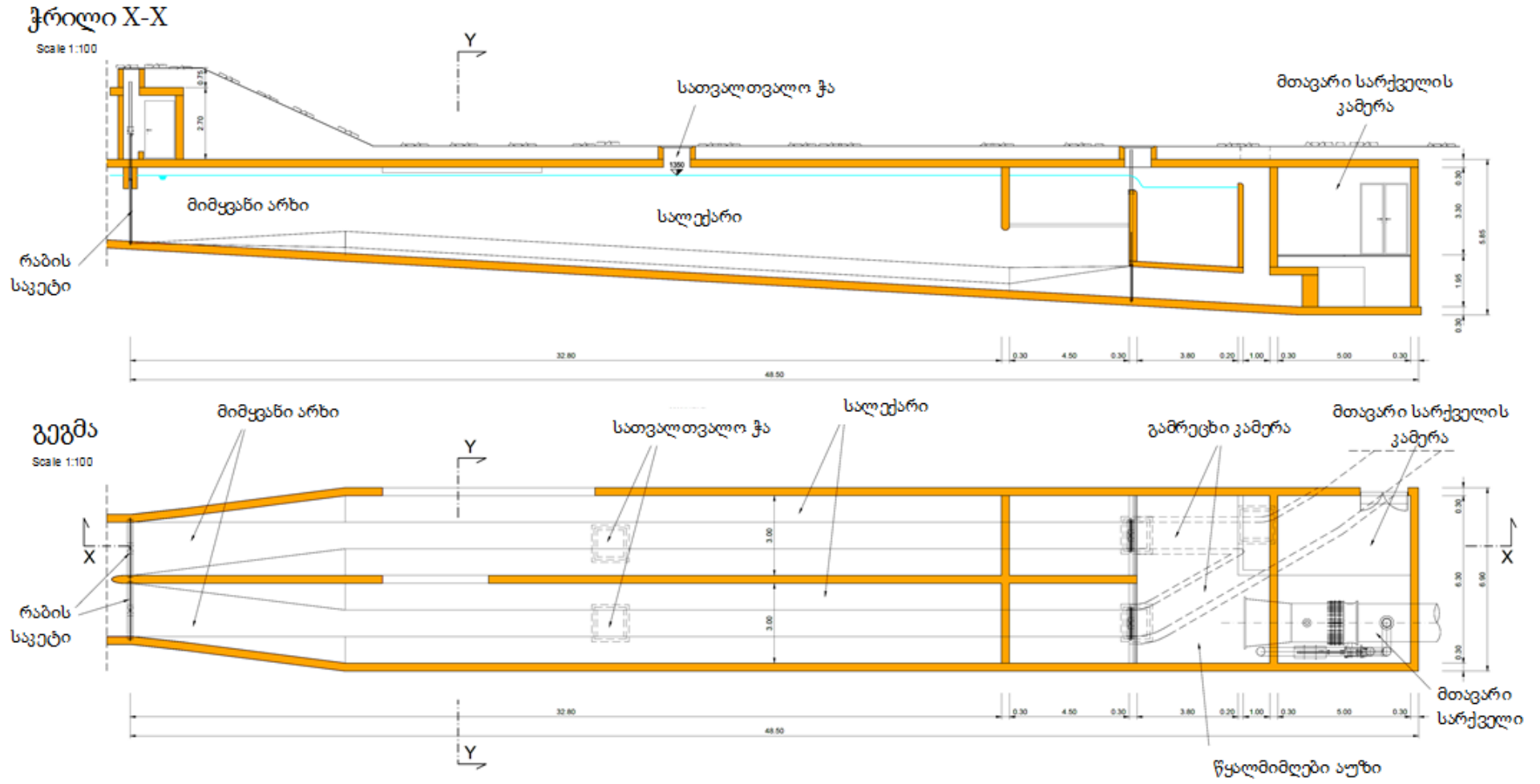


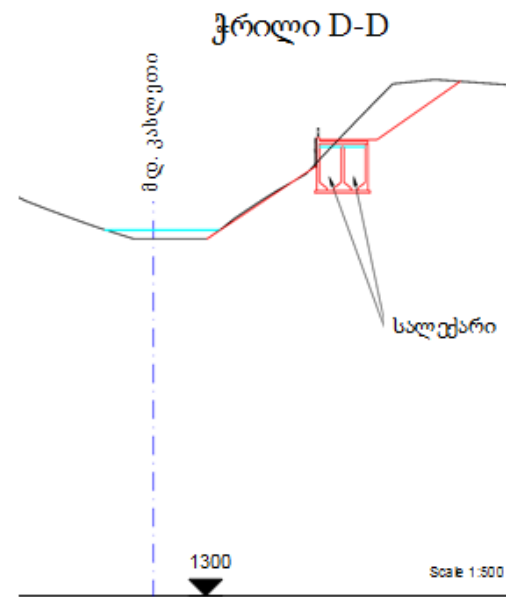
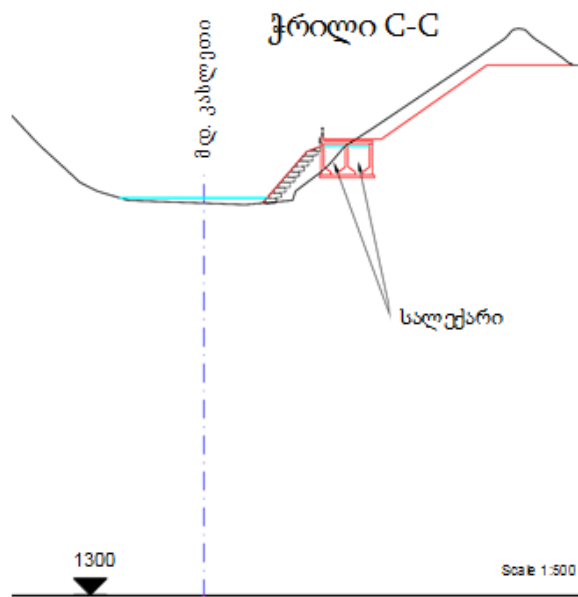
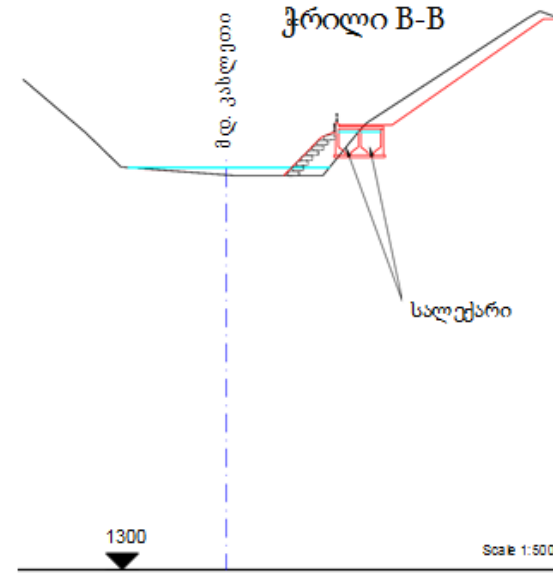
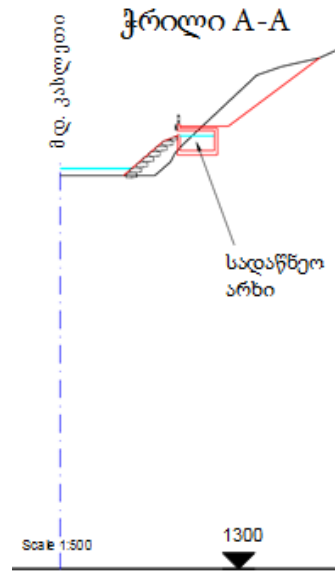
ჭრილი B-B

Scale 1:100



ნახაზი 3.3.1.3. სალექარის გეგმა და ჭრილები





3.3.1.1 თევზსავალი

დამბის ქვემოთ წყალმიმღების მოპირდაპირე მხარის გასწვრივ (დამბის მარცხენა მხარეს) გათვალისწინებულია კიბისებური თევზსავალი, რომლის მიზანია შენარჩუნდეს უწყვეტი ბუნებრივი წყლის ხარჯი, უზრუნველყოფილი იყოს მდინარის ნაკადის უწყვეტობა და იქთიოფაუნის მიგრაციის შესაძლებლობა ზედა ბიეფში.

კონსტრუქციის კონცეფცია გულისხმობს „საფეხურებისა და აუზების“ ერთმანეთის მიყოლებით მოწყობას. თითოეული მათგანი წინა საფეხურზე ოდნავ დაბლაა მოწყობილი და შემოფარგლულია ლოდებით, რაც მცირე ბარიერს წარმოქმნის. ლოდები დაფიქსირებულია ფსკერზე ან საფეხურებს შორისაც კი, რაც ორ მომიჯნავე ქვას შორის ტოვებს ვერტიკალურ ღია სივრცეს თითოეულ საფეხურთან. აღნიშნული სივრცეები ერთ დონეზე არ არის განლაგებული, არამედ მონაცვლეობით საფეხურის მარცხენა და მარჯვენა მხარეებს შორის.

საფეხურებს შორის სიმაღლეთა მაქსიმალური სხვაობა იქნება 0,2 მ, რაც აკმაყოფილებს „გაერო“-ს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) მიერ, ზედა საკალმაზე ზონისთვის რეკომენდირებულ პარამეტრებს - DVWK, 2002. ამავე რეკომენდაციებს დააკმაყოფილებს თევზსავალის ქანობი.

დამბის სიმაღლის და ზემოაღნიშნული რეკომენდაციების გათვალისწინებით თევზსავალის სრული სიგრძე იქნება 22,5 მ. საფეხურების რაოდენობა - 10. თითოეული საფეხურის სიგრძე - 2,5 მ, სიგანე - 1,5 მ. თევზსავალის ზედა და ქვედა საფეხურებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა შეადგენს 2 მ-ს.

3.3.2 სადაწნეო მილსადენი

სადაწნეო მილსადენი სათავეს სადაწნეო აუზიდან (ავანკამერა) იღებს. ფოლადის UNI EN 10224 S355J2G3 ტიპის სადაწნეო მილსადენის მუდმივი დიამეტრი (ნომინალური დიამეტრი) არის DN 1100 მმ და სისქე 10 მმ. სადაწნეო მილსადენი დაცული იქნება ეპოქსიდის საღებავით, რომელიც ფარავს როგორც გარე ისე შიდა ზედაპირს.

სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძეა 2055 მ და მდებარეობს ხეობის ნაწილობრივ მარცხენა და ნაწილობრივ მარჯვენა მხარეს. შერჩეული C ალტერნატივისთვის გალერეა გათვალისწინებული არ არის.

მილსადენის მოწყობის ტექნოლოგია და მისი დაცვის ღონისძიებები საპროექტო დერეფნის სხვადასხვა მონაკვეთზე განსხვავებულია და დამოკიდებულია უბნის რელიეფურ და საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. გამოყენებული იქნება მილსადენის მოწყობის 5 ტიპიური სქემა:

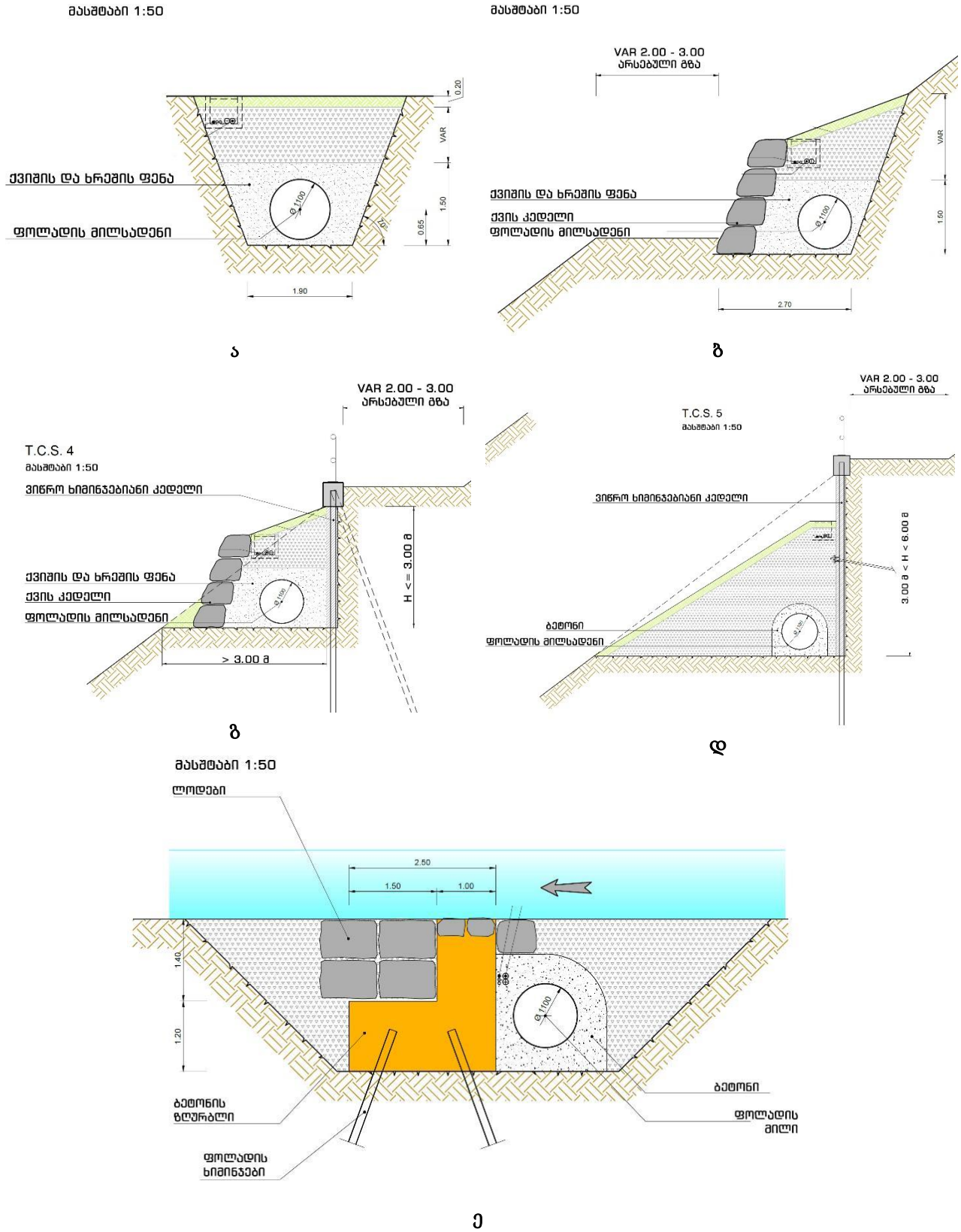
შედარებით მარტივი რელიეფის პირობებში, კალაპოტისგან მოშორებით მილსადენი განლაგდება ტრაპეციული ფორმის ტრანშეაში, ფსკერის სიგანით 2 მ-მდე. ტრანშეის ფსკერი, ასევე მილსადენის ჩადების შემდგომ, მისი გვერდები და ფერდები შეივსება სათანადოდ დატკეპნილი ქვიშის და ხრეშის ფენით. ზედაპირზე მოეწყობა შერეული მასალა (იხ. ნახაზი 3.3.2.1.ა).

არსებული საავტომობილო გზის დერეფანში, ზოგიერთ უბანზე მილსადენის შეიძლება მოეწყოს როგორც ფერდობის, ასევე კალაპოტის მხარეს. ასეთ უბნებზე გამოყენებული იქნება მილსადენის დაცვის (ქვის წყობის დამცავი კედლის სახით) და გზის სტაბილურობის შენარჩუნების დამატებითი ღონისძიებები (იხ. ნახაზები 3.3.2.1.ბ. და 3.3.2.1.გ.). ზოგიერთ ასეთ უბანზე, არსებული პირობების გათვალისწინებით დამატებით გამოყენებული იქნება მილსადენის ბეტონის გარსაცმები (იხ. ნახაზი 3.3.2.1.დ).

მილსადენის დაცვის ღონისძიებებზე განსაკუთრებული ყურადღება იქნება გამახვილებული კალაპოტთან გადაკვეთის ადგილებში. მილსადენი მდ. კასლეთს გადაკვეთს 3 წერტილში, კერძოდ მდინარის ტალღევის ქვეშ, ხიდების ზედა დინებაში. მდ. კასლეთის და მისი შენაკადების

კალაპოტების გადაკვეთა მოხდება მიწისქვეშა სტრუქტურით, ანუ მილსადენი ჩაიდება მდინარის ნაკადის ქვეშ. მილსადენის დაცვა მოხდება მსხვილი ლოდების გამოყენებით და ბეტონის კონსტრუქციებით, რომელიც ლითონის ხიმინჯებით ჩამაგრდება მყარ ქანებში. საკუთრივ მილსადენი დამატებით მოეწყობა ბეტონის გარსაცმში (იხ. ნახაზი 3.3.2.1.ე).

ნახაზი 3.3.2.1. მილსადენის მოწყობის ტიპიური სქემები



3.3.3 ძალური კვანძი

ძალური კვანძი (ჰესის შენობა) იქნება ნაწილობრივ მიწისქვეშა და განლაგდება მდინარის მარცხენა მხარეს, არსებული გზის ზემოთ. ტურბინების ღერძის განთავსების ნიშნული იქნება ზ.დ. 1050 მ. ჰესის შენობაში მოეწყობა მექანიკური და ელექტროაღჭურვილობა (ჰიდროტურბინები, გენერატორები, სამართავი პანელი. ამავე შენობაში მოეწყობა საშუალო და დაბალი ვოლტაჟის მქონე ტრანსფორმატორები).

პროექტი ითვალისწინებს ვერტიკალურ ღერძზე მდგარი 2 პელტონის ტურბინის დამონტაჟებას, მათ ზემოთ მოეწყობა გენერატორები. ეს გადაწყვეტილება საკმაოდ ფუნქციონალურია და წარმოადგენს მარტივ ოპერაციას, უზრუნველყოფს მარალ გამომუშავებას და მაღალ საიმედოობას. ექსპლუატაციის და ტექნომსახურების ხარჯის შემცირების მიზნით ჰესი მთლიანად ავტომატიზირებულია. ჰესის მართვა განხორციელდება დისტანციურად კონტროლირებადი PLC (კონტროლირებადი ლოგიკური კონტროლერი) სისტემით, რომელიც უზრუნველყოფს მუშაობის დაწყებას, გაჩერებას და აგრეგატის შემოწმებას. ერთი ტურბინის სიმძლავრე მაქსიმალური ხარჯის 1500 ლ/წმ პირობებში შეადგენს 3,83 კვტ-ს. მოსალოდნელი ეფექტურობა მაქსიმალური ხარჯისთვის არის 90,57 %.

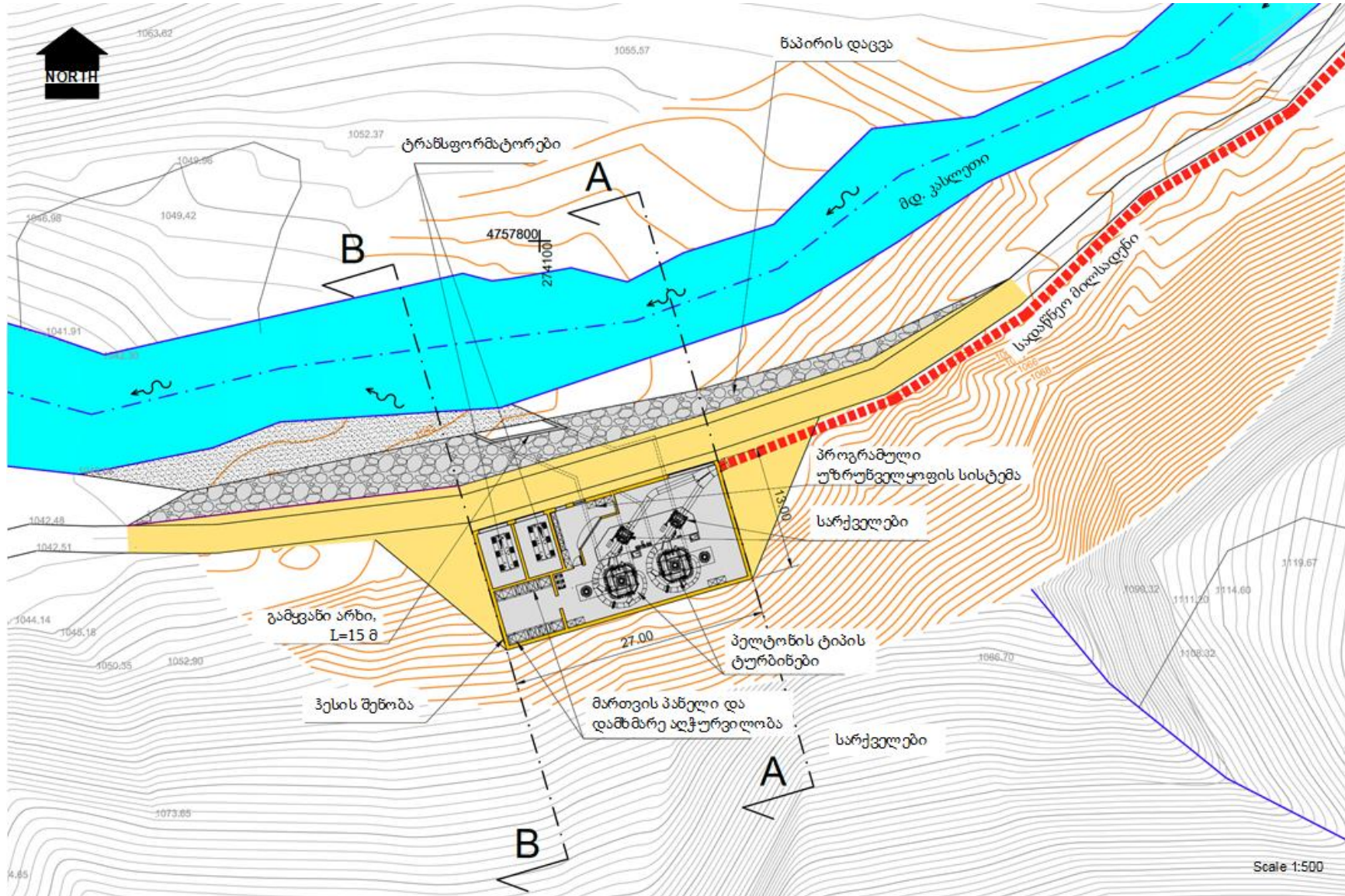
გენერატორის მახასიათებლებია:

- სიმძლავრე 4700 კვა;
- ძაბვა 6,300 ვ;
- ბრუნვის სიჩქარე 750 ბრ/წთ;
- სიხშირის კოეფიციენტი 50 ჰრც.

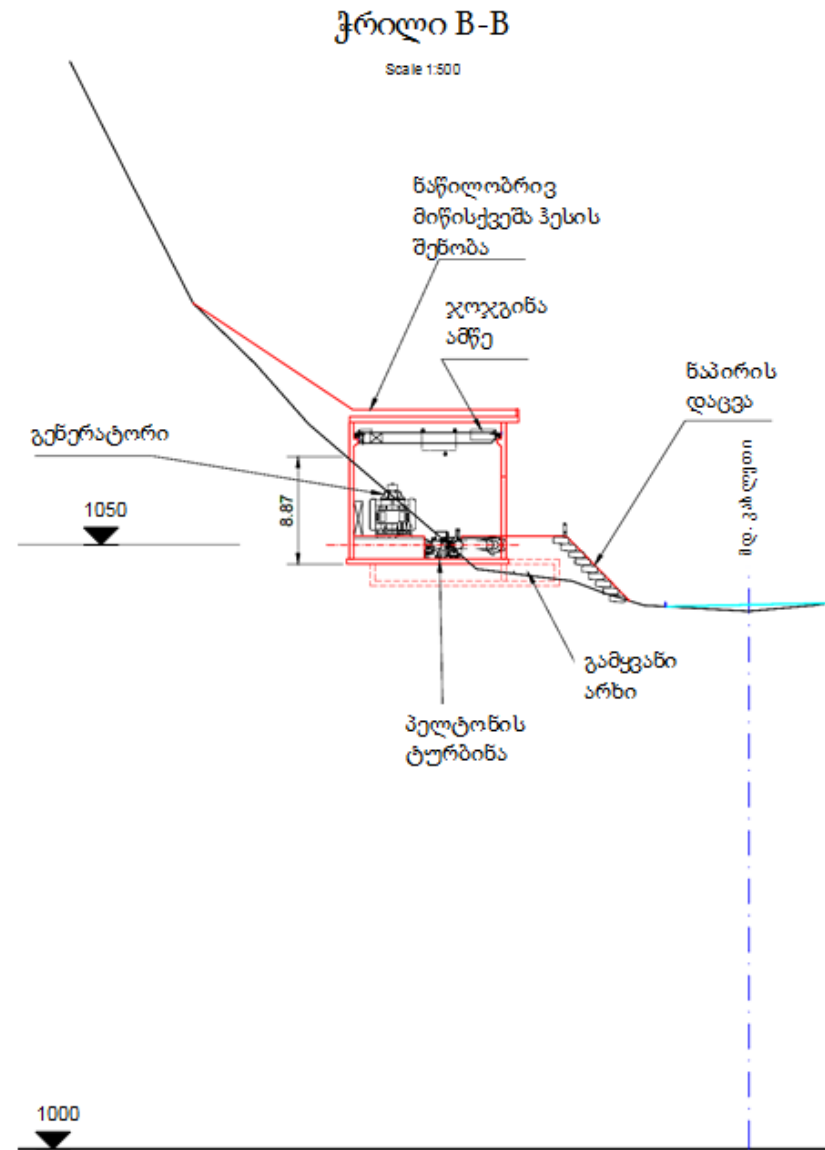
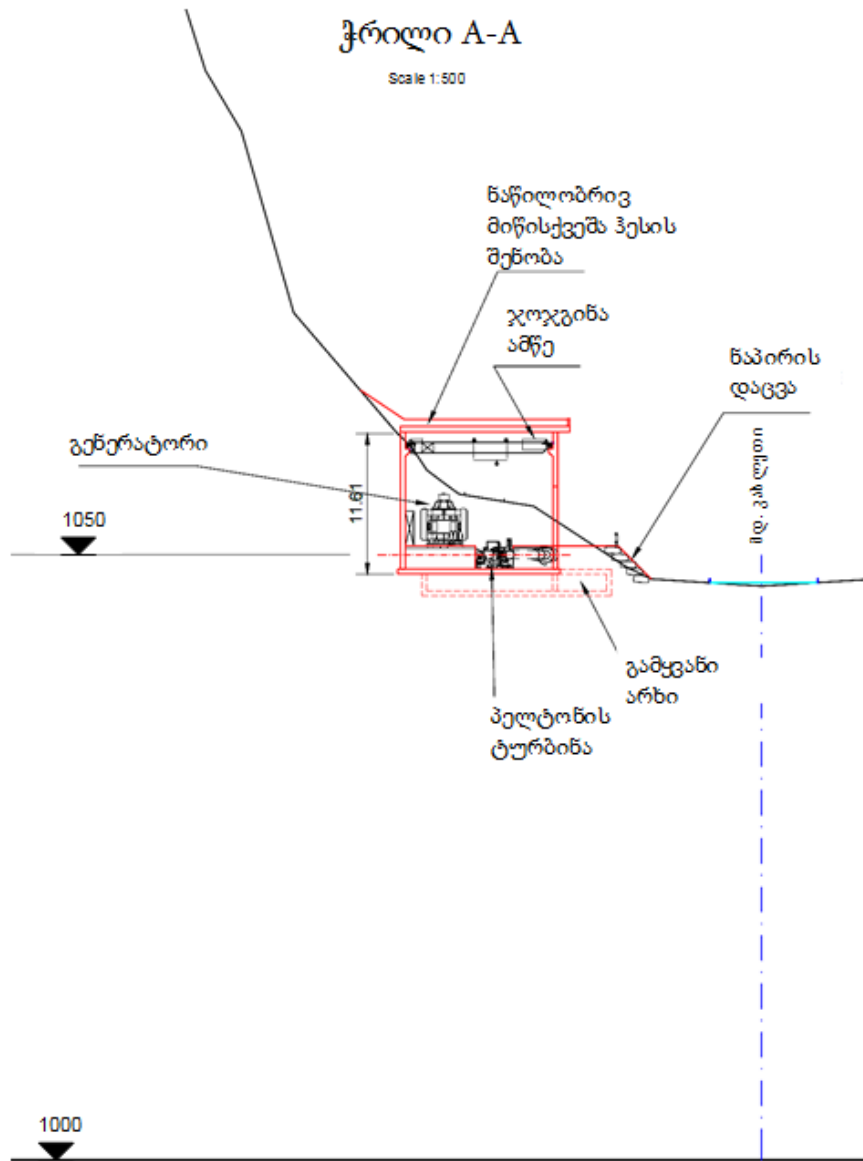
კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის მუშაობა სრულიად ავტომატიზირებულია. ჰესის შენობას აქვს პირდაპირი კავშირი (ოპტიკურ-ბოჭკოვანი) წყალმომღების საკეტებთან, რათა შესაძლებელი იყოს წყალმომღების ნიშნულების მართვა. გარდა ამისა, თუ ქვიშადაამჭერი გაივსება ნალექებით, სისტემა ავტომატურად გააჩერებს მოწყობილობას და გადასცემს სიგნალს, რომ მოხდეს ნალექების გარეცხვა ქვიშადაამჭერიდან.

ძალური კვანძის საპროექტო ნახაზები მოცემულია ქვემოთ.

ნახაზი 3.3.3.1. ძალური კვანძის გეგმა



ნახაზი 3.3.3.2. ძალური კვანძის ჭრილები



3.4 სამშენებლო სამუშაოების აღწერა

3.4.1 მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი

მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას: მშენებლობისთვის საჭირო ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაციას; მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას; მიწის სამუშაოებს და საპროექტო ნაგებობების აშენებას; მექანიკური და ელექტროდანადგარების მონტაჟს; სარეკულტივაციო სამუშაოებს და ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებას. სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა შეადგენს 2 წელიწადს. დღიური განრიგი: 06:00 სთ-დან 22:00 სთმდე (ორცვლიანი გრაფიკი). დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 80 ადამიანი, რომლის არანაკლებ 70% იქნება ადგილობრივი (სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი) მაცხოვრებელი. კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის მიახლოებითი გრაფიკი მოცემულია ცხრილში 3.4.1.1. (ასევე იხ. დანართი 1).

ცხრილი 3.4.1.1. კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის მიახლოებითი გრაფიკი

სამუშაოთა ჩამონათვალი	ხანგრძლივობა/დღე	თვე
პროექტის განხორციელების ხანგრძლივობა	730	24
მუშა პროექტი	150	5
სამშენებლო სამუშაოები	630	21
სამშენებლო ტერიტორიის მომზადება/მისასვლელი გზები/ტექნიკის მობილიზაცია	90	3
სათავე ნაგებობა	300	10
სადერივაციო მილსადენი და გამაგრებითი სამუშაოები 1 ნაწილი	300	10
სადერივაციო მილსადენი 2 ნაწილი	150	5
ჰესის შენობა	210	7
ელექტროგადამცემი ხაზი (3 კმ)	180	6
ელექტრომექანიკური მოწყობილობები	450	15
ელექტრომექანიკური მოწყობილობების დამზადება	360	12
ელექტრომექანიკური მოწყობილობების მონტაჟი	60	2
ტესტირება/სწავლება და ექსპლუატაციაში გაშვება	30	1

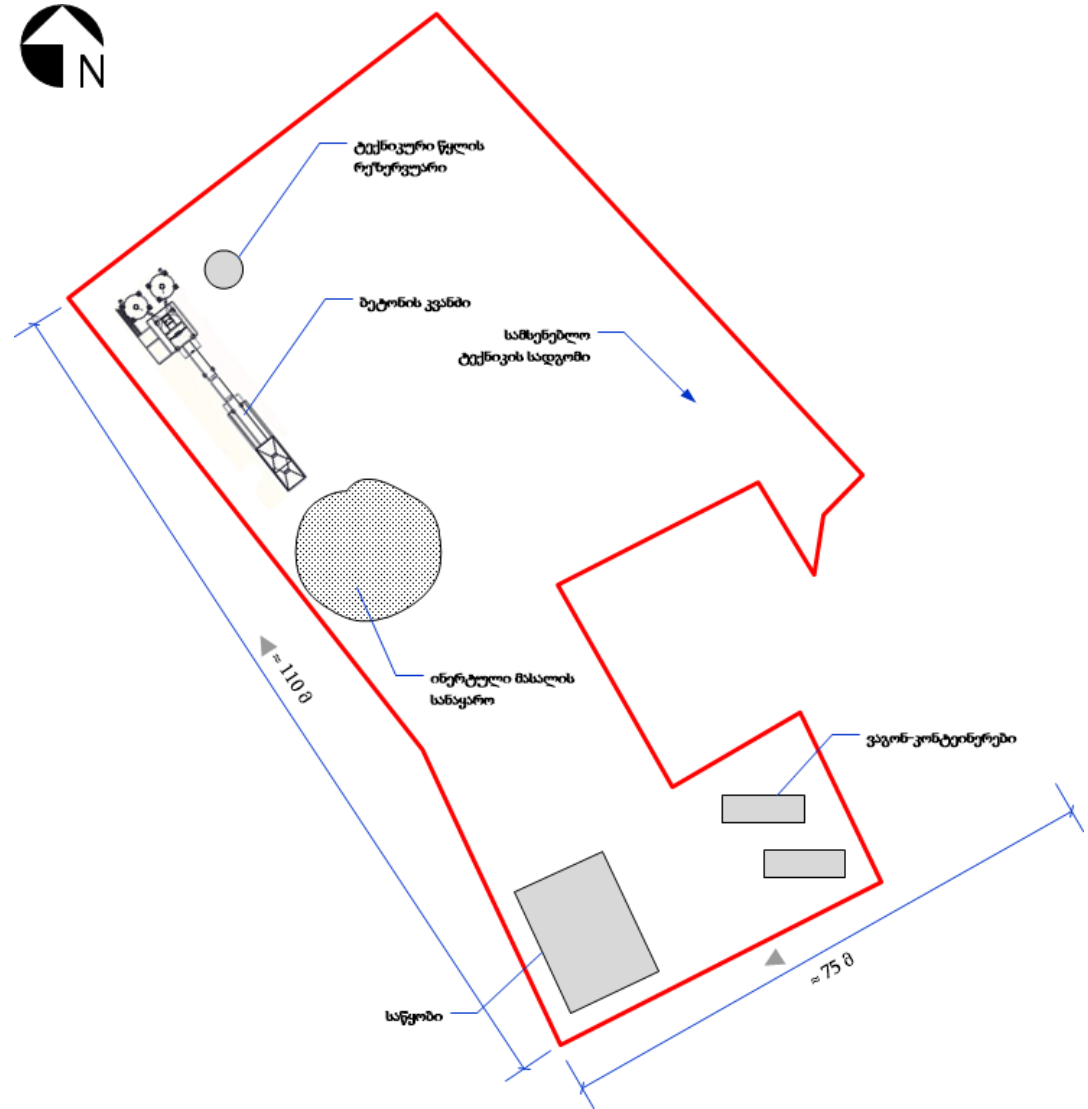
3.4.2 სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო ტექნიკა

კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის პროცესში გამოყენებული იქნება არსებული სამშენებლო ბანაკი, რომელიც ამჟამად ფუნქციონირებს კასლეთი 2 ჰესის მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების მომსახურების მიზნით. აღსანიშნავია, რომ კასლეთი 1 ჰესის პროექტის დაწყების პროცესში კასლეთი 2 ჰესის ძირითადი სამუშაოები შესრულებული იქნება და შესაბამისად ბანაკის ინფრასტრუქტურის მუშაობის რეჟიმი არ შეიცვლება - ბანაკზე არსებული ობიექტები ექსპლუატაციას გააგრძელებს იმავე დატვირთვით. აღნიშნული გადაწყვეტილება რამდენიმე მიმართულებით მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბებს.

ბანაკი მდებარეობს სოფ. ქვედა წვირმინდთან (მიახლოებითი კოორდინატები: X: 271000; Y: 4757550). ტერიტორიის საერთო ფართობია დაახლოებით 0,8 ჰა. ტერიტორიაზე მოწყობილია ბეტონის ნარევის დამამზადებელი საამქრო; სასაწყობო უბნები; წყლის რეზერვუარი; ვაგონ-კონტეინერები და ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი. აღსანიშნავია, რომ ბანაკის ტერიტორიაზე არსებული ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში უკვე შეთანხმებულია სამინისტროსთან.

ბანაკის სიტუაციური სქემა და გენ-გეგმა მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ნახაზებზე.

ნახაზი 3.4.2.1. ბანაკის განთავსების ადგილის სიტუაციური სქემა და გენ-გეგმა



გარდა ზემოაღნიშნულისა სათავე კვანძის და ჰესის შენობის განთავსების ადგილების მიმდებარედ გამოიყოფა ტერიტორიები ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გასაჩერებლად.

სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სავარაუდო ჩამონათვალი და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 3.4.2.1. ცხრილში მოცემული ჩამონათვალი შესაძლოა შეიცვალოს მშენებელი კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ, საჭიროების მიხედვით.

ცხრილი 3.4.2.1. მშენებლობაში გამოსაყენებელი სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი

№	დასახელება	რაოდენობა
1.	სატვირთო მანქანები (ავტომობილები)	8-10
2.	ავტობეტონმრევი	3-5
3.	ბულდოზერი	2-4
4.	ექსკავატორი	2-4
5.	ამწე მექანიზმები	1-2
6.	ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქუჩი (კოდალა)	2-3
7.	ავტოდამტვირთავი	3-5
8.	ავტოგრეიდერი	1
9.	სანგრევი ჩაქუჩები	1
10.	ელექტროვიბრატორი	1-2
11.	სატკეპნი	2
12.	სარწყავ-სარევი მანქანა	1
13.	ბორტიანი მანქანა	2
14.	კომპრესორი გადასადგილებელი	2-3

3.4.3 მისასვლელი გზები

მდ. კასლეთის ხეობაში და საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილია საავტომობილო გზა და შესაბამისად ახალი გზების მოწყობის საჭიროება მინიმალურია. არსებულ გზის დაზიანებულ მონაკვეთებს ჩაუტარდება აღდგენითი სამუშაოები, რაც ძირითადად ვაკისის მოსწორებას გულისხმობს. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა არსებულ ხიდებს. აღნიშნული ხიდები მძიმე წონიანი სატვირთო ავტომობილების ინტენსიური გადასადგილებლად გამოუსადეგარია. ამიტომ სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება აღნიშნული ხიდების გამაგრება. მხოლოდ მცირე სიგრძის ახალი გზის გაყვანა იქნება საჭირო არსებული გზიდან სათავე ნაგებობის განთავსების უბნამდე (დაახლოებით 70 მ სიგრძის). აღნიშნული გზის დერეფანი გამოყენებული იქნება მილსადენის განსათავსებლად. არსებული გზების სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.3.1., ხოლო სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი ახალი გზა ნაჩვენებია ნახაზზე 3.3.1.1. **მისასვლელი გზების shape ფაილები თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.**

კასლეთი 2 ჰესის პროექტის განმახორციელებელ კომპანიასთან შეხვედრის დროს დაფიქსირდა, რომ კასლეთი 2 ჰესთან საჭიროა კოორდინირებული მოქმედება, რათა მოხდეს მდინარე კასლეთის გასწვრივ არსებული გზების სათანადო გამოყენება, ვინაიდან კასლეთი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენი მდებარეობს გზების ქვემოთ.

3.4.4 მდინარის გადამკვეთი უბნების მშენებლობა

მდინარის გადაკვეთი უბნების (სათავე კვანძი, მილსადენის მდინარის გადამკვეთი უბნები) განხორციელებულია ისე, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიული ზემოქმედება მინიმალური იყოს. შერჩეული საპროექტო გადაწყვეტები მიმართული იქნება შემდეგი საფრთხეების პრევენციისკენ:

- წყალში მობინადრე ორგანიზმებისთვის (თევზები, უხერხემლოები) სამიგრაციო გზის გადაკეცვა/შეფერხება;
- ფიზიკური სივრცისა და ჰაბიტატის დაკარგვა;
- მყარი ნატანის გადაადგილების და ნაკადის რეჟიმის შეფერხება;
- წინაღობის წარმოქმნა და დატბორვა;
- წყლის ხარისხზე ზემოქმედება.

ამდენად, მნიშვნელოვანია იმის აღნიშვნა, რომ ამ საკითხების გათვალისწინება და მათი პრევენცია მოხდება სამშენებლო ფაზაზეც, რისთვისაც გატარებული იქნება შესაბამისი სარემედიაციო ღონისძიებები.

სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები

სათავე ნაგებობის მშენებლობა იწარმოებს რიგობრივად, ცალკეულ ბლოკებად, სამშენებლო პერიოდის წყლის ხარჯების გატარება მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხის საშუალებით (ანალოგიური პრინციპით მიმდინარეობს კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები - იხ. სურათი 3.4.4.1.). მშენებლობის პროცესში მოსაწყობი, წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხი გაანგარიშებული იქნება 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯზე.

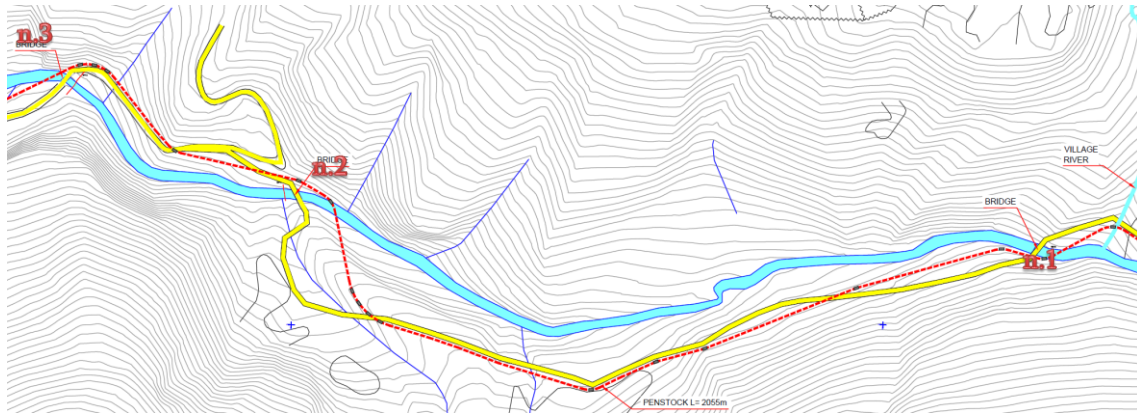


სურათი 3.4.4.1. კასლეთი 2 ჰესის სათავე ნაგებობაზე მიმდინარე სამუშაოებისას გამოყენებული დროებითი სადერივაციო არხი

მდინარის გადამკვეთი მილსადენის და ხიდების სამშენებლო სამუშაოები:

სადაწნეო მილსადენი მიუყვება არსებული გზის დერეფანს და აქვს 3 გადაკვეთა მდინარის ტალღეგის ქვემოთ, არსებული ხიდების ზედა ბიეფში (იხ. ნახაზი 3.4.4.1. და სურათები 3.4.4.2.).

ნახაზი 3.4.4.1. სადაწნეო მილსადენი/ი^o 3 მდინარის გადამკვეთი წერტილი.

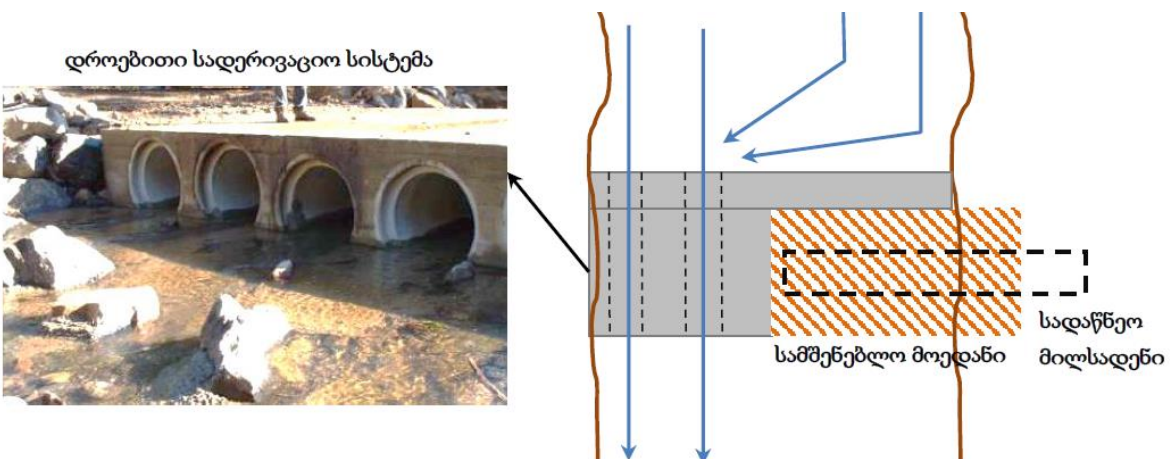


სურათი 3.4.4.2. მდინარის გადაკვეთის ადგილმდებარეობა (მარცხნიდან მარჯვნივ, ქვედა ბიევიდან ზედა ბიევისკენ)

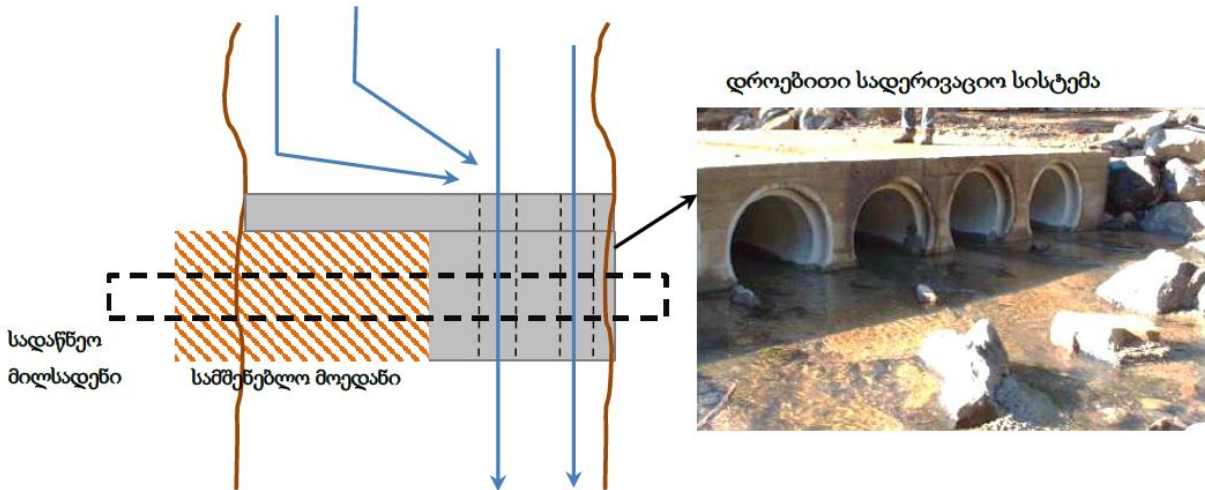
მდინარის გადამკვეთ წერტილებზე მილსადენის მშენებლობა ორ ეტაპად წარიმართება, რომლის დროსაც მდინარე ორ ნაწილად გაიყოფა:

1. წყლის სადერივაციო სისტემის მშენებლობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ხარჯის გატარებას მდინარის მეორე მხარეს, და გადამკვეთი წერტილის პირველი ნაწილის მშენებლობა (იხ. ნახაზი 3.4.4.2.);
2. წყლის სადერივაციო სისტემის მშენებლობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ხარჯის გატარებას მდინარის საპირისპირო მხარეს, და გადამკვეთი წერტილის მეორე ნაწილის მშენებლობა (იხ. ნახაზი 3.4.4.3.).

ნახაზი 3.4.4.2. მდინარის გადამკვეთი წერტილის მდებარეობა (მშენებლობის 1-ლი ეტაპი).



ნახაზი 3.4.4.3. მდინარის გადამკვეთი წერტილის მდებარეობა (მშენებლობის მე-2 ეტაპი).



იმ შემთხვევაში, თუ წყლის ნაკადი დროის უმეტესი პერიოდისთვის წყალმცირობით ან პირიქით წყალუხვობით ხასიათდება (რაც დამოკიდებულია მშენებლობის სეზონზე), სხვადასხვა დონეზე განთავსდება მრავალ-მილიანი კულვერტები, რომელიც უზრუნველყოფს წყალსავალის საჭირო სივრცეს ნებისმიერი ოდენობის ხარჯის პირობებში. ასევე ხელსაყრელი იქნება მეორე კულვერტის განთავსება ცოტათი უფრო მაღალ ან დაბალ ნიშნულზე, რომელიც დამხმარე ნაგებობა იქნება არსებული კულვერტისთვის, თუ ის ძალიან პატარაა და ვერ უზრუნველყოფს თევზის სათანადოდ გატარებას. კულვერტის დიამეტრის შერჩევა მოხედება ისე, რომ პიკური წყალდიდობის ხარჯის (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი) გატარება უზრუნველყოფილი იყოს კულვერტის ყრილის (ნაპირის) დატბორვის გარეშე. ამ ზომების მიღებით შემცირდება ალბათობა იმისა, რომ შესაძლოა მიწაყრილი (ნაპირი) წაირეცხოს და დაზიანდეს. ასევე, კულვერტის ზომების განსაზღვრა მოხდება იმგვარად, რომ შესაძლებელი იყოს დიდი ზომის ფსკერული მასალის მასში გატარება ან მასზე გადატარება.

წყალსავალის ფსკერზე და დაბალი სიჩქარის ზონებში დამონტაჟდება მიმმართველი ტიხარები (რომელიც შეიძლება სხვადასხვა მასალისგან დამზადდეს) და ლოდები, როგორც ერთგვარი თევზსავალი (იხ. სურათი 3.5.4.3.).



სურათი 3.4.4.3. თევზსავალი მილებიან კულვერტებში

მდინარის გადამკვეთი უბნების (როგორც სათავე ნაგებობა, ასევე მისლადენი) სამშენებლო სამუშაოებისას გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი საკითხები, როგორცაა:

წყლის სიჩქარე: ნაკადის გადაკვეთამ არ უნდა გამოიწვიოს ბუნებრივი ხარჯის სიჩქარის ზრდა (ანუ გადამკვეთი წერტილების გავლენით შენარჩუნებული უნდა იყოს ეფექტური წყალსავალი სივრცე ნორმალური ხარჯის პირობებში - ხოლო, თუ შესაძლებელია მაღალი

ხარჯის პირობებში);

ნაკადის ტურბულენტობა: გადამკვეთი ნაგებობის დაპროექტება უნდა მოხდეს ისე, რომ მას ჰქონდეს არათანაბარი ზედაპირი და კალაპოტისთვის დამახასიათებელი სიმქისე, რაც საჭიროა ზედმეტად სწრაფი ხარჯის და მისით გამოწვეული მაღალი ტურბულენტობის პრევენციისთვის. ამის მიღწევა უმეტესწილად ადვილად შეიძლება წყალსავალის ბუნებრივი ფსკერის შენარჩუნებით და მიმართული ტიხარებისა და ლოდების განთავსებით კულვერტის ფსკერზე.

კულვერტის შესასვლელის პირობები და ზომები: გადამკვეთი წერტილის (ნაგებობის) დაპროექტება უნდა მოხდეს წყალსავალი ტერიტორიის გაზრდის მიზნით. ამას ასევე სხვა დადებითი მხარეებიც აქვს ბუნებრივი ქვედა ფენის (მდინარის კალაპოტის) და ნაკადის სიჩქარის შენარჩუნების თვალსაზრისით;

კულვერტის გამოსასვლელი: კულვერტის პროექტირების დროს, მისი ქვედა ნიშნული უნდა დაპროექტდეს წყალსავალის ბუნებრივი კალაპოტის ნიშნულის ქვემოთ, ისე რომ შესაძლებელი იყოს კულვერტის შევსება ფსკერული მასალით. გარდა ამისა, კულვერტის შესასვლელი და გამოსასვლელი, ასევე მისი ნაპირები დაცული უნდა იყოს წარეცხვისგან;

სამუშაოების ვადები: თევზების უმეტესობა ზედა ბიეფის მიმართულებით გადაადგილდება გაზაფხულით და ადრე ზაფხულში, შესაბამისად, ამ პერიოდში სამშენებლო სამუშაოები მკვეთრად შეიზღუდება. გარდა ამისა, სადაც შესაძლებელია, მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოები უნდა განხორციელდეს წლის ყველაზე მშრალ პერიოდში, რათა მინიმუმამდე შევამციროთ ეროზია და ნატანის დაკარგვა;

წყალდიდობები: მნიშვნელოვანია რომ გადამკვეთი წერტილების დაპროექტება მოხდეს ისე, რომ წყლის სიჩქარის მნიშვნელოვანი ცვლილების, ასევე ზედა ბიეფში წყლის დონის მომატების გარეშე გაატაროს მაღალი მოცულობის ხარჯები.

3.5 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

3.5.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის ნარევის დასამზადებლად, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად. ბანაკის ტერიტორიაზე ტექნიკური დანიშნულების წყლის აღება გათვალისწინებულია მდ. ხაიშურადან, ხოლო სასმელი დანიშნულებით გამოყენებულია ადგილობრივი წყაროს წყლები. ბანაკის ტერიტორიაზე არსებობს წყლის სამარაგო რეზერვუარი.

ბეტონის კვანძის ოპერირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის და 1 მ³ ნარევის მომზადებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობებზე. 1 მ³ ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი 0,13 ტ-ს შეადგენს. ბანაკზე არსებული ბეტონის კვანძის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 60 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 60 მ³/სთ * 8 სთ/დღ * 180 დღ/წელ = 86,4 ათ.მ³/წელ. აღნიშნულის შესაბამისად ბეტონის კვანძის მომზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი არის:

$$60 * 0,13 = 7,8 \text{ მ}^3/\text{სთ},$$

$$7,8 * 8 * 180 = 11 \text{ 232 მ}^3/\text{წელ}$$

სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 80 ადამიანს. თუმცა როგორც აღინიშნა სამუშაო გრაფიკი იქნება ორცვლიანი. აქედან გამომდინარე თითო ცვლაში

დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 40. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$(40 \times 45) \times 2 = 3600 \text{ ლ/დღ, ანუ } 3,6 \text{ მ}^3/\text{დღ; } 3,6 \times 250 = 900 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

მშენებლობის ეტაპზე ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ³.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა. საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის (ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში).

სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში და გატანილი იქნება ტერიტორიიდან. სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება გათვალისწინებულია უახლოეს საკანალიზაციო კოლექტორში. სამეურნეო ფეკალური წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით და შესაბამისად იქნება: 3.42 მ³/დღ და 855 მ³/წელ.

3.5.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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

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

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (10 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$10 \times 45 + 500 = 950 \text{ ლ/დღ. (0,95 მ}^3/\text{დღ. 350 მ}^3/\text{წელ);}$$

სადგურზე მოწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი, რომელიც პერიოდულად შეივსება მდ. კასლეთის წყლით. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 160 მ³/წელ.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს: 0,9 მ³/დღ. და 333 მ³/წელ.

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

3.6 ელექტრომომარაგება

სამშენებლო ბანაკის ელექტროენერგიით მომარაგება ხორციელდება არსებული ქსელიდან - ჰესის შენობის სიახლოვეს გადის 35 კვ ძაბვის ეგზ, რომლებზეც დროებითი სქემის გამოყენებით მოხდა მიერთება. მშენებლობის პროცესში ასევე გათვალისწინებულია მოძრავი

ელექტროსადგურების (დიზელ-გენერატორები) გამოყენება. ექსპლუატაციის ეტაპზე შიდა მოხმარებისთვის გამოყენებული იქნება ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია, რისთვისაც ჰესის შენობაში მოეწყობა შიდა მოხმარების ტრანსფორმატორი.

3.7 ნარჩენები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა. მათ შორის წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის პირობები მოცემულია დანართში 2 წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში. რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია გამონამუშევარი ქანები, რომლის მართვის საკითხები აღწერილია მომდევნო პარაგრაფში.

3.7.1 გამონამუშევარი ქანების მართვა

კასლეთი 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში ექსკავირებული გრუნტის მოცულობა იქნება $\approx 60\ 000$ მ³. მათ შორის დაახლოებით 2000 მ³ წარმოიქმნება მილსადენის ტრანშეის მოწყობის პროცესში; 10000 მ³ - სათავე კვანძის მშენებლობისას, 8000 მ³ - ძალური კვანძის მშენებლობისას, ხოლო დანარჩენი ($\approx 40\ 000$ მ³) - მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგების, გზის და მილსადენის დერეფანში ფერდობების დამუშავების შედეგად. ამოღებული გრუნტის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 80%) გამოყენებული იქნება სამშენებლო მიზნებისთვის - უკუყრილების სახით, ყრილების მოსაწყობად, ფერდობების/სანაპირო ზოლის გასამაგრებლად, გზების ვაკისების მოსაწყობებლად და ა.შ. ექსკავირებული გრუნტის მხოლოდ 20 % (დაახლოებით 12 000 მ³) განთავსდება სანაყაროებზე. გამონამუშევარი ქანების მოსალოდნელი რაოდენობიდან გამომდინარე სანაყაროებისთვის 1,0 ჰა მიწის ფართობი სრულიად საკმარისი იქნება საშუალოდ 1,5 მ სიმაღლის ფენად დასაწყობების შემთხვევაში.

სანაყაროების მოსაწყობად შერჩეულია 3 უბანი. მათ შორის ძირითადია სანაყარო 1, რომელიც სათავე კვანძის მიმდებარედ, მდ. კასლეთის მარჯვენა სანაპიროზე მდებარეობს. ტერიტორიის რელიეფი ხეობის სხვა მონაკვეთებისგან შედარებით ხელსაყრელია. ხე-მცენარეულის საფარის სიხშირე არ არის მაღალი. ამასთანავე წარმოდგენილი ხე-მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობა მაღალი საკონსერვაციო სტატუსით არ სარგებლობს. აღსანიშნავია, რომ უბანი გამოიყენება მერქნული რესურსის მოსაპოვებლად (დაფიქსირდა მოჭრილი მორები). ტერიტორია მდებარეობს არსებული გზის მომიჯნავედ, რაც გაადვილებს სატრანსპორტო ოპერაციებს. (იხ. სურათები 3.7.1.1.). აღნიშნული სანაყარო საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გამონამუშევარი ქანების მუდმივი განთავსებისთვის. თუმცა, როგორც კასლეთი 2 ჰესის პროექტის მაგალითმა აჩვენა გამონამუშევარი ქანების თითქმის მთლიანი რაოდენობა შეიძლება გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი გზების მოწესრიგებისთვის. შესაბამისად ამ სანაყაროზე სავარაუდოდ მოხდება ქანების მხოლოდ დროებითი განთავსება. სანაყაროს ფართობი 10000 მ². კოორდინატები: X – 275870; Y – 4757544.



სურათი 3.7.1.1. №1 სანაყაროსთვის შერჩეული ტერიტორია მდ. კასლეთის მარჯვენა სანაპიროზე

გარდა ამისა, გამონამუშევარი ქანების დროებითი განთავსებისთვის შერჩეულია ორი სანაყარო ტერიტორია მდ. კასლეთის მარცხენა სანაპიროზე, არსებული საავტომობილო გზის მიმდებარედ. ამ ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის ძირითადი შემადგენელია მურყანი, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზედ მწირია.

სანაყარო 2: ფართობი - 2000 მ², კოორდინატები - X – 275211; Y – 4757593.

სანაყარო 3: ფართობი - 5100 მ², კოორდინატები - X – 274881; Y – 4757582.

ტერიტორიის ხედები მოცემულია ქვემოთ.



სურათი 3.7.1.2. სანაყარო №2



სურათი 3.7.1.3. სანაყარო №3

სანაყაროებისთვის წინასწარ შერჩეული ტერიტორიების shape ფაილები თან ერთვის ანგარიშს.

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო ავტომანქანებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი;

- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას ან მდინარეთა კალაპოტების ჩახერგვა;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- სანაყაროს დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

საქმიანობის დაწყებამდე სამინისტროში წარმოდგენილი და შეთანხმებული იქნება სანაყაროების მოწყობის პროექტი და მათი დეტალური სარეკულტივაციო ღონისძიებები.

3.8 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.

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

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 დამაბინძურებული წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით. სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის პროექტი შემუშავდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მას შემდეგ რაც დაზუსტდება სხვადასხვა ტექნიკური საკითხი). სანაყაროების რეკულტივაციის დეტალური პროექტი შესათანხმებლად წარმოდგენილი იქნება სამინისტროში.

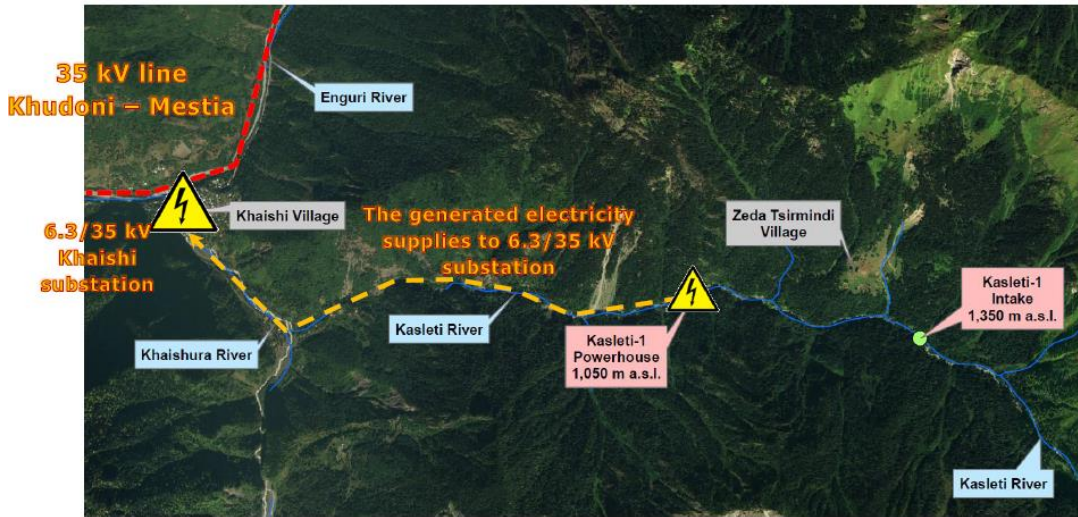
3.9 ზოგადი ინფორმაცია გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადამცემი სისტემის შესახებ

კასლეთი 1 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ელექტროსისტემაში ჩალტვასთან დაკავშირებით შემუშავდება ცალკე პროექტი და შესაბამისად გარემოსდაცვითი ნებართვის მიღების პროცედურა განხორციელდება დამოუკიდებლად.

კასლეთი 1 ჰესი მდებარეობს ხუდონი-მესტიის 35 კილოვოლტიანი ელექტროგადამცემი ხაზის მომიჯნავედ. აღნიშნული ხაზის გამტარუნარიანობა მხოლოდ კასლეთი 1 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის გატარებით არ შემოიფარგლება, არამედ სხვა მცირე თუ საშუალო პროექტების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის გატარებასაც შეძლებს. საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა გეგმავს ელექტროგადამცემი სისტემის კეთილმოწყობას აღნიშნული ტერიტორიის უშუალო სიახლოვეს. მათი გეგმით, გათვალისწინებულია 110 და/ან 220 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა, რომელიც გაივლის ჰესის სიახლოვეს, მომავალში კი იგეგმება ჰესის მიერთება ახალ ხაზთან. ხაიშში მდებარეობს ქვესადგური, რომელიც უკავშირდება 35 კვ-იან ხუდონი-მესტიის ხაზს.

ქვემოთ მოყვანილ ნახაზებზე წარმოდგენილია ელექტროენერჯის გადაცემის ორი ალტერნატივა: პირველი პირდაპირ აკავშირებს კასლეთი 1 ჰესს და ხაიშის ქვესადგურს (პრინციპში კასლეთი 2 ჰესის შემდეგ ხაზი ორმაგდება). მეორე ალტერნატივის მიხედვით, შესაძლებელია კასლეთი 1 ჰესის დაკავშირება კასლეთი 2 ჰესთან და ერთი ხაზის გამოყენება კასლეთი 2 ჰესიდან ხაიშის ქვესადგურამდე. ამისათვის საჭიროა კასლეთი 2 ჰესთან შეთხზმება. მანძილი 2 ჰესის შენობას შორის არის დაახლოებით 3 კმ.

ნახაზი 3.9.1. ალტერნატივა 1: კასლეთი 1 ჰესი პირდაპირ უკავშირდება ხაიშის ქვესადგურს



ნახაზი 3.9.2. ალტერნატივა 2: კასლეთი 1 უკავშირდება კასლეთი 2 ჰესს და შემდეგ უკავშირდება ხაიშის ქვესადგურს



აღსანიშნავია, რომ ელექტროგადამცემი ხაზები ძირითადად მოწყობა არსებული გზის (მილსადენების) დერეფანში, რაც გარემოზე ზემოქმედებას შეამცირებს.

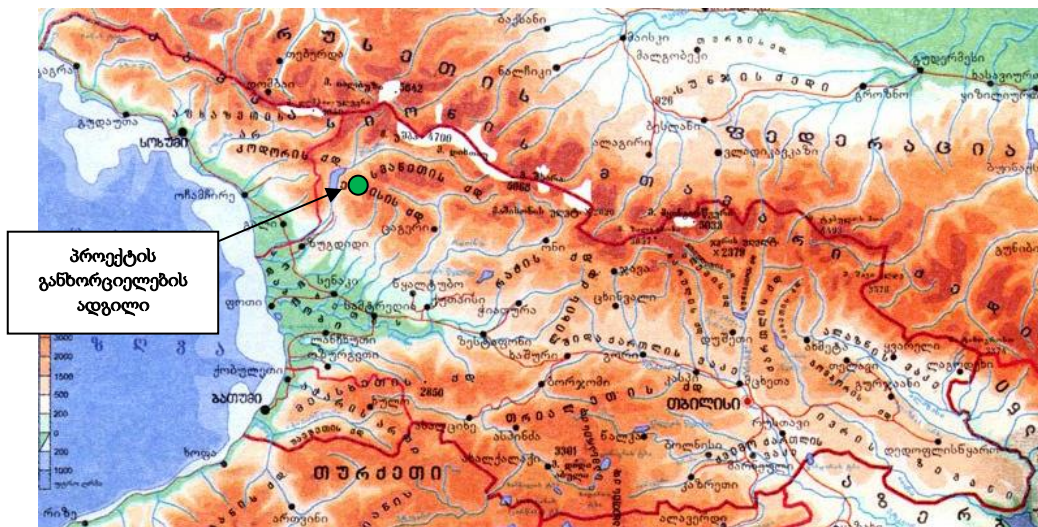
4 გარემოს ფონური მდგომარეობა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით პროექტის განხორციელება იგეგმება დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდის გასწვრივი გვერდითი ქედის - ეგრისის ქედის ჩრდილო კალთაზე, ტექტონიკურ-ეროზიული წარმოშობის ზემო სვანეთის ქვაბულის საზღვრებში. ეგრისის, ანუ სამეგრელოს ქედი წარმოადგენს მდინარეების ენგურისა და ცხენისწყლის წყალგამყოფს. მდ. კასლეთი მიედინება აღნიშნული ქედის დასავლეთ ნაწილის ჩრდილო კალთაზე, ზღვის დონიდან 2800-650 მ სიმაღლეზე და მიეკუთვნება მდ. ენგურის წყალშემკრებ აუზს. ჰესი მოეწყობა მდ. კასლეთის ქვემო წელში (იხ. ნახაზი 4.1.1.).

საპროექტო ტერიტორია ადმინისტრაციულად განეკუთვნება მესტიის მუნიციპალიტეტს, რომელიც თავის მხრივ სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში შედის. რეგიონს საზღვრავს: ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია, აღმოსავლეთით - რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის და იმერეთის რეგიონები, სამხრეთით - გურიის რეგიონი, დასავლეთით - შავი ზღვა და აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკა. მესტიის მუნიციპალიტეტი ისაზღვრება საქართველოს შემადგენლობაში შემავალი შემდეგი ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულებით: აღმოსავლეთით - ლენტეხის, სამხრეთით - წალენჯიხისა და ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტები, დასავლეთით კი აფხაზეთი. ჩრდილოეთით საზღვარი აქვს რუსეთის ფედერაციასთან (ყაბარდო ბალყარეთი) (იხ. ნახაზი 4.1.2.).

ნახაზი 4.1.1. საქართველოს ფიზიკური რუკა



ნახაზი 4.1.2. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფა



4.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა

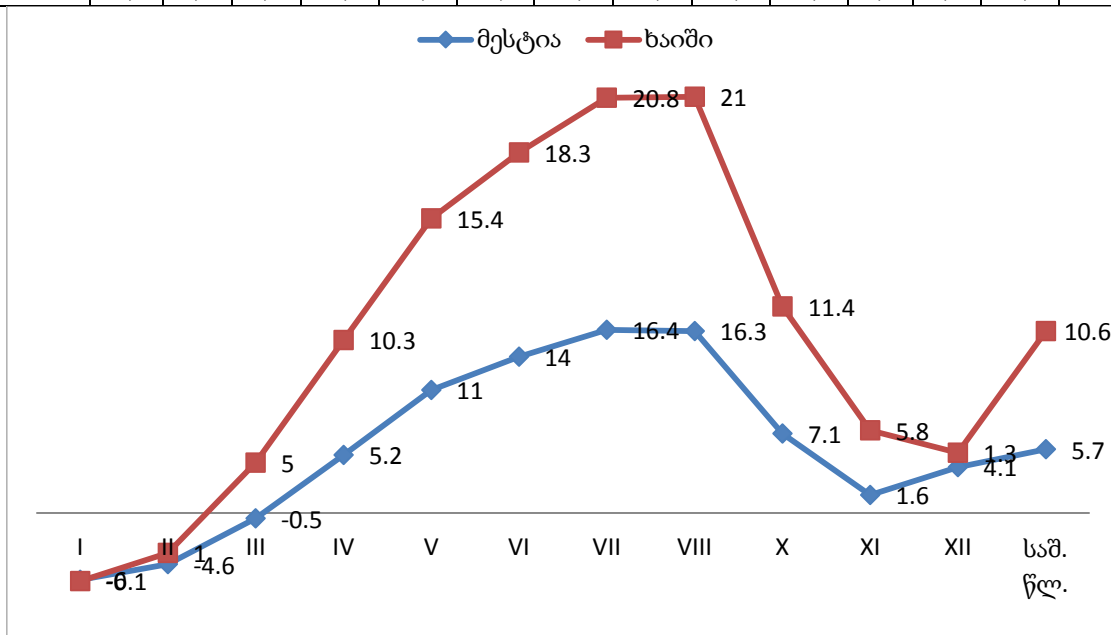
4.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ზემო სვანეთში ზღვის დონიდან 2000 მ სიმაღლემდე ნოტიო ჰავაა, ზამთარი ცივია და გრძელი, ხოლო ზაფხული ხანმოკლე, თბილი და ზოგჯერ ცხელიც. საშუალო წლიური ტემპერატურა 5,7°C, იანვარში - 6,4°C, ივლისში 16,4°C. ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი -25°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი +35°C. წელიწადში 1035 მმ ნალექი აღინიშნება. ზემო სვანეთის ყველაზე მაღალ ადგილებში, ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული ნოტიო და ნივალური ჰავაა. მაღალ მთებში გვხვდება მუდმივი მყინვარები.

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე. (წყარო: სწწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)). აღნიშნული დოკუმენტის მიხედვით დაბა მესტია მიეკუთვნება Iგ კლიმატურ ქვერაიონს, ხოლო სოფ. ხაიში IIბ კლიმატურ ქვერაიონს.

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

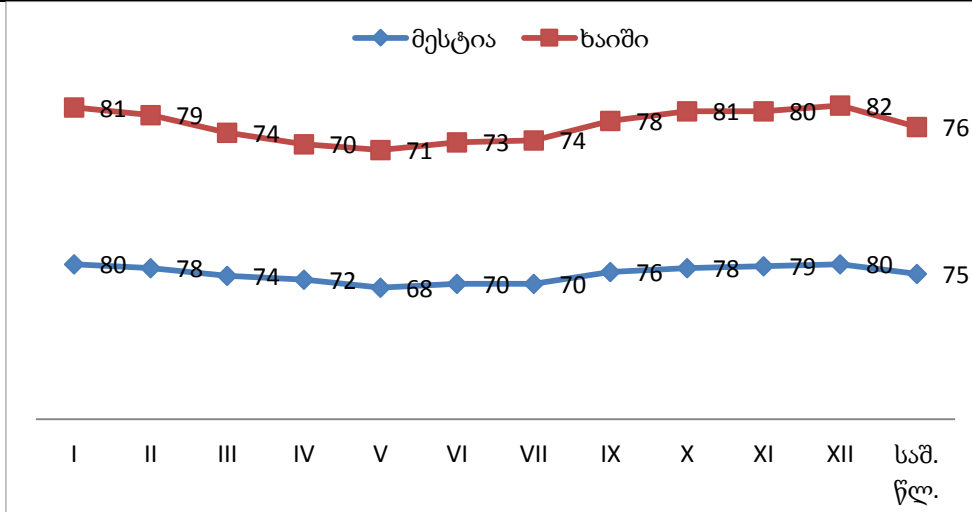
მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
მესტია	-6,0	-4,6	0,5	5,2	11,0	14,0	16,4	16,3	12,0	7,1	1,6	4,1	5,7	-35	36
ხაიში	-0,1	1,0	5,0	10,3	15,4	18,3	20,8	21,0	16,9	11,4	5,8	1,3	10,6	-22	41



მეტეო სადგურის დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხოთოთოური	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
მესტია	24,8	-15	-20	-6,0	201	-0,7	-2,3	23,4
ხაიში	27,7	-9	-12	0,2	151	2,5	1,0	26,4

ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
მესტია	80	78	74	72	68	70	70	71	76	78	79	80	75
ხაიში	81	79	74	70	71	73	74	74	78	81	80	82	76



მეტეო სადგურის დასახელება	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
მესტია	65	44	23	45
ხაიში	74	55	10	28

ნალექების რაოდენობა, მმ

მეტეო სადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
მესტია	965	103
ხაიში	1421	127

თოვლის საფარი

მეტეო სადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
მესტია	1,45	130	157
ხაიში	1,20	62	100

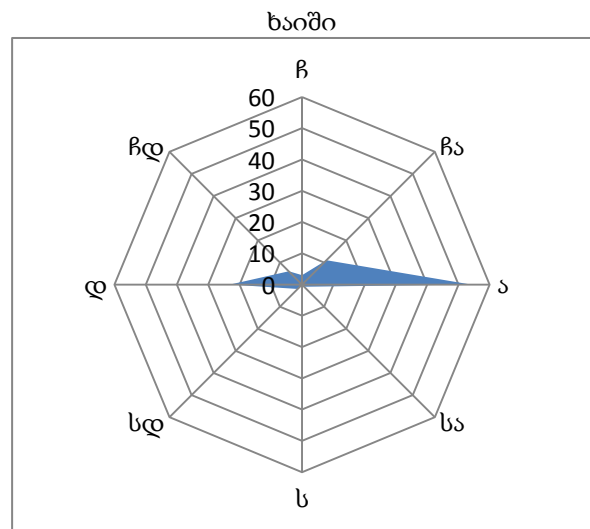
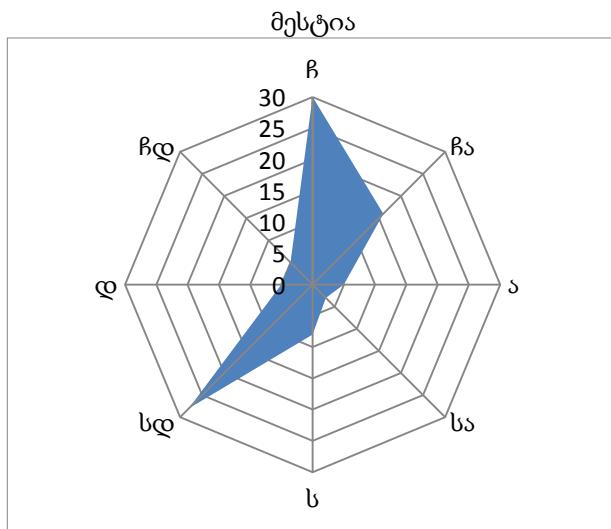
ქარის მახასიათებლები

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
მესტია	14	17	19	20	20

ხაიში	13	17	19	20	21
-------	----	----	----	----	----

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
მესტია	1,4/0,2	2,0/0,8
ხაიში	2,7/0,4	3,4/1,2

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
მესტია	30	16	5	3	8	28	5	5	60
ხაიში	3	11	54	1	0	2	23	6	52



გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

მეტეო სადგურის დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის	მსხვილნატები
მესტია	90	108	111	135
ხაიში	7	8	9	10

4.2.2 გეოლოგიური გარემო

4.2.2.1 შესავალი

კასლეთი 1 ჰესის განთავსების არეალის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევა განხორციელდა ქართული და უცხოური კომპანიების („საწყალპროექტი“, „HYDRODIAGNOSTICS“, „BETA Studio“ (იტალია) და „Studio Colleselli“ (იტალია)) ურთიერთთანამშრომლობით.

საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური და გეოტექნიკური წინასწარი კვლევა განხორციელდა „BETA Studio“ -სა და „Studio Colleselli“-ს ექსპერტების მიერ 2017 წლის ივლისში. ამის შემდეგ, ექსპერტებმა დაგეგმეს საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური კვლევა განხორციელებინათ

ადგილობრივ ექსპერტებთან ერთად, რომელთაც გააჩნიათ ტერიტორიის შესახებ ისტორიული და ღრმა ცოდნა, რომლებმაც ჩაატარეს დამატებითი გეოლოგიური კვლევა საერთაშორისო ექსპერტების მიერ გამახვილებული საკითხების უკეთ შესწავლის მიზნით.

2017 წლის 2-4 დეკემბერში მდ. კასლეთის ხეობაში იმყოფებოდა „HYDRODIAGNOSTICS“-ის სპეციალისტებისა და ინჟინერ-გეოლოგისაგან შემდგარი ჯგუფი, რომელმაც თავიდან ბოლომდე გაიარა ჰიდროსისტემის კვანძების განლაგების უბნები და დასახა შემდგომი კვლევების პროგრამა. კერძოდ, ყურადღება გამახვილებული იქნა გრუნტების ლითოლოგიურ შემადგენლობაზე კვანძების განლაგების ადგილზე. სადერივაციო მილსადენის ტრასის მკვეთრ წყლიან ხევებზე, გვირაბების პორტალების განლაგების ოპტიმალურობაზე, თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობაზე სადერივაციო მილსადენის ტრასის გასწვრივ და პორტალების განლაგების უბნებზე და ა.შ.

შემდგომ ეტაპზე, იმავე თვეში „საქწყალპროექტი“-ს მიერ ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური რეკონსტრუქცია მცირე სიღრმის (3-4 მ) შურფებისა და განაწმენდების მოწყობით, სადერივაციო მილსადენის მკვეთრი წყლიანი ხევების ხარჯების შეფასებით, ფერდობზე განვითარებული და დინამიკაში მყოფი გრავიტაციული პროცესების საშიშროების ხარისხის დადგენით. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა მომზადდა ამჟამად საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი ნორმებისა და წესების კრებულების მოთხოვნების გათვალისწინებით. მათ შორის 1.02.07-87-ის (СНИП) 1,19 პუნქტის მითითების თანახმად სავალდებულოა მაქსიმალურად გამოყენებული იყოს საპროექტო უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული ფონდური მასალები, სხვადასხვა ლიტერატურა და რუკები. შესაბამისად, წინამდებარე დასკვნის შესადგენად გამოყენებული იქნა:

- კასლეთი-2-ის ჰესის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევა „გეოტექსერვისი“ 2014წ. გ. ბენდუქიძე, გ. ტლაშაძე;
- კასლეთი ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. შპს ჯეოინჟინერინგი. 2017წ. ლ. მიქაბერიძე;
- კასლეთი-2 ჰესის შენობის განლაგების ტერიტორიაზე განვითარებული გრავიტაციული პროცესების საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2017 წ. ჯ. კვიციანი;
- კასლეთი-2 ჰესის შენობის განლაგების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასება. 2017წ. ჯ. კვიციანი;
- ხუდონჰესის მშენებლობისა და ექსპლოატაციის გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური შეფასება. 2011წ. ჯ. კვიციანი.

ბოლო ეტაპზე განხორციელდა საპროექტო ტერიტორიების შესწავლა გეოფიზიკური მეთოდით (კუთრი ელექტროწინაღობის ტომოგრაფიის მეთოდით (კეტ)). კვლევა შესრულდა „BETA Studio“-ს და „Studio Colleselli“-ს მიერ, რა დროსაც გადამოწმდა მანამდე ცატარებული კვლევებით მიღებული მონაცემები.

გარდა ზემოაღნიშულისა დეტალური კვლევების ცატარება იგეგმება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, მას შემდეგ რაც მოწესრიგდება საპროექტო ტერიტორიებთან მისასვლელი გზები (მათ შორის გზა გაყვანილი იქნება სათავე ნაგებობამდე) და შესაძლებელი იქნება ტერიტორიებზე საბურღი დანადგარების შეტანა.

4.2.2.2 ოროგრაფია და მორფოლოგია

განსახილველი ტერიტორია შედის დიდი კავკასიონის შემადგენლობაში, რომელიც თავის მხრივ იყოფა სამ ნაწილად: დასავლეთ, შუა და აღმოსავლეთ კავკასიონად. ენგურის ხეობა თავისი შენაკადებით შედის ცენტრალური კავკასიონის შემადგენლობაში.

მთავარი წყალგამყოფი ქედის სიგრძე საქართველოს ფარგლებში სწორი ხაზით 180 კმ-ს შეადგენს, ხოლო მიხვეულ-მოხვეულობის გათვალისწინებით 271,2კმ-ს. მის ცალკეულ მონაკვეთებს გააჩნიათ დასახელებები შესაბამისი ეთნოგრაფიული პროვინციების მიხედვით (ხვანეთის, რაჭის, მთიულეთის და ა.შ.), ან სპეციალური. ქედი ყველაზე დიდ სიმაღლეებს აღწევს ზემო სვანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში. მაგალითად მწვერვალ შხარას სიმაღლე 5068 მ-ს შეადგენს.

სვანეთის ქედი გამოეყოფა კავკასიონს მარიცეკის უღელტეხილთან, ვრცელდება განედურად დასავლეთისაკენ და ებჯინება მდ. ენგურის მარცხენა ნაპირს სოფელ ხაიშთან. მისი სიგრძე სწორი ხაზით 77.9 კმ-ს შეადგენს, ხოლო ფაქტიური – 120.2 კმ-ს.

სვანეთის ქედის სამხრეთით აღმოსავლეთიდან ჩრდილო-დასავლეთისაკენ 60კმ მანძილზე განვითარებულია ეგრისის (სამეგრელოს) ქედი, უმაღლესი მწვერვალით ლაკუმურამ დუდი (3255მ). მის ჩრდილოეთ ფერდობზე, მთა “სამარჭიხოლეს” (“სამერცხლე” მეგრულიდან) 2805 მ-ზე სათავეს იღებს მდ. კასლეთი.

ცენტრალური კავკასიონის თანამედროვე რელიეფის შექმნაში მონაწილეობდნენ ტექტონიკური ძვრები, ლითოლოგიური ფაქტორები, ეროზიული პროცესები, მყინვარული ეგზარცია, ანუ მყინვარით სამთო ქანების “გამოხვნა”, გამოფიტვა, დენუდაცია და კარსტული პროცესები, ე.ი. ყველა სახის მორფოლოგიური პროცესები, რომლებიც გამოვლინდებოდნენ ნეოგენ-მეოტხეულის პერიოდში დიდი კავკასიონის ტერიტორიაზე, ასევე ახალგაზრდა (მეოტხეულის) ვულკანიზმი.

ცენტრალური კავკასიონი ძირითადად აგებულია მეზოზოულამდელი და მეზოზოური ქანებით. მთავარი ქედი, მთელ სიგრძეზე შედგენილია შედარებით ძველი პროტეროზოული და ქვედა პალეოზოური ქანებით, კრისტალური ფიქლებით, გრანიტებით, გნეისებით და ა.შ.

ზედა პალეოზოური, ტრიასის წყების ვიწრო ზოლი შიშვლდება დიდი კავკასიონის ტექტონიკური ღერძის პარალელურად.

ცენტრალური კავკასიონის უმეტესი ნაწილი (განსაკუთრებით შავი ზღვის აუზში) უჭირავს იურულ ნალექებს, რომლებითაც აგებულია ზემო სვანეთის ქვაბულის უმეტესი ნაწილი, მთლიანად ქვემო სვანეთის ქვაბული, რაჭის ქვაბულის მნიშვნელოვანი ნაწილი, სვანეთის, ოდიშის, ლეჩხუმის ქედები და ნაწილობრივ დიდი კავკასიონის აღმოსავლეთ მონაკვეთი სამაჩაბლოს ტერიტორიაზე.

ქვედა იურის შემადგენლობაში გაბატონებულია როლი უჭირავთ თიხაფიქლებს და ქვიშაქვებს (ტერიგენული ფლიში).

შუა იურა უმეტესად წარმოდგენილია ვულკანოგენური ფაციით: პორფირიტები, მათი ტუფები, ტუფობრექჩიები, ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები ნორმალურ ზღვიურ ნალექებთან ერთობლიობაში.

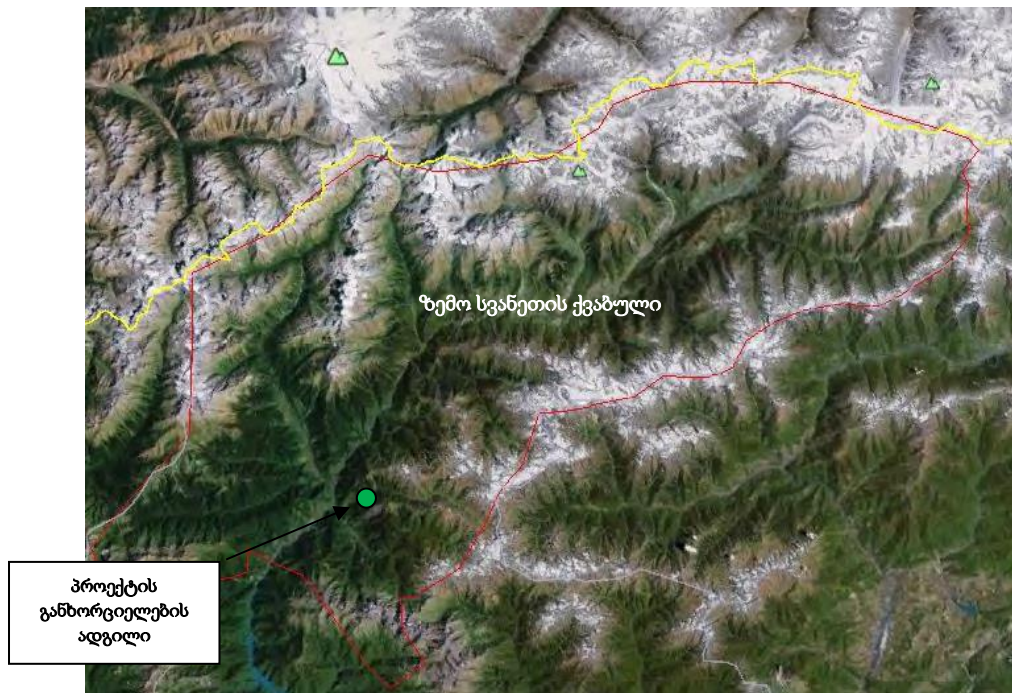
ზედა და ქვედა იურა მჭიდრო კავშირშია ცარცული სისტემის ქვედა ლინზებთან და გამოსახულია ფლიშური ფაციით, მაგრამ კარბონატული ქანების უპირატესობით (მერგელები, კირქვები, მერგელოვანი თიხები).

ცენტრალური კავკასიონის სამხრეთ საფეხურთან განვითარებულია ცარცული ნალექები ერთგვაროვანი კირქვების უპირატესობით შავი ზღვის აუზის საზღვრებში და ტერიგენული ფლიშისა – სამაჩაბლოში.

საპროექტო ჰესის ტერიტორია გეომორფოლოგიურად შედის ზემო სვანეთის ქვაბულის შემადგენლობაში და წარმოადგენს ტექტონიკურ-ეროზიულ ღრმულს, რომელიც ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია სვანეთის ქედით, დასავლეთიდან კოდორის ქედით, სამხრეთიდან ეგრისის ქედით, ხოლო დასავლეთიდან ლეჩხუმის ქედით (იხ. ნახაზი 4.2.2.1.1.). მას ვიწრო გასასვლელი გააჩნია სამხრეთით სოფელ ხაიშთან 506-591 ნიშნულებზე, ხოლო

აღმოსავლეთით მდ. ცხენისწყლის აუზისკენ გადასასვლელი უღელტეხილი სოფელ ქორულდაშთან, რომელიც ფუნქციონირებს მხოლოდ ივნისიდან ოქტომბრამდე.

ნახაზი 4.2.2.1.1. ზემო სვანეთის ქვაბულის საზღვრები



ზემო სვანეთის ქვაბული მიეკუთვნება რთული, მაღალმთიანი ქვაბულების ტიპს და ხასიათდება სხვადასხვა სახის ოროგრაფიული დანაწევრებით (ძირითადად ეროზიული).

მთავარი ქედის მაღალი ზონების გარდა სვანეთის ქვაბული აგებულია ქვედა და შუა იურული ფიქალ-ქვიშაქვური ქანებით, რომელთა ფონზე მეტ-ნაკლებად ვიწრო ზოლებად აღინიშნებასხვა ასაკისა და ლითოლოგიური შემადგენლობის ქანები. მათ რიცხვს მიეკუთვნება:

1. პალეოზოური სილური-ტრიასის მეტამორფული თიხაფიქლები, ქვიშაქვები, ლოდოვანი კონგლომერატები, კვარციტები, ფილიტები, კირქვისა და მარმარილოს შუაშრებით, პორფირიტებისა და ტუფების შიდაფორმაციული განფენები. ისინი აგებენ საკმაოდ განიერ ზოლს (10-12კმ) მდ. ნენსკრას შუა დინებიდან ენგურის გავლით სვანეთის ქედის შუა ნაწილამდე.
2. ბაიოსის პორფირიტული წყება (თიხაფიქლები, ქვიშაქვები, პორფირიტები, ტუფები, ტუფობრექჩიები, ტუფოქვიშაქვები) აგებენ ქიმებს, ეგრისის ქედის ფერდობების ნაწილს და ენგურის ხეობის ნაწილს ხაიშის ზემოთ.
3. ზედაიურული ფლიშური წყება, წარმოდგენილი მერგელებით, მერგელოვანი თიხებით, ქვიშაქვებით და კირქვებით, ვიწრო ზოლად ვრცელდება ნენსკრას ხეობის შუა წელიდან მესტიის და უშგულის გავლით ატკვერის უღელტეხილამდე.

პორფორიტულ წყებასთან და ნაწილობრივ პალეოზოურ ქანებთან დაკავშირებულია რელიეფის მკვეთრი ფორმები – კლდოვანი პიკები და ვიწრო ხეობები. ქვაბულის ძირითადი გეოლოგიური ფორმაციები, კერძოდ ქვედა იურული ფიქალურ-ქვიშაქვური ქანები, ქმნიან შედარებით რბილ ფორმებს ფერდობებზე.

ენდოგენური მორფოლოგიური კომპლექსებიდან ზემო სვანეთის ქვაბულის რელიეფის ფორმირებაში წყალ-ეროზიულ, მყინვარულ და სელექციურ-დენურიდაციური მოვლენები მონაწილეობდნენ, მათ შორის წყლის ეროზიას მიეკუთვნება წამყვანი როლი მეზო და მიკრო რელიეფების შექმნაში. მყინვარული ფორმები დაკავშირებულია ხეობების ზედა ნაწილთან. ტროგები (ყინულოვანი ველები) ხშირ შემთხვევაში ჩამოდიან 1200-1800 მ-მდე ზღვის დონიდან.

ზემო სვანეთის ქვაბულის მარცხენა სანაპირო განსხვავდება მარჯვენისაგან როგორც გეოლოგიური აგებულებით, ასევე მორფოლოგიურადაც. აქ არ აღინიშნება ძველი, კრისტალური კომპლექსის გამოსავლები და ზედაიურული ფლიში, არამედ ფართე გავრცელებას პოულობს ბაიოსის პორფირიტული წყება და პალეოზოის მეტამორფული ქანები. ამასთანავე არ აღინიშნება დაბლა ჩამოწეული ტროგები და საგრძნობლად გაფართოებული ფხვიერი ქანებით დაფარული ხეობების ძირები. საერთო ჯამში მარცხენა ნაპირი ხასიათდება ნაკლებად რთული რელიეფით.

ენგურის მარცხენა შენაკადებიდან აღსანიშნავია მდ. ხაიშურა შენაკადებით: კასლეთი, ურაში და სხვა მცირეწყლიანი ნაკადები.

4.2.2.3 გეოლოგიური აგებულება

საპროექტო ჰიდროსისტემის განლაგების ტერიტორია აგებულია შუა იურის ბაიოსის წყების ლავებით, ლავობრექიებით, კირ-ტუტე ბაზალტოიდების, ანდეზიტების და ანდეზიტების პიროკლასტოლიტებით, ტუფიტებით, ზოგჯერ ტერფოტურბიდიტებით და ტერფოარგილიტებით.

ჭრილის ზედა ნაწილი წარმოდგენილია პორფირიტული წყების ტუფოალევიტებით, კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და თიხებით.

ხეობის ფერდობების შედარებით მცირედ დახრილ უბნებზე გავრცელებულია დელუვიურ-კოლუვიური ღორღი, ხვინჭა და ლოდები თიხა-თიხნარით შევსებული. ლოდების დიამეტრიც ხშირ შემთხვევაში 1 მ-ს აღემატება.

დელუვიურ-კოლუვიური ნალექების სიმძლავრე ფერდობის ზედა ნაწილიდან ქვემოთ თანდათან იზრდება და ხშირ შემთხვევაში 10 მ-ს აღწევს.

ალუვიური ტერასები მოკლე და წყვეტილებია. მათი სიგანე 5-7 მ-ის ფარგლებშია და წარმოდგენილია ნახევრად დამუშავებული კაჭარ-რიყნარით, ხრეშით, ლოდების, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით. მათ შემავსებლად უმეტესად გვევლინება უხეშმარცვლოვანი, ნახევრად დამუშავებული ქვიშა, ხოლო იშვიათად თიხნარი.

პროლუვიური ნალექები ძირითადად გავრცელებულია წყლიანი და პერიოდულად მოქმედი ხევების გამოზიდვის კონუსებზე.

მცირეწყლიანი ხევების გამოზიდვის კონუსები წარმოდგენილია თიხნარით, ქვიშნარით და ქვიშით შევსებული ღორღით, ხვინჭით და ლოდებით. მათი სიმძლავრე გრუნტის გზის გასწვრივ 3-5მ-ის ფარგლებშია, მდინარის ნაპირებთან მცირდება 0,5-1,0-მდე, რადგან წყალდიდობისას გაიზიდება მდინარის სწრაფი დინებით. ასევე მცირდება ზემოთ, კონუსის წვეროსაკენ, ფუმიდან 20-30 მ-ის შემდეგ 1-1.5 მ-მდე.

დიდი ნაკადის გამოზიდვის კონუსების სიმძლავრე ფუძესთან ზოგჯერ 6-7 მ-ს აღწევს და ისინი წარმოდგენილი არიან ლოდნარით, ღორღით და ხვინჭით, შევსებული უხეშმარცვლოვანი ქვით, ქვიშნარითა და თიხით. გამოზიდვის კონუსებზე ლოდების დიამეტრი 1-2 მ-ს აღწევს.

4.2.2.4 ჰიდროგეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონებით ზემო სვანეთის ქვაბული მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემის წყალწნევიანი ოლქის სვანეთის ნაპრალოვანი წყალშემცველი სისტემის რაიონს, სადაც ძირითად წყალშემცველად გვევლინებიან ზღვიური ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები (J_{2b}) (საბჭოთა ჰიდროგეოლოგიური სახელმძღვანელო).

ბაიოსის აღნიშნული კომპლექსი ცნობილია პორფირიტულ წყებად. იგი წარმოდგენილია ძირითადად ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით, ტუფობრექიებით და ლავური განფენებით,

რომლებიც ხასიათდებიან სხვადასხვა სახის ნაპრალიანობით. წყალშემცველად გვევლინებიან გამოფიტვის და ტექტონიკურ რღვევებთან დაკავშირებული ნაპრალები.

პორფირიტული წყების ქანები ძირითადად შეიცავენ ქლორიდულ-სულფატური ტიპის წყლებს. მათი მინერალიზაცია 10გ/ლ-მდეა.

კასლეთის ხეობას დასახვლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ კვეთს წყალშემცველი რღვევა, რომელიც იწყება სოფელ ხაიშის ჩრდილოეთით 6კმ მანძილზე მდ. ენგურის მარჯვენა ნაპირზე. გაივლის ზემო სვანეთს, გადადის ქვემო სვანეთში, გაივლის ლენტეხის სამხრეთით და მთავრდება სოფელ სასაშთან.

შუა და ქვედა იურული (J_2+J_1) (საბჭოთა ჰიდროგეოლოგიური სახელმძღვანელო) ფიქლოვანი ქანები სპორადულად გაწყლიანებულია. ისინი წარმოდგენილი არიან დიდი სიმძლავრის თიხა-ფიქლებით და შედარებით მცირე სიმძლავრის ქვიშაქვებით.

დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე ეს ქანები ძლიერ დისლოცირებული და დამსხვრეულია, ხოლო ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში შევსებულია ფიქლების დეზინტეგრაციით მიღებული მასალით, რის შედეგადაც კომპლექსი მცირედ წყალშემცველია. შედარებით მაღალი წყალშემცველობით ხასიათდება მძლავრი ტექტონიკური რღვევების გასწვრივ არსებული მსხვრევის და ეგზოგენური ნაპრალიანობის ზონები.

წყალშემცველი კომპლექსი შეიცავს ინტენსიურად გართულებული ცირკულაციის წყლებს. შედარებით მაღალი ინტენსიური ცირკულაციის ზონები შეიცავენ უდაწნეო გრუნტის წყლებს. წყაროების დებიტი 0.02-0.1ლ/წმ-ის ფარგლებშია, მხოლოდ იშვიათად 0.5ლ/წმ-მდე.

ქიმიური შემადგენლობით წყლები ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმისა და ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ კალიუმისაა, ან ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ კალციუმ-ნატრიუმისაა, საერთო მინერალიზაციით 0.1-0.6გ/ლ.

სპილენძ-პირიტული გამადნების მთელ ზოლზე მიწისქვეშა წყლების შემადგენლობაში იზრდება სულფიდების დაჟანგვის პროდუქტების შემცველობა.

ფიქლოვანი ქანების კვება ხორციელდება ატმოსფერული ნალექებით, მდინარეების ხეობებიდან, მყინვარებიდან და დელუვიურ-პროლუვიური წყალშემცველი ჰორიზონტებიდან.

ეს წყლები ხასიათდებიან კარგი სასმელი ხარისხით და უმეტეს შემთხვევაში გამოიყენება სასმელ-სამეურნეო მიზნით. მათი ქიმიური შემადგენლობის ფორმულა ასე გამოიყურება:

$$M_{0.2} = \frac{HCO_3 88}{Ca64Mg22}$$

გრუნტის წყლებს არ ახასიათებთ არც ერთი სახის აგრესიულობა მეტალისა და ბეტონის მიმართ.

4.2.2.5 საინჟინრო გეოლოგია

საქართველოს ტერიტორია ხასიათდება რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებით, რაც ერთობ დამახასიათებელია მთიან-ნაოჭა რეგიონებისათვის. ეს სირთულე გამოწვეულია ლითოლოგიური შემადგენლობის ნაირსახეობით, მათი ინტენსიური ტექტონიკური დანაწევრებით, გეომორფოლოგიური ფორმების სხვადასხვაობით და თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობით.

საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების სქემით ზემო სვანეთის ქვაბული მოიცავს დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემის მაღალმთიან II ოლქს, ხოლო კასლეთის ხეობა მიეკუთვნება ქვედა და შუა იურის ფიქლობრივი კლდოვანი ქანების გავრცელების II₂, ასევე

ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი პორფირიტული წყების (J2b) კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების II₂ რაიონს, რომლის ქვედა შუა ჭრილი აგებულია სხვადასხვა პორფირიტებით, ტუფობრექციებით, ტუფებით და ტუფოლავეებით. ისინი გამოირჩევიან მაღალი სიმტკიცით ($R_c > 100$ მპა), დაბალი ხვედრითი წყალშთანქმით (0.05- 0.25 მ³/დღე-ღამე) და ფერდობების განსაკუთრებული მდგრადობით.

საერთო ჯამში ეს ქანები საიმედოა ნებისმიერი ტიპის მშენებლობისათვის გარდა ტექტონიკური რღვევების ზონებისა, სადაც აღინიშნება ინტენსიური დანაპრალიანება.

ვულკანოგენური ქანების მაღალმა საინჟინრო-გეოლოგიურმა თვისებებმა მასივში რელიეფის ხელსაყრელ პირობებთან ერთად განაპირობა დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე მთელი რიგი ჰიდროელექტროსადგურების დაპროექტება (ხუდონი, ნამოხვანი, სორი, ჟინვალი და ა.შ.)

პორფირიტული წყების ზედა ნაწილი აგებულია ნახევრადკლდოვანი ქანებით – ტუფობრექციები თიხურ-ფერფლური ცემენტით, ტუფოკონგლომერატებით, ტუფოქვიშაქვებით და არგილიტებით. მათში ელუვიური ზონა 20 მ სიღრმემდე აღწევს, შესაბამისად ეს ჰორიზონტი დაზიანებულია ჩამონგრევებით და ერთეული მეწყერ-ჩამონგრევებით.

4.2.2.6 სეისმური მონაცემები და ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორია და მთლიანად კავკასია მდებარეობს შავი და კასპიის ზღვებს შორის მოქცეულ დეფორმაციის ფართო ზონაში, რომელიც ალპებ-ჰიმალაური კოლიზიური სარტყელის ნაწილია. არაბეთის ფილის მოძრაობა ჩრდილოეთისაკენ, ევრაზიის ფილის მიმართ, განსაზღვრავს რეგიონის ტექტონიკის ძირითად სურათს. კონტინენტურმა შეჯახებამ (კოლიზიამ) გამოიწვია დანაოჭება და კავკასიონის მთავარი ქედის აღზევება, რომელიც ამჟამად ალპებ-ჰიმალაური სარტყელის დასავლეთ სეგმენტის ყველაზე მაღალი მთათა სისტემაა. აქ ხდება ორი კონტინენტური ფილის შეჯახება: არაბეთის ფილა მოძრაობს ჩრდილოეთის მიმართულებით და ეჯახება ევრაზიის ფილას. მათი შეჯახება ორი ტიპის რღვევათა სისტემას წარმოშობს: ნაწევის ტიპის რღვევებს თურქეთსა და ირანში და შეცოცების ტიპის რღვევებს კავკასიაში.

კავკასიის ზოგადი სეისმურობიდან გამომდინარე, გასული საუკუნის 80-90-იან წლებში შეინიშნებოდა სეისმური აქტივობის მკვეთრი ზრდა, რისი მაჩვენებელიცაა ერთმანეთის მიყოლებით ძლიერი მიწისძვრები: 1988 წლის $M=7.0$ სპიტაკის მიწისძვრა სომხეთში, 1991 წლის $M=7.0$ რაჭის მიწისძვრა, 1992 წლის $M=6.5$ ბარისახოს მიწისძვრა საქართველოში, 1993 წლის $M=7.3$ (რიხტერის შკალით) ერზოჯანის მიწისძვრა თურქეთში.

აქტიური რღვევები აქ ძირითადად ტექტონიკური ბლოკების საზღვარზე მდებარეობენ. აღსანიშნავია კავკასიონის ქედის გასწვრივ განედური მიმართულების რღვევები. ასეთი მიმართულება აქვთ მთელ რიგ ინტრუზიულ რღვევებს. მათი უმეტესობა სიღრმულია.

ტექტონიკური ლაბილობის ხარისხის მიხედვით საქართველოს ტერიტორია ნაწილდება ხუთ მსხვილ გეოტექტონიკურ ელემენტად.

სვანეთის ქვაბული მოქცეულია დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრავის II ზონაში.

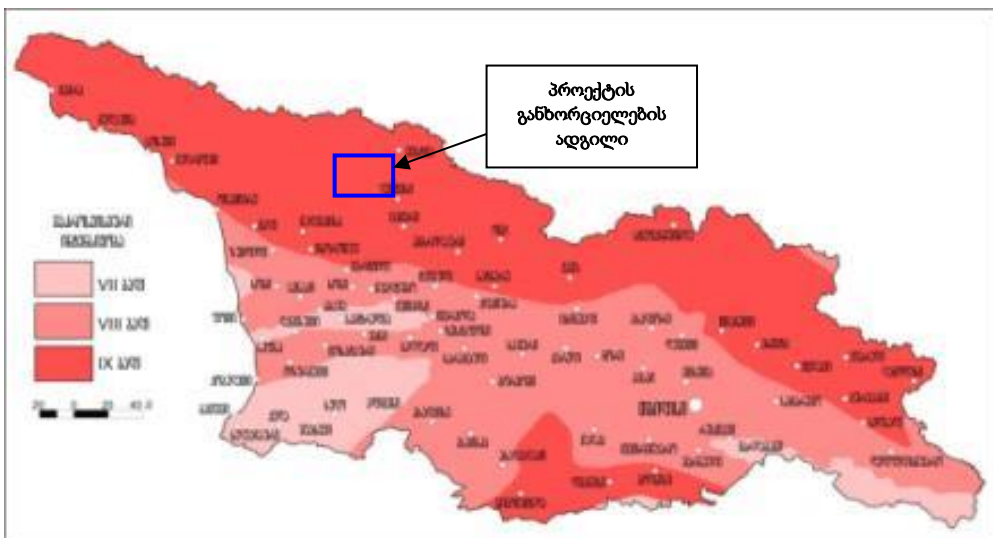
მდ. კასლეთის ხეობა მოიცავს შუა და ქვედა იურის (J1+J2) კლდოვან-ფიქლოვანი ქანების გავრცელების II₂ და ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი პორფირიტული წყების (J2b) II₂ ქვეზონებს, რომლებიც ზედა პალეოზოურის, მთელი მეზოზოურის და ქვედა პალეოგენის განმავლობაში გეოსინკლინს წარმოადგენდნენ. იგი აგებულია უზარმაზარი სისქის დანალექი და ნაწილობრივ ვულკანოგენური ფორმაციებით.

მთელი სისტემისათვის დამახასიათებელია ინტენსიური დანაოჭება და სამხრეთისაკენ გადმოწოლა. აქ განვითარებულია ძლიერ შეკუმშული იზოკლანური ან ასიმეტრიული, ზოგადკავკასიური მიმართულების გამწე ხაზობრივი ნაოჭები.

საკვლევ ტერიტორია (2901, ხაიში, ყველაზე ახლოს მდებარე სეისმო სადგური) საქართველოს სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება 9 ბალიან სეისმურ რაიონს, A-0.34. (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდეგი მშენებლობა“ – პნ 01.01-09). (იხ. ნახაზი 4.2.2.6.1.).

უშუალოდ მდ. ხაიშურას და მის შენაკადების ტერიტორიაზე არ აღინიშნება არც 1900 წლის შემდგომი და არც ისტორიული მიწისძვრები, გარდა მის სამხრეთით, ჯვარის წყალსაცავის ბოლოში 1900 წლის შემდეგ დაფიქსირებული 5-5.5 და 4.5-5 ამპლიტუდის მიწისძვრებისა.

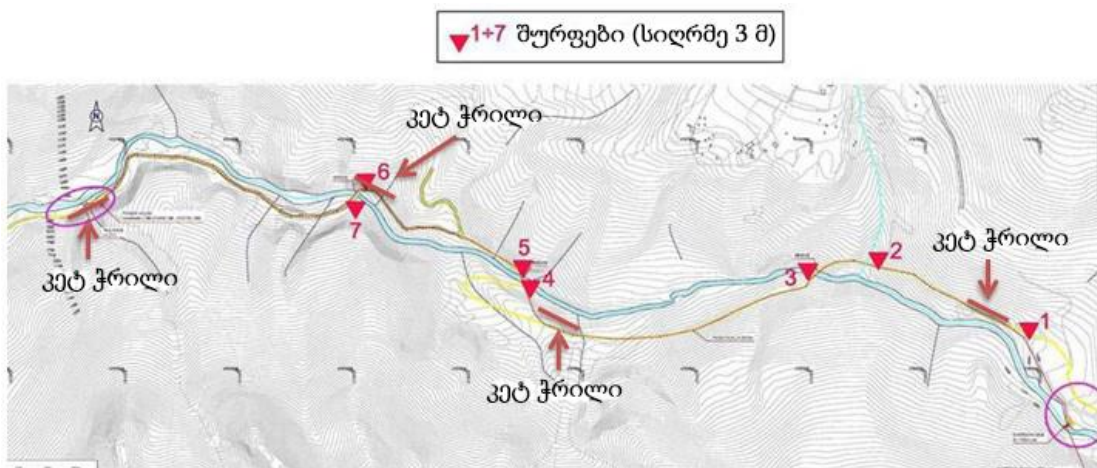
ნახაზი 4.2.2.6.2. საქართველოს სეისმური რუკა



4.2.2.7 სპეციალური ნაწილი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ფარგლებში საპროექტო დერეფანში გაყვანილი იქნა 8 შურფი, ხოლო გეოფიზიკური კვლევა (კუთრი ელექტროწინალობის ტომოგრაფიის - კეტ მეთოდით) განხორციელდა 4 ადგილზე. შურფების და „კეტ“-ების განლაგება დატანილია ნახაზზე 4.2.2.71.1.

ნახაზი 4.2.2.7.1. შურფების გაყვანის ადგილები (TP1-TP7, TP8 ჰესის შენობასთან) და კეტ (კუთრი ელექტროწინალობის ტომოგრაფიის) ჭრილები



4.2.2.7.1 შურფების აღწერა

შურფი # TP-1 (სათავე ნაგებობა).

სათავე ნაგებობის განთავსების არეალში, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე გამავალი გრუნტის გზასთან გაყვანილი იქნა შურფი სიღრმით 3 მ-მდე (TP-1). მის ლითოლოგიურ ჭრილში მთელ სიღრმეზე გავრცელებულია თიხა-თიხნარით შევსებული ლოდები, ღორღი და ხვინჭა. ლოდების დიამეტრი ხშირ შემთხვევაში 0.5- 1.0 მ-ის ფარგლებშია. შურფში გრუნტის წყლის გამოვლინება არ აღინიშნებოდა, ძირითადი ქანების განლაგების სიღრმე სავარაუდოდ 4-4.5 მ-ს უნდა შეადგენდეს.

შურპი # TP-2 (მეწყრული უბანი).

მეწყრული უბნის არეალში, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე გამავალი გრუნტის გზასთან გაყვანილი იქნა შურფი სიღრმით 3მ-მდე (TP-2). მის ლითოლოგიურ ჭრილში 2 მ სიღრმემდე გავრცელებულია თიხა-თიხნარით შევსებული ლოდები, ღორღი და ხვინჭა. ლოდების დიამეტრი ხშირ შემთხვევაში 0.5-1.0მ-ის ფარგლებშია. შურფში გრუნტის წყლის გამოვლინება არ აღინიშნებოდა, ძირითადი ქანების განლაგების სიღრმე 1.5-2 მ შეადგენს და წარმოადგენს ნაცრისფერ, სქელშრეებრივ, გამოფიტულ, ნაპრალოვან ტუფოფვიშაქვებს.

შურპი # TP-4 (მეორე გვირაბის შესასვლელი პორტალი - ალტერნატივა A)

მეორე გვირაბის შესასვლელი პორტალის არეალში, მდინარის მარცხენა ნაპირზე გაყვანილი იქნა შურფი სიღრმით 3 მ-მდე (TP-4). მის ლითოლოგიურ ჭრილში 2მ სიღრმემდე გავრცელებულია თიხა-თიხნარით შევსებული ლოდები, ღორღი და ხვინჭა. ლოდების დიამეტრი ხშირ შემთხვევაში 0.5-1.0 მ-ის ფარგლებშია. შურფში გრუნტის წყლის გამოვლინება არ აღინიშნებოდა, ძირითადი ქანების განლაგების სიღრმე 2 მ შეადგენს და წარმოადგენს ნაცრისფერ, სქელშრეებრივ, გამოფიტულ, ნაპრალოვან ტუფოფვიშაქვებს.

შურპი # TP-3, TP-5, TP-6 (სადერივაციო მილსადენით მდ. კასლეთის გადაკვეთა)

მილსადენი დერივაციის განხორციელების შემთხვევაში იგი 3-ჯერ გადაკვეთს მდინარეს დღეისათვის არსებულ ხიდებთან. ამ წერტილებში ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად გაყვანილი იქნა თითო შურფი (TP-3, TP-5 და TP-6) ხიდების სიახლოვეს, სიღრმით 3 მეტრამდე. რელიეფის სირთულის გამო შურფები გაყვანილი იქნა ხიდის ბურჯებიდან 5-10 მ-ის დაშორებით, არსებული გრუნტის გზის კიდეებთან. მათ შორის მხოლოდ ერთმა (TP-6) გაკვეთა მთლიანად მეოთხეულის ლოდნარი გრუნტი და 1.3 მ-ზე შეიჭრა ძირითად, კლდოვან ქანებში, დანარჩენმა ორმა (TP-3 და TP-5) ვერ გაჭრა ბოლომდე, მეოთხეულის მსხვილ მონატეხოვანი გრუნტები,

რადგან ისინი მდებარეობდნენ ჰიფსომეტრულად 2-4 მ-თი მაღლა კალაპოტთან შედარებით, რომლის ფსკერზე უმეტესად გაშიშვლებულია ძირითადი კლდოვანი ქანები. თუ გავითვალისწინებთ მდინარის ეროზიულ ზემოქმედებას კალაპოტის კლდოვან ქანებზე, ასევე შურფებს მაღალ ნიშნულებზე განლაგებას, ინტერპოლაციით შურფები კლდოვან ქანებში შეიჭრებოდნენ 4-5 მ სიღრმეზე. ამრიგად, მილსადენის ტრასით მდინარის გადაკვეთა შესაძლებელი იქნება იქნება არსებული ხიდების გასწვრივ საყრდენების კლდოვან ქანებში ფუნდირებით.

შურპი # TP-7

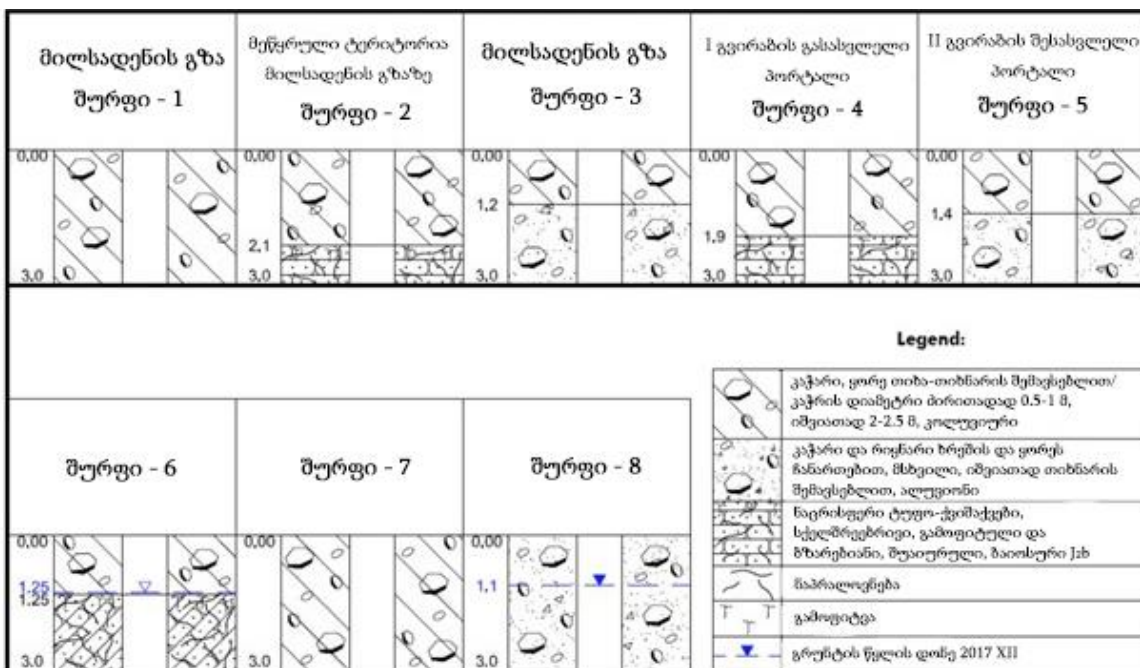
მარცხენა ნაპირზე გაყვანილი #7 შურფის მონაცემებით ზედაპირიდან 1.4მ სიღრმემდე გავრცელებულია ლოდები, ღორღი და ხვინჭა, იშვიათად ნახევრად დამუშავებული კაჭარ-რიყნარისა და ხრემის ჩანართებით, თიხა-თიხნარით შევსებული (კოლუვიური გრუნტი). მის საგებში 3მ სიღრმემდე – ალუვიური კაჭარ-რიყნარი და ხრემი უხეშმარცვლოვანი ქვიშით შევსებული. თუ მხედველობაში მივიღებთ მდინარის ფსკერზე ფრაგმენტულად გაშიშვლებულ ძირითად ქანებს, სავარაუდოდ შურფში ძირითადი ქანები განლაგებული იქნება ზედაპირიდან 4-5მ-ის სიღრმეზე. 3მ სიღრმემდე გავრცელებული ლოდნარი გრუნტი ძირითადად წარმოდგენილია მსხვილი ფრაქციით. ლოდების დიამეტრი ზოგჯერ 1 მ-ს აღემატება.

შურპი # TP-8 (ჰესის შენობა)

ნაგებობის განთავსება გათვალისწინებულია მდინარის მარცხენა ნაპირზე გრუნტის გზასა და მდინარის კალაპოტს შორის 1050მ ნიშნულზე. ამ მიდამოებში მდინარეს გამომუშავებული აქვს 50მ-მდე სიგანის მარჯვენა ნაპირის მცირედ დახრილი ტრასა, ხლო მარცხენა ნაპირი მკვეთრად ეშვება აქ გამავალ გრუნტის გზაზე. კალაპოტიდან 5მ-მდე მანძილზე, მარცხენა ნაპირზე გაყვანილი #8 შურფის მონაცემებით ზედაპირიდან 1.4მ სიღრმემდე გავრცელებულია ლოდები, ღორღი და ხვინჭა, იშვიათად ნახევრად დამუშავებული კაჭარ-რიყნარისა და ხრემის ჩანართებით, თიხა-თიხნარით შევსებული (კოლუვიური გრუნტი). მის საგებში 3მ სიღრმემდე – ალუვიური კაჭარ-რიყნარი და ხრემი უხეშმარცვლოვანი ქვიშით შევსებული. თუ მხედველობაში მივიღებთ მდინარის ფსკერზე ფრაგმენტულად გაშიშვლებულ ძირითად ქანებს, სავარაუდოდ შურფში ძირითადი ქანები განლაგებული იქნება ზედაპირიდან 4-5მ-ის სიღრმეზე. გრუნტის წყლის გამოვლინება აღინიშნება 1.1მ სიღრმეზე და იგი წარმოადგენს მდინარის ფილტრატს. ამრიგად, შურფის განლაგების არეალში შენობის ფუნდამენტის მოწყობისას საჭირო იქნება კონტურული დრენაჟის მოწყობა, ხლო მშენებლობის პროცესში წყალამოქცევების ჩატარება. 3მ სიღრმემდე გავრცელებული ლოდნარი გრუნტი ძირითადად წარმოდგენილია მსხვილი ფრაქციით. ლოდების დიამეტრი ზოგჯერ 1მ-ს აღემატება.

შურფების ლითოლოგიური ჭრილები მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.7.1.1., ხოლო ქანების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები აღწერილია მომდევნო ცხრილში.

ნახაზი 4.2.2.7.1.1. შურფების ლითოლოგიური ჭრილი



ცხრილი 4.2.2.7.1.1. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები (წყარო: ლაბორატორიული ტესტები).

რიგის ნომერი	გრუნტების ლითოლოგიური აღწერა	სიმკვრივე კგ/სმ ³			წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე ზონიზირებით σ_{z1}	სიმაგრის კოეფიციენტი σ_1	კუთრი უკუღერძის კოეფიციენტი R_0	დეფორმაციის მოდული E მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ , გრად	შეჭიდულობა წყალგაჯერებულობა, c_w კპა	პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა, R_0 , კპა
		მინერალური ნაწილის P ₃	ბუნებრივი P	ჩონჩხის P _a							
1	თიხები ძნელპლასტიკური ღორღის და ხვინჭის 25%-მდე ჩანართებით	2700	2100	1950	-	-	-	12	25	30	246
2	ლოდნარი გრუნტი, ღორღით და ხვინჭით, თიხა-თიხნარით შევსებული	2750	2300	2100	-	-	-	40	36	2	>600
3	კაჭარ-რიყნარი ხრეშით, ლოდებისა და ღორღის ჩანართებით, უხეშმარცვლოვანი ქვიშით შევსებული	2650	2200	2000	-	-	-	40	35	2	>600
4	ტუფოქვიშაქვები მუქი ნაცრისფერი, საღი და გამოფიტავი	2760	2550	2500	130	13	400	-	30	1.45	-
5	ტუფოქვიშაქვები ძლიერ ნაპრალოვანი და გამოფიტული	2700	2410	2400	50	5	250	-	25	1.35	-
6	ტუფოქვიშაქვები, მსხვილნატეხოვანი, გამოფიტული და ნაპრალოვანი	2540	2210	2080	30	3	200	-	30	1.06	-
7	ტუფობრექჩია, მსხვილმონატეხოვანი, მცირედ ნაპრალოვანი	2750	2600	2550	40	4	240	-	33	3.45	-
8	ტუფები პორფირიტული სტრუქტურის, მასიური ნაპრალოვანი	2770	2680	2570	35	3.5	230	-	32	1.9	-

4.2.2.7.2 გეოფიზიკური კვლევა

როგორც აღინიშნა კასლეთი 1 ჰესის ტერიტორიის გეოფიზიკური კვლევა განხორციელდა კუთრი ელექტროწინაღობის ტომოგრაფიის (კეტ) მეთოდით და მისი ძირითადი მიზანი იყო წინა კვლევებით მიღებული შედეგების გადამოწმება.

გეოელექტრული ტექნიკური მეთოდები დაფუძნებულია ელექტრული ნაკადის დინების მიმართ ნიადაგის რეაქციაზე. გრუნტში გამავალი ელექტრული ნაკადი და ორი პოტენციური ელექტროდი გამოიყენება მათ შორის მიღებული პოტენციური სხვაობის ჩასაწერად, რაც ნიადაგის სრული წინაღობის გაზომვის საშუალებას იძლევა. მოჩვენებითი კუთრი წინაღობა გაზომილი სრული წინაღობისა (პოტენციალის ნაკადთან ფარდობა) და ელექტროდის მასივის გეომეტრიის ფუნქციას წარმოადგენს. ნიადაგში, გამტარობის მაკონტროლებელი მთავარი ფაქტორებია მიკრო და მაკრო დონეზე წყლისა და სიციარიელების არსებობა. ხვედრითი წინაღობის კვლევები ზოგადად გულისხმობს წყალგაჯერებულობისა და ნივთიერებაში ფორების სიციარიელების კავშირის შეფასებას. ეს ასე ხდება, რადგან წყალს დაბალი ხვედრითი წინაღობა აქვს და ელექტრული ნაკადი მიუყვება ყველაზე დაბალი ხვედრითი წინაღობის გზას.

მზარდი წყალგაჯერებულობა, მიწისქვეშა წყლის მზარდი მარილიანობა, ქანების მზარდი ფორიანობა (წყლით სავსე სიცარიელები) და ნაპრალების მზარდი რიცხვი იწვევს ხვედრითი წინაღობის შემცირებას. ნიადაგებისა და ქანების მზარდი შეკუმშვა გააძევებს წყალს და გაზრდის ხვედრით წინაღობას. ჰაერი (სიცარიელები) ბუნებრივად მაღალი ხვედრითი წინაღობით, პირიქით, წყლით სავსე სიცარიელებისგან განსახვავებულ, საპირისპირო შედეგს იძლევიან. იქ სადაც, წყლის არსებობა შეამცირებს ხვედრით წინაღობას, სიცარიელებში ჰაერის არსებობა გაზრდის მას. ხვედრითი წინაღობის გაზომვები შეიძლება ინტერპრეტირებულ იქნას, როგორც ნიადაგის ლითოლოგიური და/ან გეოჰიდროლოგიური მოდელი; გაზომილი მონაცემები “მოჩვენებით კუთრ წინაღობად“ იწოდებიან, რადგან ისინი სინამდვილეში გასაშუალოებულნი არიან მთელ ნაკადის გზაზე და თითოეული პოტენციური ელექტრო წყვილისთვის აღნიშნულნი არიან ერთ სიღრმით წერტილში.

გაზომვების ტიპი დამოკიდებულია მასივისა და დამუშავების ტიპზე, რომელთა შორის ყველაზე გავრცელებულებია: ვეზ (ვერტიკალური ელექტრო ზონდირება), ტომოგრაფიული 2D გამოსახვა (2D ჭრილები) ან ფსევდო 3D ხვედრითი წინაღობის მოდელები, ფსევდო 4D მოდელების მიღება შესაძლებელია განსაზღვრულ დროის ინტერვალებში შესრულებული გაზომვებით (დრო მეოთხე განზომილებაა). მათგან ყველაზე გავრცელებულია ვეზ-ი, რომელიც ბურღვის ტოლფასია და შესაბამისად გვაძლევს განსაზღვრული წერტილის ქვეშ ნიადაგის ხვედრითი წინაღობის ცვლილების სურათს და ტომოგრაფიული 2D ფსევდოჭრილები, რომლებიც კვლევითი თხრილის ტოლფასია. 2D ტომოგრაფიული ჭრილები შეიძლება განხილულ იქნეს, როგორც რამდენიმე ვეზ-ის შედეგი, რომელთაგან ერთერთი მასივის ცენტრში არსებულ მაქსიმალურ სიღრმეს შეესაბამება. ის ასევე იძლევა უკეთეს გარჩევადობას და გაზომვების სიზუსტეს დიდი მატრიცის გასწვრივ გაზომვების ტომოგრაფიული გამოთვლის გამო.

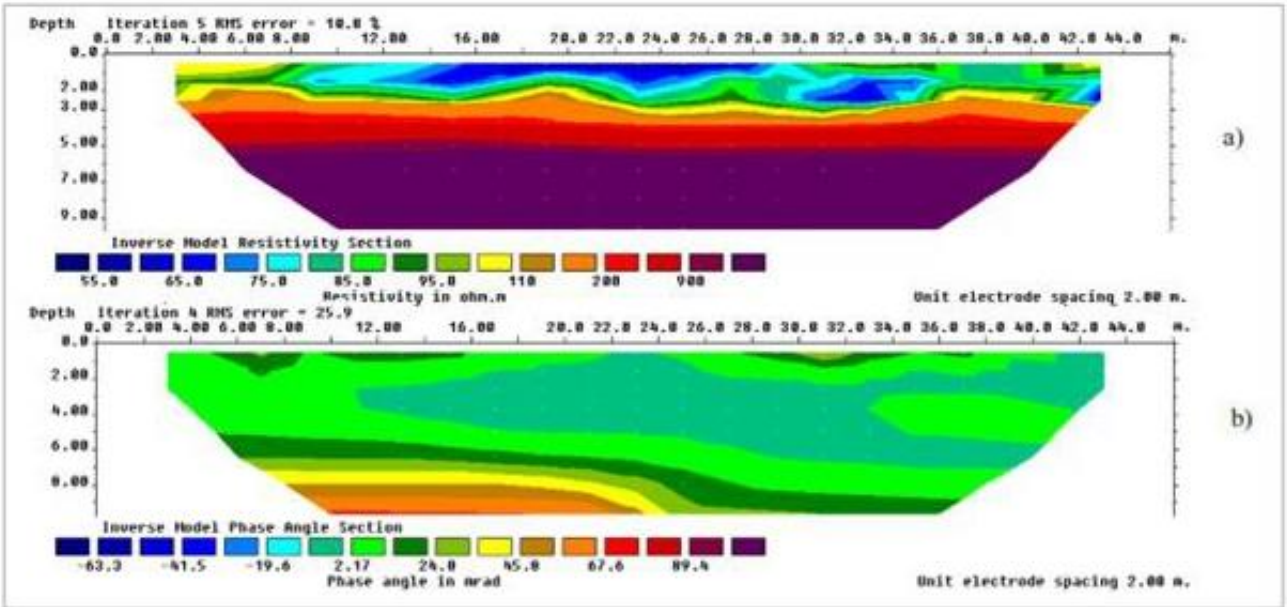
როგორც ზემოთ იყო ნახსენები, ტომოგრაფიული გამოთვლის გამოყენების შესაძლებლობამ გამოიწვია დიდი წინსვლა გეოელექტრული გაზომვების გარჩევადობასა და სიზუსტეში. ბევრი გეოელექტრული ჭრილების არსებობამ ნიადაგის ფსევდო 3D მოდელის შექმნის საშუალება მოგვცა; იგი დაფუძნებულია „კუბზე“, რომლის ყველა წერტილს გააჩნია X, Y, Z კოორდინატები და R, წინაღობის მაჩვენებლები; სპეციალური პროგრამის მეშვეობით ხდება მონაცემების გარდაქმნა სექციებსა და სიბრტყეებში. ასევე შესაძლებელია R-ის იგივე სიდიდეების მქონე მოცულობებით 3D წარმოდგენა.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ შესრულებული გეოფიზიკური კვლევები სრულ თანხვედრაშია წინა კვლევებთან და ადასტურებს მათ სანდოობას.

ქვემოთ მოცემულია დამუშავებული, გაანალიზებული და ვიზუალიზირებული კუთრი ელექტროწინაღობის ტომოგრაფიის ინდივიდუალური ჭრილები თავისი აღწერით:

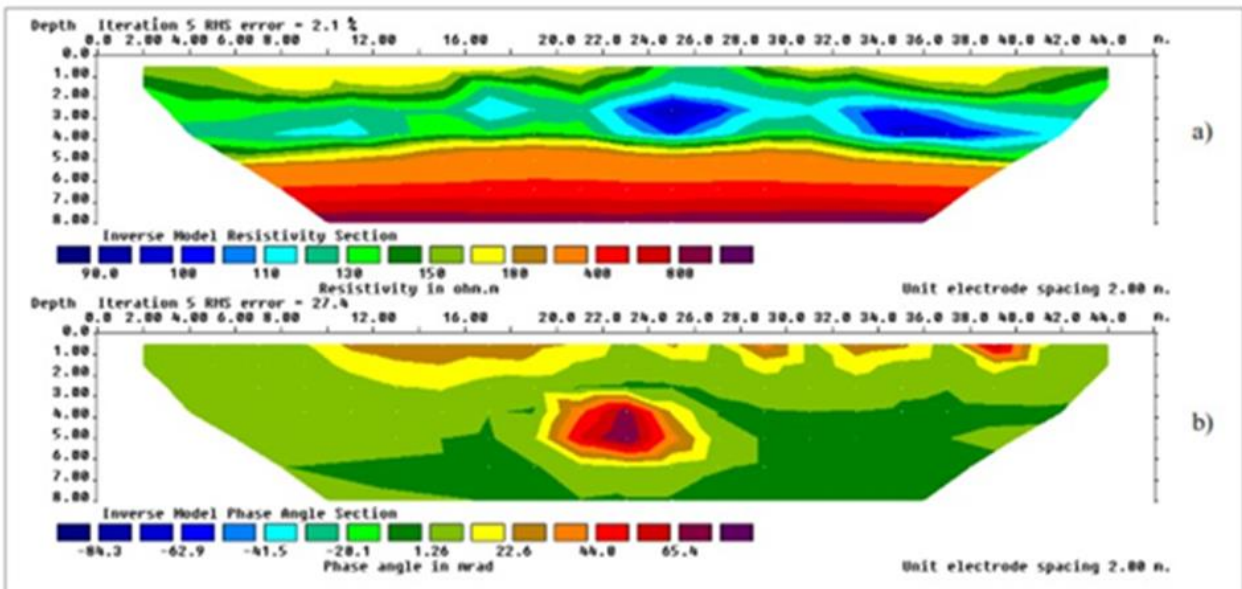
წყალმიმღები-მეწყრული ტერიტორიის კეტ ჭრილი ამტკიცებს წინა კვლევების ფარგლებში გაყვანილი შურფი 1 და შურფი 2-ის ლითოლოგიურ აღწერას. კეტ-ის კვლევა შესრულდა გრუნტის გზასთან, წყალმიმღებიდან ქვევით, მდინარის მარჯვენა მხარეს არსებული მეწყრის გასწვრივ. ჭრილი გვიჩვენებს საშუალო გამტარობის მქონე ფენებს (ალუვიური მსხვილმარცვლოვანი ნიადაგი - მწვანე-ყვითელ ფერში), რომლებიც წარმოქმნილია წვრილმარცვლოვანი „ჯიბების“ მქონე (მტვროვანი/ქვიშიანი - ძირითადად მტვროვანი მასალა - ლურჯ ფერში) ალუვიური მასალით. ნარინჯისფერი ფენები წარმოადგენენ ჰომოგენური მდგრადი მასალის ზემოთ არსებულ უფრო მტკიცე და წვრილმარცვლოვან მასალას.

ნახაზი 4.2.2.7.2.1. წყალმიმღები-მეწყრის ტერიტორიაზე შესრულებული კეტ-ის ჭრილი (შურფი 1-თან)



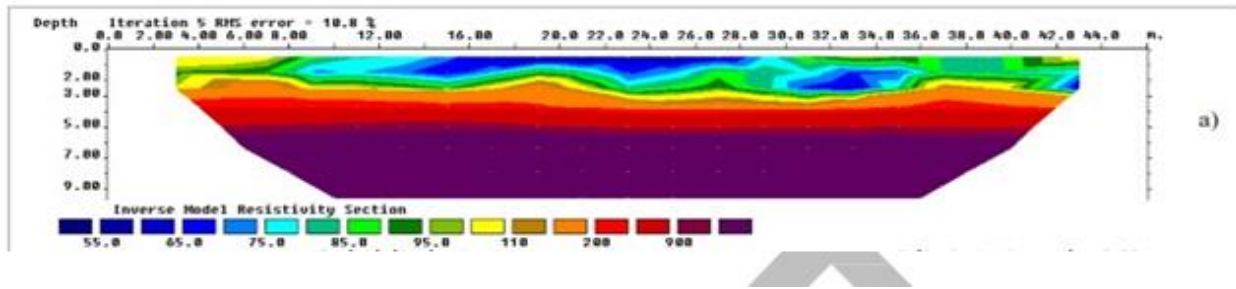
შურფი 4-თან შესრულებულ კეტ-ის ჭრილში წარმოდგენილია მსხვიმარცვლოვანი მშრალი გრუნტი, ასევე მტვროვან-თიხოვანი მასალის მქონე ჯიბეებიანი (ლურჯ ფერში) უფრო წვრილმარცვლოვანი კომპონენტების მქონე (მწვანე/ღია ლურჯი) დონე, რომელიც შეცვლილი ტუფებისა (ნარინჯისფერი) და ტუფების ზემოთ მდებარეობს.

ნახაზი 4.2.2.7.2.2. კეტ-ის ჭრილი შურფი 4-თან



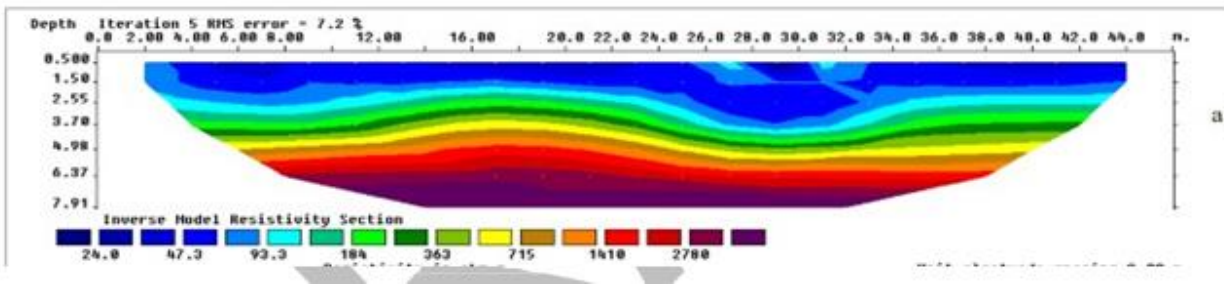
შურფი 6-თან შესრულებულ კეტ-ის ჭრილში წარმოდგენილია წყალგაჯერებული მასალა (ღია ლურჯი-ლურჯი=მდგრადი ფენების ზემოთ).

ნახაზი 4.2.2.7.2.3. კეტ-ის ჭრილი შურფი 6-თან



შურფი 8/ჰესის შენობა-სთან კეტ შესრულდა გრუნტის გზაზე. იგი ამტკიცებს შურფი 8-ის ლითოლოგიურ აღწერას და გვიჩვენებს გარკვეული ტენიანობის მსხვილმარცვლოვანი მასალის არსებობის შედეგად 3-დან 5 მ-მდე დაბალი ხვედრითი წინალობის სიდიდეებს შორის სხვაობას.

ნახაზი 4.2.2.7.2.4. კეტ-ის ჭრილი შურფი 8/ჰესის შენობა-სთან



4.2.2.7.3 საპროექტო ნაგებობების განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება

სათავე წყალმიმღები ნაგებობა

რკინაბეტონის წყალსაშვიანი კაშხლის განთავსება გათვალისწინებულია მდ. კასლეთის ხეობის ძირის 1350 მ ნიშნულზე. აქ მდინარეს გამომუშავებული აქვს ღრმა, V-ს მაგვარი ხეობა, რომლის ძირზე ტერასები არ აღინიშნება და ფერდობები მკვეთრად ეშვებიან უშუალოდ კალაპოტში, რომლის სიგანე 15-25 მ-ის ფარგლებშია.

დამბის განლაგების გასწორზე მარცხენა ფერდობის დახრა 60°-ს აღწევს. მარჯვენა ფერდობი შედარებით ნაკლებადაა დახრილი, რამაც საშუალება მისცა ადგილობრივ მოსახლეობას მოეწყოთ ამ ნაპირზე გრუნტის გზა.

სათავე წყალმიმღების განლაგების ადგილზე კალაპოტის სიგანე 15მ-მდეა, ხოლო წყლის სიღრმე 0.5-0.7მ. მდინარე გაედინება ალუვიურ კაჭარ-რიყნარში, რომლის შემავსებლად გვევლინება უხეშმარცვლოვანი, ნახევრად დამუშავებული ქვიშა. ალუვიონში აღინიშნება დაუმუშავებელი ღორღის, ხვინჭის და ლოდების ჩანართები. ისინი მიმდებარე ფერდობებიდან გამოფიტვის შედეგად ჩამოცვნილ მონატეხოვან მასალას წარმოადგენენ.

ფსკერზე ალუვიური გრუნტების სიმძლავრე 1-1.5მ-ის ფარგლებშია. მათ საგებში გავრცელებულია მუქი-ნაცრისფერი ქვიშაქვები, სალი და გამოუფიტავი.

მთის მდინარეების ფსკერზე, როგორც წესი, ალუვიური ნალექებით გადაფარული კლდოვანი ქანები სალი და გამოუფიტავია, რადგან შესუსტებული შრე მდინარის სწრაფი დინებით განვითარებული ხაზური ეროზიით გაიზიდება და ფსკერზე რჩება სალი ქანები.

ტუფოქვიშაქვები ხასიათდებიან შემდეგი მაჩვენებლებით:

- სიმკვრივე მინერალური ნაწილის P Ps – 2.76გ/სმ³

- სიმკვრივე ბუნებრივი P P – 2.41მ/სმ³
- წინალობა ერთღერძა კუმშვაზე, Rc – 130მპა
- დამუშავების ჯგუფი СНиП IV-2-82-ის მიხედვით – 283 VII კატეგორია
- კატეგორია სეისმურობით – I

თანახმად СНиП II-15-74 ტუფოქვიშაქვა მიეკუთვნება ძლიერ მტკიცე ქანების რიგს, რადგან Rc >120მპა-ზე.

სათავე ნაგებობის განთავსების არეალში, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე გამავალი გრუნტის გზასთან გაყვანილი იქნა შურფი სიღრმით 3მ-მდე. მის ლითოლოგიურ ჭრილში მთელ სიღრმეზე გავრცელებულია თიხა-თიხნარით შევსებული ლოდები, ღორღი და ხვინჭა. ლოდების დიამეტრი ხშირ შემთხვევაში 0.5-1.0მ-ის ფარგლებშია.

მონატეხოვანი მასალა პეტროგრაფიულად წარმოდგენილია კირ-ტუტე ბაზალტებით. ბაზალტური ტუფებით და თიხაფიქლებით.

შურფში გრუნტის წყლის გამოვლინება არ აღინიშნებოდა, ძირითადი ქანების განლაგების სიღრმე სავარაუდოდ 4-4.5მ-ს უნდა შეადგენდეს. დეტალური პროექტირების სტადიაზე (დეტალური დიზაინი) გაანგარიშებული იქნება ფერდობის მდგრადობა და მისი პროგნოზირება ნაგებობების განსათავსებლად.

მარცხენა ნაპირი მკვეთრად დახრილია კალაპოტისაკენ. აქ ზოგჯერ ზედაპირიდანვე შიშვლდებიან ძირითადი კლდოვანი ქანები, კერძოდ სქელშრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, შრეების 20-30^ე-მდე დახრით. ქანები ძლიერ ნაპრალოვანი და გამოფიტულია. შესაბამისად კაშხლის მარცხენა კბილი შეიჭრება მათში 4-5 მ-ით.

სადაწნო მილსადენის დერეფანი

მილსადენის ტრასა მიუყვება არსებულ გრუნტის გზას თავიდან ბოლომდე. ამ შემთხვევაში ტრასა სამჯერ კვეთს მდინარეს, გარდა ამისა საჭირო იქნება მისი ჩაღრმავება გრუნტებში ვიწრო გრუნტის გზის გასწვრივ.

სათავე წყალმიმღებიდან მილსადენის ტრასა მიუყვება მდინარის მარჯვენა ნაპირზე გამავალ ვიწრო გრუნტის გზას, რომლის სიგანე 2.5-3.5 მ-ს შეადგენს. ტრასა გადის ფერდობზე მოჭრილ თაროზე, რომელზედაც ხშირია ქვათა ცვენა და მცირე შვავების აქტიურობა. ფერდობი გატყიანებულია შერეული, ხშირი ტყით.

მილსადენის გაყვანის შემთხვევაში საჭირო იქნება გზის მინიმუმ 2მ-ით გაფართოება, ხოლო ამისათვის საჭირო გახდება ფერდობის გრუნტების მოჭრა.

სათავიდან 450მ-მდე მანძილზე ძირითადი ქანები ზედაპირიდან 1-1.5 მ სიღრმემდეა. ისინი ზემოდან გადაფარული არიან დელუვიური თიხა-თიხნარით მონატეხოვანი მასალის ჩანართებით და ნიადაგფენით. ამ უკანასკნელში ხშირი ტყის ფესვები არმატურის როლს ასრულებენ და შესაბამისად ფერდობიც მდგრადია.

გრძელი მონაკვეთი ხასიათდება შედარებით რთული პირობებით. აქ აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა. კერძოდ – ჩამონგრევა-ჩამოქცევითი პროცესები. ფერდობზე მცირე სიღრმის (1-1.5 მ) ბლოკები გადაადგილებულია ფერდობის ძირისაკენ მცენარეულ საფართან ერთად. აღინიშნება ე.წ. “მთვრალი ტყის” არსებობა, რაც გამოწვეულია ტექტონიკური მსხვრევის ზოლის არსებობით და ზედაპირული გრუნტების გაწყლიანებით.

სათანადო ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში, რაც გამოიხატება გზის ზემოთ 50 მ მანძილზე ზედაპირული წყლის სამთო არხით მოშორებაში, ფერდობის მდგრადობის მიღწევა შესაძლებელია. ამასთანავე, ჩამონგრევა-ჩამოქცევითი პროცესები გზის ზემოთ, ფერდობზე 30-

40მ-ის შემდეგ არ აღინიშნება და რაც მთავარია – ჩამონგრევითი პროცესების სიღრმე 1-1.5 მ-ს არ აღემატება.

ტრასის დანარჩენ მონაკვეთებზე მოსალოდნელი გართულებები შესაძლებელია შემდეგნაირად ჩამოყალიბდეს:

- მილსადენის გასატარებლად გზის გაფართოების შემთხვევაში ფერდობზე გრუნტის მოჭრამ, თაროს მოსაწყობად, შესაძლებელია გამოიწვიოს ფერდობის მდგრადობის დარღვევა.
- მილსადენის ტრასის ზოგიერთ მონაკვეთებზე მოსალოდნელია ქვათა ცვენა. ზოგიერთ შემთხვევაში ბლოკური ჩამონგრევები, რომლის დროსაც მკვეთრად დახრილ ფერდობზე გრავიტაციულად, დიდი სიჩქარით დაძრული ლოდების დიამეტრი შეიძლება 2-3მ და მეტიც იყოს. მათმა დამანგრეველმა ძალამ შეიძლება 1000-2000ტონა/ძალა შეადგინოს.
- მილსადენის ტრასა 3-ჯერ კვეთს მდინარეს რამაც, შესაძლოა, გარკვეულწილად გაართულოს მისი გატარება.

ქვემოთ მოცემულია სადერივაციო მილსადენისა და გვირაბის ტრასაზე გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ცხრილი.

ჰესის შენობა

ნაგებობის განთავსება გათვალისწინებულია მდინარის მარცხენა ნაპირზე გრუნტის გზასა და მდინარის კალაპოტს შორის 1050 მ ნიშნულზე.

ამ მიდამოებში მდინარეს გამომუშავებული აქვს 50 მ-მდე სიგანის მარჯვენა ნაპირის მცირედ დახრილი ტრასა, ხოლო მარცხენა ნაპირი მკვეთრად ეშვება აქ გამავალ გრუნტის გზაზე.

კალაპოტიდან 5 მ-მდე მანძილზე, მარცხენა ნაპირზე გაყვანილი №8 და №7 შურფის მონაცემებით ზედაპირიდან 1.4 მ სიღრმემდე გავრცელებულია ლოდები, ღორღი და ხვინჭა, იშვიათად ნახევრად დამუშავებული კაჭარ-რიყნარისა და ხრეშის ჩანარებით, თიხა-თიხნარით შევსებული (კოლუვიური გრუნტი). მის საგებში 3 მ სიღრმემდე – ალუვიური კაჭარ-რიყნარი და ხრეში უხეშმარცვლოვანი ქვიშით შევსებული. თუ მხედველობაში მივიღებთ მდინარის ფსკერზე ფრაგმენტულად გაშიშვლებულ ძირითად ქანებს, სავარაუდოდ შურფში ძირითადი ქანები განლაგებული იქნება ზედაპირიდან 4-5მ-ის სიღრმეზე.

გრუნტის წყლის გამოვლინება აღინიშნება 1.1 მ სიღრმეზე და იგი წარმოადგენს მდინარის ფილტრატს.

ამრიგად, შურფის განლაგების არეალში შენობის ფუნდამენტის მოწყობისას საჭირო იქნება კონტურული დრენაჟის მოწყობა, ხლო მშენებლობის პროცესში წყალამოქცევების ჩატარება.

3 მ სიღრმემდე გავრცელებული ლოდნარი გრუნტი ძირითადად წარმოდგენილია მსხვილი ფრაქციით. ლოდების დიამეტრი ზოგჯერ 1 მ-ს აღემატება.

მილსადენით მდ. კასლეთის გადაკვეთის უბნები

მილსადენი დერივაციის განხორციელების შემთხვევაში იგი 3-ჯერ გადაკვეთს მდინარეს დღეისათვის არსებულ ხიდებთან.

ამ წერტილებში ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად გაყვანილი იქნა თითო შურფი (TP-3, TP-5 და TP-6) ხიდების სიახლოვეს, სიღრმით 3 მეტრამდე.

რელიეფის სირთულის გამო შურფები გაყვანილი იქნა ხიდის ბურჯებიდან 5-10 მ-ის დაშორებით, არსებული გრუნტის გზის კიდეებთან. მათ შორის მხოლოდ ერთმა (TP-6) გაკვეთა მთლიანად მეოთხეულის ლოდნარი გრუნტი და 1.3 მ-ზე შეიჭრა ძირითად, კლდოვან ქანებში,

დანარჩენმა ორმა (TP-3 და TP-5) ვერ გაჭრა ბოლომდე, მეოთხეულის მსხვილ მონატეხვანი გრუნტები, რადგან ისინი მდებარეობდნენ ჰიფსომეტრულად 2-4 მ-თი მაღლა კალაპოტთან შედარებით, რომლის ფსკერზე უმეტესად გაშიშვლებულია ძირითადი კლდოვანი ქანები.

თუ გავითვალისწინებთ მდინარის ეროზიულ ზემოქმედებას კალაპოტის კლდოვან ქანებზე, ასევე შურფებს მაღალ ნიშნულებზე განლაგებას, შურფები კლდოვან ქანებში შეიჭრებოდნენ 4-5 მ სიღრმეზე.

ამრიგად, მილსადენის ტრასით მდინარის გადაკვეთა შესაძლებელი იქნება არსებული ხიდების გასწვრივ საყრდენების კლდოვან ქანებში ფუნდირებით.

4.2.2.7.4 თანამდეროვე გეოლოგიური პროცესები

გეოლოგიური პროცესებიდან ძირითადად აქტიურია გრავიტაციული პროცესები: მეწყერი, ჩამონგრევა ჩამოქცევა, შვავი და ქვათა ცვენა. ასევე გარკვეული როლი უჭირავს ზედაპირულ ეროზიას, წყლის ნაკადებით გამოწვეულ ხაზურ ეროზიას და ფერდობების დენუდაციას.

აკუმულაციური პროცესების როლი შედარებით მცირეა, რადგან ფერდობების ძირში დაგროვილი გრუნტის უმეტესი ნაწილი წყალდიდობის დროს გაიზრდება მდინარის სწრაფი ნაკადებით საპროექტო ტერიტორიის ქვემოთ.

მეწყრული პროცესების აქტიურობა აღინიშნება სათავე წყალმიმღები ნაგებობის ქვემოთ, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე. მეწყერი არაღრმაა, წატაცების სიღრმით 1.5 მ-მდე. ზედაპირული დელუვიური თიხა-თიხნარის სრიალის ზედაპირს წარმოადგენს შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები. მეწყრის მაპროვოცირებელია ფრონტარულად განტვირთული მცირე დებიტიანი წყაროები. მეწყრული უბნის ხედები მოცემულია ქვემოთ. მეწყრის სტაბილიზაციის ღონისძიებები აღწერილია ზემოქმედების შეფასების ნაწილში.

ჩამონგრევა ჩამოქცევები ლოკალურად აღინიშნება გრუნტის გზის გასწვრივ. მათი მოცულობა 4-6 მ³-ს შეადგენს და არსებით საფრთხეს ვერ შეუქმნის თუ ის დაცული იქნება თიხოვანი გრუნტით. ეს პროცესი შეიძლება გააქტიურდეს ფერდობებზე დელუვიური და პროლუვიური გრუნტის მოჭრის შედეგად მისასვლელ გზებთან.

შვავები აღინიშნება ფერდობების ეროზიული ჩაღრმავებების დაბოლოებებზე. ისინი მცირე მოცულობის არიან და საშიშროებებს ვერ შექმნიან.

ქვათა ცვენა ძირითადად აღინიშნება მკვეთრად დახრილი ფერდობების ძირში. მათი გამოწვევის მიზეზებია კლდოვან ქანებში განვითარებული ნაპრალიანობა, ეოლოგიური პროცესებით გამოწვეული ინტენსიური გამოფიტვა, ზედაპირული ნაკადების ზემოქმედება და ტემპერატურული რეჟიმის ცვალებადობა.

ზედაპირული ეროზია მოიცავს ფერდობებს და იგი უშუალო კავშირშია გამოფიტვის პროცესებთან და ნალექების ზემოქმედებასთან.

ხაზური ეროზია განვითარებულია წყლიანი და პერიოდულად მოქმედი ხევების კალაპოტებში, მკვეთრად დახრილ ფერდობებზე. მათი ქანებში ჩაჭრის სიღრმე ხშირ შემთხვევაში 20 მეტრსაც აღწევს. ხევების ბოლოებში ნაკადები ქმნიან მძლავრ გამოზიდვის კონუსებს.



სურათი 4.2.2.7.4.1. მეწყრული უბანი მდ. კასლეთის მარჯვენა სანაპიროზე

4.2.2.7.5 წყლიანი და პერიოდულად მოქმედი ხეხები

სათავე ნაგებობიდან ქვემოთ 400-500 მ მანძილზე მდ.კასლეთს მარჯვენა მხრიდან ერთვის წყლიანი ხევი ხარჯით 50 ლ/წმ-მდე. იგი გაედინება მკვეთრად დახრილ ფერდობზე, კალაპოტის დახრით $i=0.4$. მდინარესთან შერწყმის ადგილზე ნაკადი ქმნის საშუალო მოცულობის გამოზიდვის კონუსს, რომელიც წარმოდგენილია ლოდებით, ღორღით და ხვინჭით. შემავსებელია თიხნარ-ქვიშნარი და უხემ-მარცვლოვანი ქვიშა. მილსადენით მისი გადაკვეთა უნდა მოხდეს ბეტონის წყალსაგდებით მილსადენის ზემოდან.

მეორე მარჯვენა შენაკადი მილსადენის ტრასას კვეთს აღწერილი ნაკადის ქვემოთ 950 მ მანძილზე. ნაკადი საკმაოდ უხვდებიტიანია, სოფელ ზედა წირმინდში იგი წისქვილს ამუშავებდა. ხევის კალაპოტის დახრა $i=0.31$ მდინარესთან შერწყმის ადგილზე იგი ქმნის 25 მ სიგანის და 70 მ სიგრძის ტერასას. მილსადენზე მისი გადატარება შესაძლებელია ბეტონის წყალსაგდებით.

მარცხენა მხრიდან ერთი წყლიანი ხევი მდინარეს ერთვის ჰესის შენობის ზემოთ. ხევი მცირეწყლიანია, არ არის ღვარცოფული და მისი მილსადენით გადაკვეთა დიდ სირთულეებთან არ იქნება დაკავშირებული.

გარდა აღწერილი წყლიანი ხეხებისა, ჰიდროსისტემის განლაგების არეალში მდინარისაკენ მომართულია მცირე სიღრმის პერიოდულად მოქმედი ხეხები, რომელთა ეროზიული ჩაღრმავება ფერდობების ქანებში უმნიშვნელოა.

4.2.2.8 დასკვნები და რეკომენდაციები

საპროექტო დერეფანში შესრულებული კვლევების საფუძველზე საინჟინრო-გეოლოგიური ჯგუფის მიერ შემუშავებული იქნა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები, რაც მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება დეტალური პროექტირების პროცესში და სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას:

- კასლეთი 1 ჰესის სისტემის განლაგება გათვალისწინებულია ხეობის ძირის 1050-1350 მ ნიშნულებს შორის;
- გეოლოგიურად ტერიტორია წარმოადგენილია კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემის შუა იურული ბაიოსის პორფირიტული წყების კირ-ტუტე ბაზალტების პიროკლასტოლითებით, ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით და ტუფობრექჩიებით;
- მდ. კასლეთს გამომუშავებული აქვს ღრმა, V-ს მაგვარი ხეობა, რომელიც ხშირად კანიონებში გადადის. მის ფერდობებზე აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა: ჩამონგრევა-ჩამოქცევები, სიღრმული, გვერდითი და ზედაპირული ეროზია, გამოფიტვა, დენუდაცია და აკუმულაცია ხეობის ძირზე.
- სადერივაციო მილსადენის ტრასის 450 მ სიგრძის მონაკვეთზე აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა ჩამონგრევა-ჩამოქცევის სახით. თუმცა მისი წატაცების სიღრმე 1-1.5 მ-ს არ აღემატება და მისი სტაბილურობის მიღწევა შესაძლებელია. ტრასის დანარჩენ მონაკვეთებზე გზის გაფართოებისათვის საჭირო იქნება ფერდობის ქვედა ზოლზე მცენარეული საფარის მოშორება და გრუნტის მოჭრა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება.
- რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამო აუცილებელია სამშენებლო უსაფრთხოების ნორმების განსაკუთრებული დაცვა;
- 450 მ სიგრძის მონაკვეთზე, რომელზედაც განვითარებულია ჩამონგრევები, დეტალური პროექტირებისას ინჟინერ-გეოლოგმა უნდა ჩაატაროს კვლევა და წარმოადგინოს სამთო არხის განლაგების სქემა და ფერდობის მდგრადობის გამომანგარიშება (მეწყრის სტაბილიზაციის ღონისძიებები აღწერილია ზემოქმედების შეფასების ნაწილში);
- გზის გაფართოება და სხვა მიწის სამუშაოები უნდა ჩატარდეს აუცილებლად ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობით, მის მიერ წინასწარ მომზადებული ნახაზების მიხედვით, რომელიც შედგენილი იქნება ფერდობის მდგრადობის გამომანგარიშების საფუძველზე, დეტალური პროექტის შექმნისას;
- მილსადენით მდინარის 3 წერტილზე გადაკვეთა უნდა მოხდეს საყრდენების ფუძის გრუნტების შესწავლით და მდ. კასლეთის კალაპოტის გარეცხვის სიღრმისა და მაქსიმალური დონეების გათვალისწინებით (დეტალური პროექტის დამუშავებისას);
- სადერივაციო მილსადენების ქვათა ცვენისაგან დასაცავად საჭირო იქნება მათი დაცვა ზემოდან 1-1.5 მ სისქის თიხა-ლორღოვანი გრუნტის დაყრით.

4.2.3 ჰიდროლოგია

4.2.3.1 მდ. კასლეთის ზოგადი დახასიათება

მდინარე კასლეთი სათავეს იღებს ეგრისის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე, მთა სამოჩერხოლას (3170,4 მ) ჩრდილოეთ ფერდობზე არსებული მცირე ტბიდან 2805 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ენგურის მარცხენა შენაკად მდ. ხაიშურას (თხეიშს) მარჯვენა მხრიდან სოფ. ქვედა წირმინდთან. მდ. კასლეთის ჰიდროლოგიური წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს 72.5 კმ²-ს.

მდინარის აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა, რაც განპირობებულია მდინარის მარცხენა შენაკადების სიმრავლით. აუზის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 2288 მეტრიდან 3318 მეტრამდე. აუზის დიდი ნაწილი მოკლებულია ტყის საფარს.

მდინარის ხეობა მთელ სიგრძეზე V-ეს ფორმისაა. მისი ციცაბო ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარის აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, კირქვები და ანდეზიტო-ბაზალტები, რომლებიც გადაფარულია მთა-მდელოს ყომრალი ნიადაგებით. აუზის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია შერეული ტყით, რომელიც ძირითადად გავრცელებულია მდინარის მარცხენა ნაპირზე. აუზის დაახლოებით 40% დაკავებულია ტყით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. ნაკადის სიგანე იცვლება 2-3 მეტრიდან 5-7 მეტრამდე, სიღრმე 0,4-0,7 მეტრიდან 0,8 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,9 მ/წმ-დან 2-1,8 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით ფიქსირდება ნოემბრიდან თებერვლის ბოლომდე.

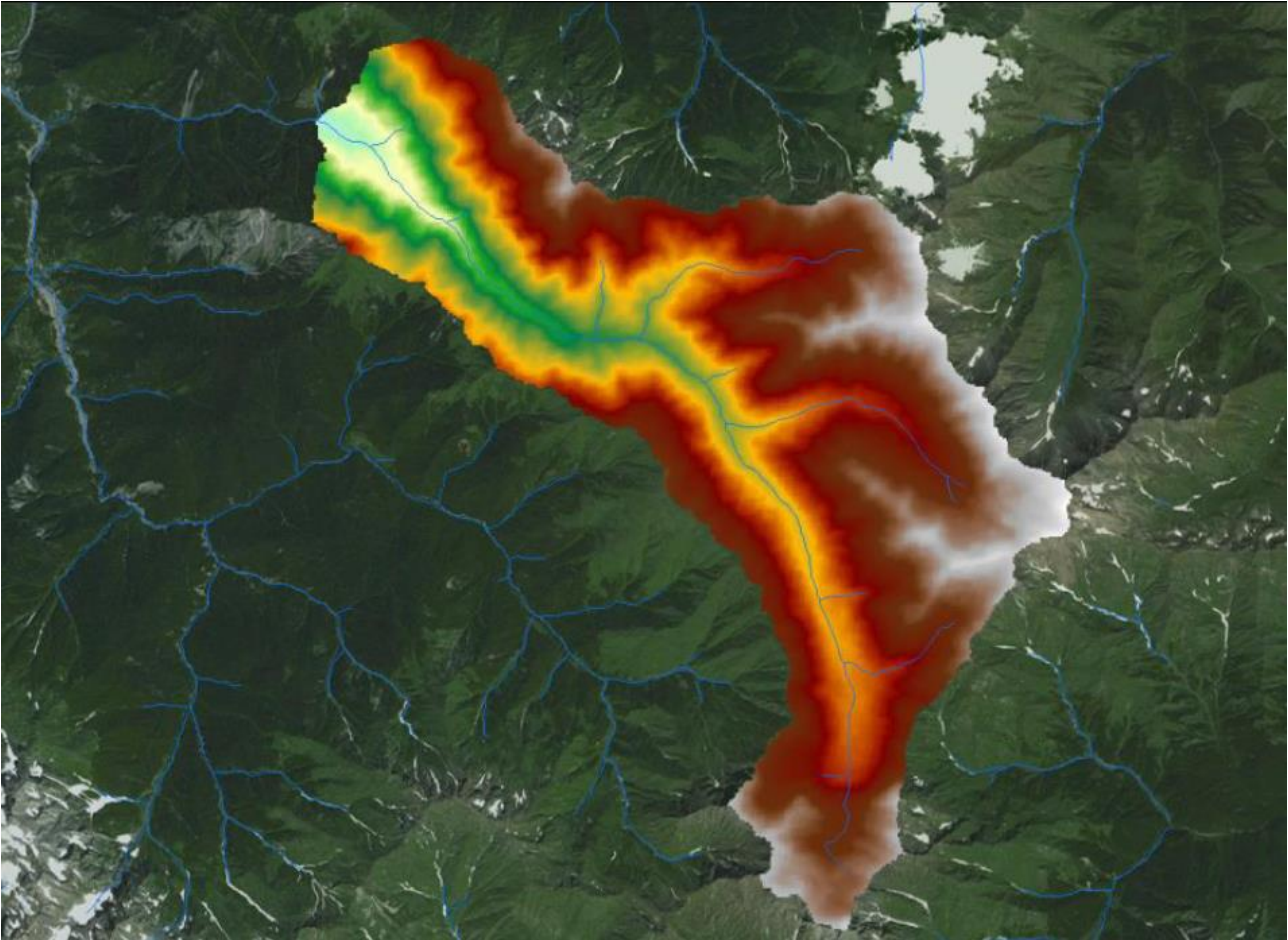
კასლეთი 1 ჰესის წყალმიმღები განლაგდება მდ. ხაიშურას შესართავის ზედა დინებაში დაახლოებით 4 კმ-ში. მარჯვენა შენაკადების სიუხვის გამო მდინარის აუზი ასიმეტრიულია. კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო კვეთში წყალშემკრები აუზის საზღვრები მოცემულია ნახაზზე 4.2.3.1.1., აუზის მორფომეტრიკული მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.1.1. აუზის ჰიდრომეტრიული რუკა იხ. ნახაზზე 4.2.3.1.2.

ნახაზი 4.2.3.1.1. მდ. კასლეთის წყალშემკრები აუზის საზღვრები საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთამდე



ცხრილი 4.2.3.1.1. წყალშემკრები აუზის ძირითადი მახასიათებლები საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთამდე

აუზის ფართობი (კმ ²)	60.5
მდინარის სიგრძე (კმ)	16.34
წყალმიმღები (მ ზ.დ.)	1,350
აუზის საშუალო სიმაღლე (მ ზ.დ.)	2,450
აუზის მაქსიმალური სიმაღლე (მ ზ.დ.)	3,305

ნახაზი 4.2.3.1.2. მდ. კასლეთის წყალშემკვრები აუზის ჰიდრომეტრიული რუკა**4.2.3.2 მონაცემთა შეგროვება და მონაცემთა ხელმისაწვდომობა**

მდ. კასლეთის წყალშემკვრები აუზის ფარგლებში ფუნქციონირებს ხაიშის ჰიდრომეტეოროლოგიური საგუშაგო, რომელიც მდებარეობს მდ. კასლეთის და მდ. ხაიშურას შესართავის ქვედა დინებაში, ზღვის დონიდან 730 მ-ზე. აღნიშნული საგუშაგოდან მოპოვებულ იქნა შემდეგი მონაცემები:

- ატმოსფერული ნალექების ყოველდღიური მონაცემები 1955 წლიდან 1984 წლამდე;
- ნალექების საშუალო თვიური და წლიური რაოდენობა მმ-ში;
- თოვლის საფარის სიმაღლის, წარმოქმნის და დაშლის მონაცემები;
- მონაცემები ჰაერის ტენიანობაზე;
- ქარის მიმართულებების და შტილის წლიური მაჩვენებლები %-ში, ქარის ყოველთვიური და საშუალო წლიური სიჩქარე, ქარის მაქსიმალური სიჩქარე.

აღსანიშნავია, რომ კლიმატის შესახებ დამატებითი მონაცემების შექმნა მოხდა გარემოს ეროვნული სააგენტოდან, რათა მომხდარიყო ხაიშის მეტეოსადგურის მონაცემების სიზუსტის გაუმჯობესება.

ჰიდროლოგიური გაანგარიშებებისას გამოყენებული იქნა მდ. ხაიშურას (თხეიში) - ჰ/ს ხაიშის დაკვირვების მონაცემები, რომელიც მოიცავს დაკვირვების 25 წლიან (1951_69, 1971_76 წწ) პერიოდს (წყარო: კომპანია „ჰიდროლეა“). გარდა ამისა, ჩატარდა პრაქტიკული ჰიდროლოგიური გაზომვები მდ. კასლეთის საპროექტო მონაკვეთში, ისტორიული ჰიდროლოგიური მონაცემების შეფასების, გადამოწმებისა და დადასტურების მიზნით. ხარჯის გაზომვები განხორციელდა

ობიექტზე გასვლის დროს. გამოყენებულ იქნა იზოტოპური განზავების მეთოდი (იხ. სურათები 4.2.3.2.1.).



სურათები 4.2.3.2.1. მდ. კასლეთის ჩამონადენის პრაქტიკული გაზომვები

გაზომვის პრინციპი დაფუძნებულია იზოტოპური განზავების მეთოდზე მყისიერი მიწოდებით. საინდიკატორო მასალის განსაზღვრული რაოდენობა სწრაფად ემატება წყალს. ის მიდის ქვემოთ, ერევა წყალს და ქმნის წაგრძელებულ ღრუბელს. ქვემოთ კონკრეტულ წერტილში საზომი მოწყობილობები აღრიცხავენ ინდიკატორის კონცენტრაციას, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ხარჯის გაანგარიშება. გაანგარიშებისთვის არ არის საჭირო წყლის ობიექტის განივი კვეთის პროფილის შესახებ სხვა ინფორმაცია. გაზომვებს წინ უსწრებდა ხელსაწყობის ზუსტი შერჩევის ფაზა.

ხარჯის გასაზომად იზოტოპური განზავების მეთოდი გამოიყენება ყველგან, სადაც კი საინდიკატორო მასალა სრულად ზავდება წყალში. ეს მეთოდი განსაკუთრებით ხელსაყრელია სწრაფი დინების ტურბულენტურ წყლებში რთული განივი კვეთით. მაღალი ტურბულენტობა, განივი კვეთის და ქანების ცვალებადობა გასაზომ მონაკვეთში, როგორც ეს მთის ნაკადულების შემთხვევაში გვაქვს (მდ.კასლეთი), ხელს უწყობს შერევას და დადებით ზემოქმედებას ახდენს გაზომვებზე.

4.2.3.3 საშუალო ხარჯები

მდ. კასლეთის საშუალო წლიური ხარჯების საპროექტო სიდიდეები განისაზღვრა ანალოგის მეთოდით, ხაიშის ჰ/სადგურის მონაცემებზე დაყრდნობით, რომელიც მოიცავს მდ.ხაიშურაზე (თხეიში) დაკვირვების 25 წლიან პერიოდს (1951-69, 1971-76).

ხაიშის ჰ/სადგურის საშუალო წლიური ხარჯების ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.1.

ცხრილი 4.2.3.3.1. ჰიდროლოგიური აუზის ძირითადი მახასიათებლები და ხაიშის საგუმავოს საშუალო წლიური ხარჯები

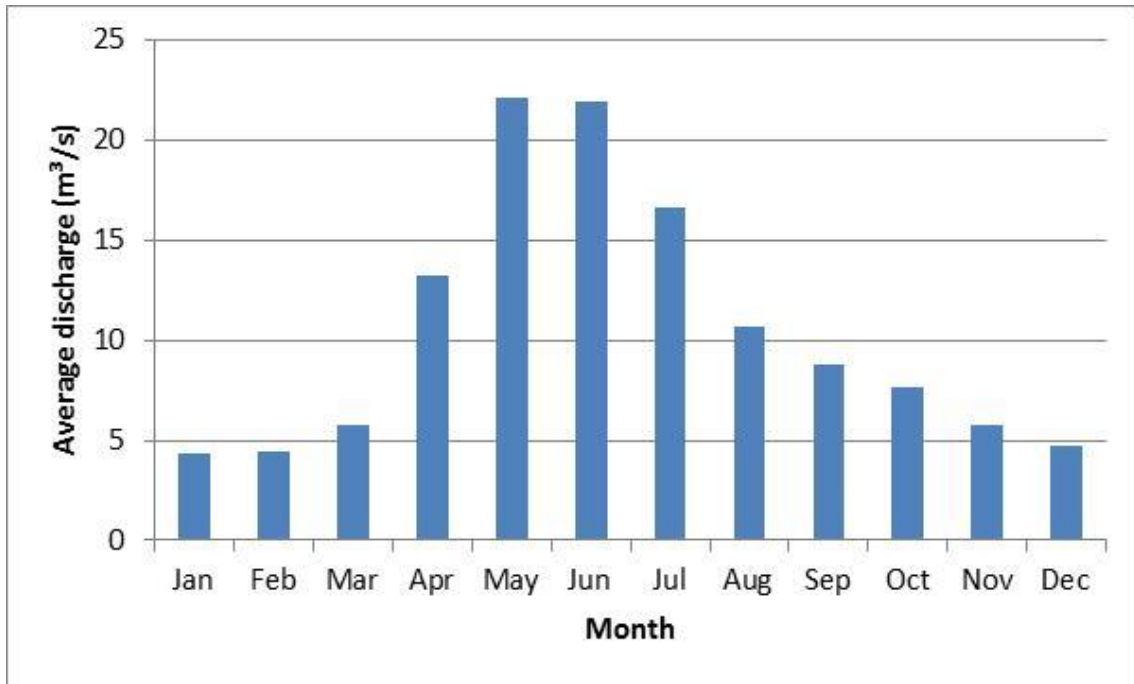
აუზის ფართობი (კმ ²)	222
მინიმალური წლიური საშუალო ხარჯები (მ ³ /წმ) – წელი	3.63 (1974)
მაქსიმალური წლიური საშუალო ხარჯები (მ ³ /წმ) – წელი	20.4 (1952)

მდ. ხაიშურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები დაკვირვების მთელი პერიოდისთვის (25 წელი) მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.2. დაკვირვების მთელი პერიოდის საშუალო თვიური ხარჯები მოცემულია ნახაზზე 4.2.3.3.1.

ცხრილი 4.2.3.3.2. მდ. ხაიშურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები (მ³/წმ) დაკვირვების მთელი პერიოდის თითოეული წლისთვის

წელი	იან	თებ	მარტ	აპრ	მაის	ივნ	ივლ	აგვ	სექტ	ოქტ	ნოემ	დეკ	საშ. წლიური
1951	6.35	4.00	9.26	13.9	19.7	44.3	33.5	12.2	11.0	10.8	11.5	7.73	15.4
1952	3.97	5.74	8.89	30.1	49.2	67.2	32.4	17.9	9.04	7.70	7.73	4.42	20.4
1953	4.13	6.96	6.34	23.8	46.0	46.1	13.6	10.4	8.15	9.45	6.70	2.91	15.4
1954	3.89	4.66	5.58	13.3	41.4	27.7	11	7.36	5.44	5.37	4.64	4.59	11.2
1955	4.65	5.54	7.25	14.9	21.1	22.9	13	12.8	11.1	7.98	5.19	4.85	10.9
1956	4.71	4.76	4.97	16.4	18	26.2	30.2	10.4	6.62	3.63	4.72	3.82	11.2
1957	3.47	3.42	3.96	7.35	9.27	9.38	8.64	4.67	4.79	5.81	4.32	7.76	6.07
1958	4.58	4.32	6.48	20.4	33.8	22.7	16.7	13.6	14.7	8.32	4.59	1.97	12.7
1959	2.36	2.22	3.1	8.88	12.2	12.4	9.77	8.15	10.4	9.63	8.71	5.65	7.79
1960	6.05	6.56	7.65	10.7	17.7	20.5	13.8	10	6.69	5.71	4.68	3.31	9.44
1961	2.84	2.54	3.95	11.7	19.1	14	12.4	11	5.19	7.17	5.9	7.05	8.57
1962	4.42	3.54	8.1	11.5	22.2	21	12.6	15	9.61	11.9	11.3	9.78	11.7
1963	13.4	13.4	13.4	13.4	45.5	40.1	24	9.9	6.63	8.23	6.82	5.43	16.8
1964	4.97	4.94	6.87	12.7	28.9	33	25.4	19.9	20.2	13.5	9.19	6.68	15.5
1965	4.12	3.87	6.06	11.2	16.1	14.5	10.7	7.12	6.85	6.88	7.01	6.51	8.41
1966	7.05	6.68	7.68	12.8	21.7	23.1	21.8	12.8	8.91	5.58	5.01	4.78	11.5
1967	4.53	4.5	5.1	9.4	20.6	17.7	17.5	20.6	10.6	6.73	4.99	4.89	10.6
1968	4.98	4.98	7.11	21.2	22.8	16.3	13.1	11.2	7.64	9.58	6.34	4.86	10.8
1969	4.52	3.96	5.53	9.63	16.7	12.1	9.96	5.84	4.08	3.8	3.10	3.0	6.85
1971	2.91	3.03	3.46	5.35	10	8.3	6.46	6.72	6.03	2.18	1.39	1.29	4.76
1972	1.18	1.23	1.40	11.1	7.25	7.96	10.4	3.52	3.38	4.53	1.9	1.5	4.61
1973	1.29	1.71	2.14	4.67	8.21	8.72	7.94	4.36	3.18	2.71	2.64	2.49	4.17
1974	1.79	1.81	3.01	4.23	11.1	6.38	3.82	2.17	2.43	2.06	2.8	2.0	3.63
1975	1.81	1.62	2.14	6.44	4.75	6.01	30.8	13.3	15.6	17.6	8.2	5.72	9.50
1976	5.85	5.6	7.11	26.2	30.5	23.6	21.4	13.1	19.1	17.0	6.76	6.5	15.20
Average	4.34	4.41	5.8	13.2	22.1	21.9	16.6	10.7	8.82	7.62	5.77	4.71	10.5

ნახაზი 4.2.3.3.1. მდ. ხაიშურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები (მ³/წმ) დაკვირვების მთელი პერიოდისთვის



ხარჯი (მ ³ /წმ)	იან	თებ	მარტ	აპრ	მაის	ივნ	ივლ	აგვ	სექტ	ოქტ	ნოემ	დეკ	წელი
საშუალო	4.34	4.41	5.8	13.2	22.1	21.9	16.6	10.7	8.82	7.62	5.77	4.71	10.5

შემუშავებულ იქნა ნაკადის ხანგრძლივობის მრუდი, სადაც საშუალო თვიური ხარჯი დალაგებულია კლებადობის მიხედვით, უმაღლესიდან უმცირეს მარჯვნივამდე (იხ. ცხრილი 4.2.3.3.3.).

ცხრილი 4.2.3.3.3. ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მდ. ხაიშურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები (მ³/წმ)

ხარჯი (მ ³ /წმ)	აუზი (კმ ²)	K	მაისი	ივნ	ივლ	აპრ	აგვის	სექტ	ოქტ	მარტ	ნოემ	დეკ	თებ	იანვ.
ხაიში	222	1	22.1	21.9	16.6	13.2	10.7	8.82	7.62	5.8	5.77	4.71	4.41	4.34

დაკვირვების 25 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავება განხორციელდა მომენტების მეთოდით, რომლის შედეგად მიღებულია საშუალო წლიური ხარჯების განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები (იხ. ცხრილი 4.2.3.3.4.).

ცხრილი 4.2.3.3.4. ხაიშის სადგურის საშუალო წლიური ხარჯების განაწილების მრუდის პარამეტრები

განაწილების მრუდის პარამეტრები - ხაიშის საგუშაგო	
საშუალო წლიური ხარჯი (მ ³ /წმ)	10.5
ვარიაციის კოეფიციენტი (C_v)	0.41
ასიმეტრიის კოეფიციენტი ($C_s=2 C_v$)	0.82

ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მდ. ხაიშურას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები განისაზღვრა განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით.

მიღებული შედეგების ანალოგის კვეთიდან საპროექტო ჰესის კვეთში გადაყვანა განხორციელდა გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით. აღნიშნული კოეფიციენტი შეადგენს 0.27.

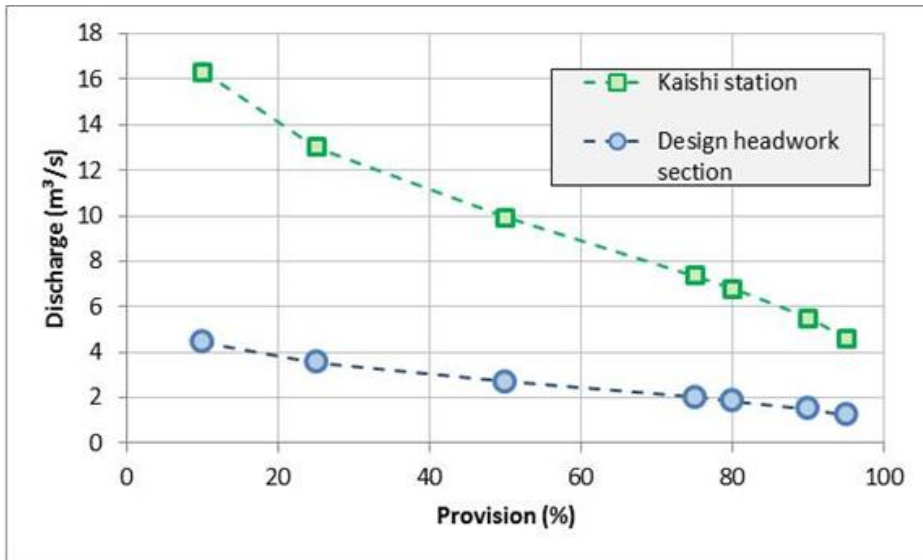
საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები გაანგარიშებულია ხაიმის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მიღებული შედეგების გადამყვან კოეფიციენტზე გადამრავლებით. აღნიშნული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.5.

ცხრილი 4.2.3.3.5. მდ. ხაიმურას საშუალო წლიური ხარჯები ხაიმის კვეთში და საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

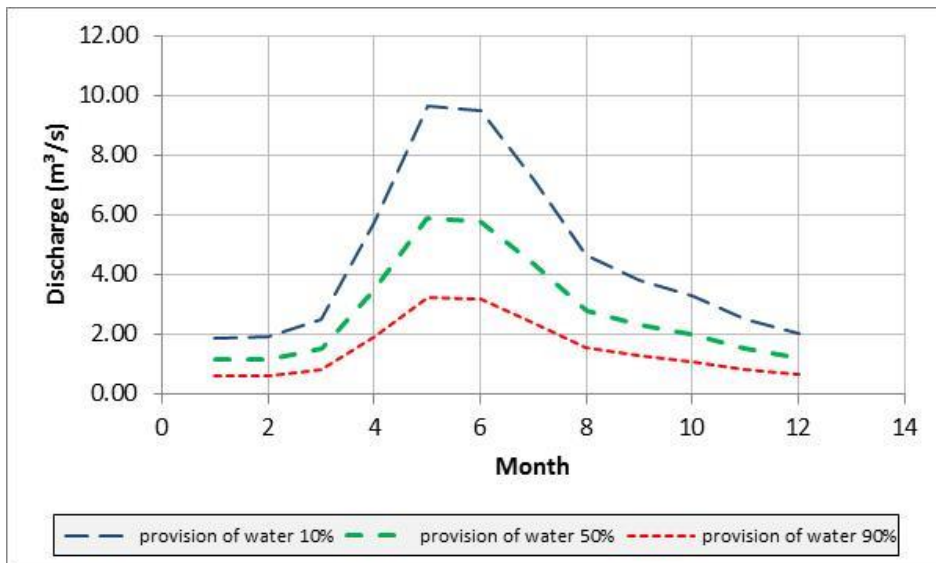
მდინარის მონაკვეთი	F კმ ²	Q _შ მ ³ /წმ	C _r	C _s	K	უზრუნველყოფა P (%)						
						10	25	50	75	80	90	95
ხაიმურა	222	10.5	0.41	0.82		16.3	13.0	9.92	7.36	6.80	5.48	4.59
კასლეთი	60.5	2.94			0.27	4.44	3.54	2.70	2.01	1.85	1.49	1.25

ნახაზზე 4.2.3.3.2. მოცემულია ნაკადის ხანგრძლივობის მრუდი, ხოლო ნახაზზე 4.2.3.3.3. ნაჩვენებია სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯების ტენდენცია წლის განმავლობაში.

ნახაზი 4.2.3.3.2. ხაიმის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მდ. ხაიმურას და საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. კასლეთის ნაკადის ხანგრძლივობის მრუდები



ნახაზი 4.2.3.3.3. მდ. კასლეთის საპროექტო კვეთში სხვადასხვა უზრუნველყოფის თვიური ხარჯები (მ³/წმ)



საპროექტო სატავე ნაგებობის კვეთში მდინარე კასლეთის საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება, ჩატარებული მდ. ხაიშურაზე ჰ/ს ხაიშის კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად, მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.6. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

ცხრილი 4.2.3.3.6. მდინარე კასლეთის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, მ³/წმ.

წყლის ხარჯი		იან	თებ	მარტ	აპრ	მაის	ივნ	ივლ	აგვ	სექტ	ოქტ	ნოემ	დეკ	საშ. წლიური
10%-იანი უზრუნველყოფა	საშუალო ხარჯი	1.89	1.92	2.52	5.75	9.67	9.49	7.24	4.65	3.83	3.32	2.51	2.04	4.57
	ეკოლოგიური ხარჯი	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	ჰესის საპროექტო ხარჯი	1.62	1.65	2.25	5.48	9.40	9.22	6.97	4.38	3.56	3.05	2.23	1.77	4.30
50%-იანი უზრუნველყოფა	საშუალო ხარჯი	1.15	1.17	1.54	3.50	5.89	5.78	4.40	2.83	2.33	2.02	1.53	1.24	2.78
	ეკოლოგიური ხარჯი	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	ჰესის საპროექტო ხარჯი	0.88	0.90	1.27	3.23	5.62	5.50	4.13	2.56	2.06	1.75	1.26	0.97	2.51
90%-იანი უზრუნველყოფა	საშუალო ხარჯი	0.64	0.64	0.85	1.93	3.23	3.18	2.42	1.56	1.28	1.11	0.84	0.68	1.53
	ეკოლოგიური ხარჯი	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	ჰესის საპროექტო ხარჯი	0.37	0.37	0.58	1.65	2.96	2.91	2.15	1.29	1.01	0.83	0.57	0.41	1.26

4.2.3.3.1 საშუალო ხარჯების გადამოწმება პრაქტიკული გაზომვებით

ხარჯის პრაქტიკული გაზომვები განხორციელდა მდ. კასლეთზე და მდ. ხაიშურაზე. შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.1.1.

ცხრილი 4.2.3.3.1.1. 2017 წლის გაზომვების შედეგები იზოტოპური ინდიკატორის გამოყენებით

თარიღი	დონე (სმ)	მდ. ხაიშურას ხარჯი (მ ³ /წმ)	მდ. ხაიშურას ხარჯი, მდ. კასლეთის წვლილის გარეშე (მ ³ /წმ)	მდ. კასლეთის ხარჯი (მ ³ /წმ)
09.02.17	19	3.2	2.3	0.9 ⁽¹⁾
18.07.17	45	-	-	4.2 ⁽²⁾

ცხრილში მოცემული მაჩვენებლები მიღებულია მდ. ხაიშურასა და მდ. კასლეთის შესართავის კვეთში⁽¹⁾, ასევე კასლეთი 2 წყალმიმღების სიახლოვეს⁽²⁾ განხორციელებული გაზომვების შედეგად.

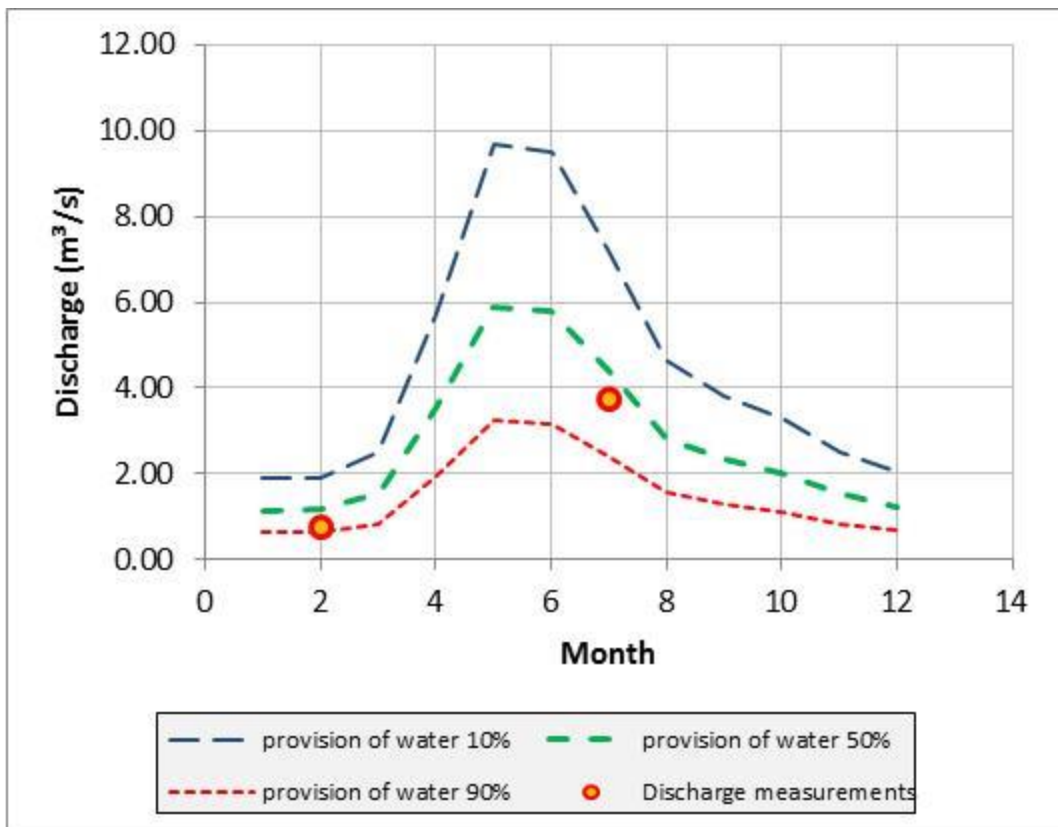
კასლეთი 1 წყალმიმღებთან ხარჯის მაჩვენებლები გაანგარიშდა საზომი მაჩვენებლის გაყოფით თანაფარდობით გაზომვის კვეთში აუზის ფართობსა და კასლეთი 1 აუზის ფართობს შორის (იხ. ცხრილი 4.2.3.3.1.2.).

ცხრილი 4.2.3.3.1.2. კასლეთი 1 წყალმიღების კვეთში გაანგარიშებული ხარჯი

თარიღი	თანფარდობა A_m/A_{K1}	ხარჯი შესართავთან (მ ³ /წმ)	ხარჯი კასლეთი 2 წყალმიღების კვეთში (მ ³ /წმ)	ხარჯი კასლეთი 2 წყალმიღების კვეთში (მ ³ /წმ)
09.02.17	(70.5/60.5) = 1.165	0.9		0.77
18.07.17	(67.5/60.5) = 1.116		4.2	3.76

აღნიშნული სიდიდეები შედარებულ იქნა მდ. კასლეთის საპროექტო კვეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის თვიურ ხარჯებთან (მ³/წმ) (იხ. ნახაზი 4.2.3.3.1.1.). შედარება გვიჩვენებს, რომ მიღებული ხარჯები შესაბამისობაშია მდინარის ყოველთვიურ ქცევასთან/რეჟიმთან.

ნახაზი 4.2.3.3.1.1. 2017 წელს გაანგარიშებული ხარჯების შედარება კასლეთის წყალმიღების კვეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის თვიურ ხარჯებთან (მ³/წმ)



4.2.3.4 მაქსიმალური ხარჯები

წლიური მაქსიმალური ხარჯების დადგენის მიზნით გამოყენებულ იქნა ანალოგის მეთოდი. ხაიშის კვეთში ზემოაღნიშნული პერიოდის წყლის მაქსიმალური წლიური ხარჯების ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 4.2.3.4.1. ჰიდროლოგიური აუზის ძირითადი მახასიათებლები და ხაიშის საგუშაგოს კვეთში მაქსიმალური წლიური ხარჯები.

აუზის ფართობი (კმ ²)	222
მაქს. წლიური ხარჯის მინ. მაჩვენებელი (მ ³ /წმ) – წელი	19.3 (1973)
მაქს. წლიური ხარჯის მაქს. მაჩვენებელი (მ ³ /წმ) – წელი	228 (1970)

დაკვირვების 25 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავება განხორციელდა მომენტების მეთოდით, რომლის შედეგად მიღებულია საშუალო წლიური მაქსიმალური ხარჯების განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები (იხ. ცხრილი 4.2.3.4.2.).

ცხრილი 4.2.3.4.2. ხაიშის კვეთში საშუალო წლიური მაქსიმალური ხარჯების განაწილების მრუდის პარამეტრები

წლიური მაქსიმალური ხარჯი ($m^3/წმ$)	59.3
ვარიაციის კოეფიციენტი (C_v)	0.75
ასიმეტრიის კოეფიციენტი ($C_s=2 C_v$)	3.0

ხაიშის საგუშაგოს კვეთში მდ. ხაიშურას სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები განისაზღვრა განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით.

მიღებული შედეგების ანალოგის კვეთიდან საპროექტო ჰესის კვეთში გადაყვანა განხორციელდა გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით. აღნიშნული კოეფიციენტი შეადგენს 0.27.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური წლიური ხარჯები გაანგარიშებულია ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მიღებული შედეგების გადამყვან კოეფიციენტზე გადამრავლებით. აღნიშნული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.4.3.

ცხრილი 4.2.3.4.3. მდ. ხაიშურას მაქსიმალური წლიური ხარჯები ხაიშის კვეთში და მდ. კასლეთის საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

მდინარის მონაკვეთი	F კმ ²	Q_0 მ ³ /წმ	C_v	C_s	K	უზრუნველყოფა P (%)				
						1	2	3	5	10
ხაიშურა	222	59.3	0.75	3.00		226	196	166	141	110
კასლეთი	60.5	16.0			0.27	61.6	53.4	45.2	38.4	30.0

ხშირ შემთხვევებში, რეალური მაქსიმალური ხარჯი ტარდება ჰიდროლოგიურ სადგურზე გაზომვებს შორის პერიოდში, ამდენად, ეს მონაცემები აღურიცხავი რჩება.

მაქსიმალური ხარჯის არასათანადოდ შეფასების თავიდან ასაცილებლად, მდ. კასლეთის წყალდიდობის ხარჯის მაჩვენებლების გასაანგარიშებლად სხვა მეთოდები იქნა გამოყენებული.

ამიტომ, მიღებული შედეგები გადამოწმებულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული დეტალური მეთოდით. გაანგარიშებისას სათავე ნაგებობის საპროექტო ნიშნულად აღებულ იქნა 1200 მ ზ.დ., 67,5 კმ² წყალშემკრები აუზით (კასლეთი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთი). მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 4.2.3.4.4.

ცხრილი 4.2.3.4.4. მდ. კასლეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები სათავე ნაგებობის კვეთში კასლეთი 2 ჰესის პროექტის მიხედვით

τ (წელი)	P (%)	Q (მ ³ /წმ)
100	1	215
50	2	165
33	3	135
20	5	110
10	10	86

სათავე ნაგებობის საპროექტო ნიშნული კასლეთი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის შემთხვევაში 1350 მ-ს შეადგენს. შესაბამისად აუზის ფართობი შემცირდა 60.5 კმ²-მდე. წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშება შესრულდა HEC-HMS პროგრამით, რომელიც აშშ-ს სახმელეთო ჯარების

საინჟინრო კორპუსის ჰიდროლოგიური საინჟინრო ცენტრის მიერ შემუშავდა დენდრიტული წყალშემკრები სისტემის ნალექი-ჩამონადენის პროცესების სიმულირებისთვის.

მოდელი მოიცავს შემდეგ ელემენტებს:

- წყალშემკრები აუზის ფიზიკური აღწერილობა
- მეტეოროლოგიის აღწერა
- ჰიდროლოგიური სიმულაცია

აღნიშულ პროგრამაში ხდება წყალშემკრები აუზის ფართობის და ტიპის შეყვანა, რის საფუძველზეც ხდება წყლის დანაკარგების და ნალექის ჩამონადენად გარდაქმნის აღწერა. წინამდებარე კვლევის ფარგლებში წყლის დანაკარგების გაანგარიშების მეთოდად შერჩეულ იქნა ნიადაგის კონსერვაციის სამსახურის (SCS) მრუდი რიცხვის მეთოდი, ხოლო ნალექის ჩამონადენად გარდაქმნის გაანგარიშების მეთოდად კი - ნიადაგის კონსერვაციის სამსახურის (SCS) ერთეულის ჰიდროგრაფის მოდელი.

მრუდი რიცხვის მეთოდით მიიღება კომბინაციური მაჩვენებელი, რომელიც წარმოადგენს აუზის ფარგლებში ნიადაგის ყველა სხვადასხვა ჯგუფის და მიწის გამოყენების კომბინაციას. მრუდი რიცხვი არ უნდა მოიცავდეს წყალგაუმტარ ტერიტორიას, რომლის განსაზღვრა ცალკე მოხდება როგორც წყალგაუმტარი ფართობის პროცენტისა. პროცენტი პირდაპირ შეიძლება განისაზღვროს ნიმუშის მონაცემებში. მრუდი ციფრის განსაზღვრა ხდება ნიადაგის და მიწათსარგებლობის ტიპების გათვალისწინებით.

ჩამონადენის მრუდის რიცხვი დაკავშირებულია ნიადაგის ტენიანობის სავარაუდო მაქსიმალურ შეკავებას მას შემდეგ, რაც ჩამონადენი იწყება S , მოცემული თანაფარდობის მიხედვით:

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

მრუდის რიცხვი მერყეობს 30-სა და 100-ს შორის. დაბალი რიცხვი ჩამონადენის დაბალ პოტენციალზე მიუთითებს (გამოიყენება უფრო წყალგამტარი ნიადაგისთვის) ხოლო უფრო მაღალი რიცხვი ჩამონადენის პოტენციალის გაზრდის მიმანიშნებელია.

იმ წყალგამყოფის შემთხვევაში, რომელიც ნიადაგის რამოდენიმე ტიპს შეიცავს და მიწით სარგებლობის რამოდენიმე სახეობას, შედგენილი მრუდის რიცხვი გაანგარიშდება შემდეგნაირად:

$$CN_c = \frac{\sum A_i CN_i}{\sum A_i}$$

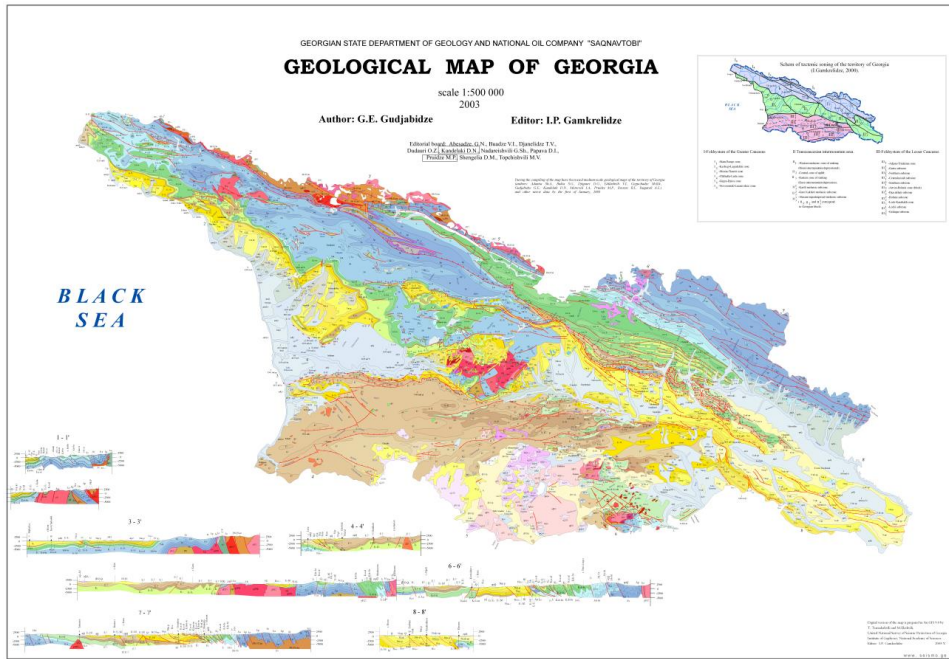
სადაც,

- CN_c არის შედგენილი მრუდის რიცხვი ჩამონადენის მოცულობის გაანგარიშებისთვის;
- i არის ერთიანი მიწათსარგებლობისა და ნიადაგის ტიპების წყალგამყოფის ქვედანაყოფების მაჩვენებელი;
- CN_i არის ქვედანაყოფი i -ს მრუდის რიცხვი;
- A_i ქვედანაყოფი i -ს აუზი.

წყალშემკრები აუზის საპროექტო კვეთში ნიადაგის ტიპის დადგენის მიზნით გამოყენებულ იქნა საქართველოს გეოლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტის და ნავთობის ეროვნული კომპანია "საქნავთობის" "საქართველოს გეოლოგიური რუკა" (იხ. ნახაზი 4.2.3.4.1.).

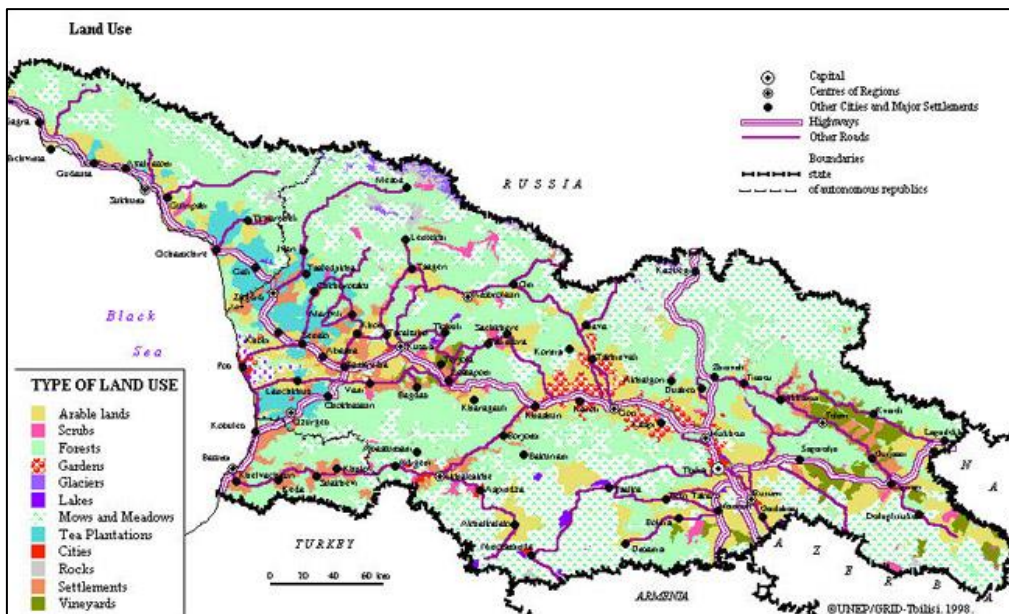
წყალშემკრები აუზი აგებულია ტუფო-ბრექჩიებით, ტუფო-კონგლომერატებით, ტუფო-ქვიშაქვებით, პორფირიტებით, ბრექჩია-კონგლომერატებით, ანდეზიტ-ბაზალტებით, ტუფებით, რომლებსაც აქვთ ინფილტრაციის დაბალი მაჩვენებელი (C კატეგორია).

ნახაზი 4.2.3.4.1. საქართველოს გეოლოგიური რუკა



საქართველოს ტერიტორიაზე მიწათ სარგებლობა ნაჩვენებია ნახაზზე 4.2.3.4.2. საპროექტო აუზის ფართობის 25% დაფარულია ტყით, ხოლო 65% - მდელოებით (დანარჩენი 10% კი მიჩნეულია სრულიად წყალგაუმტარად და შესაბამისად გაანგარიშებისას არ მოხდა აღნიშნული ფართობის გათვალისწინება).

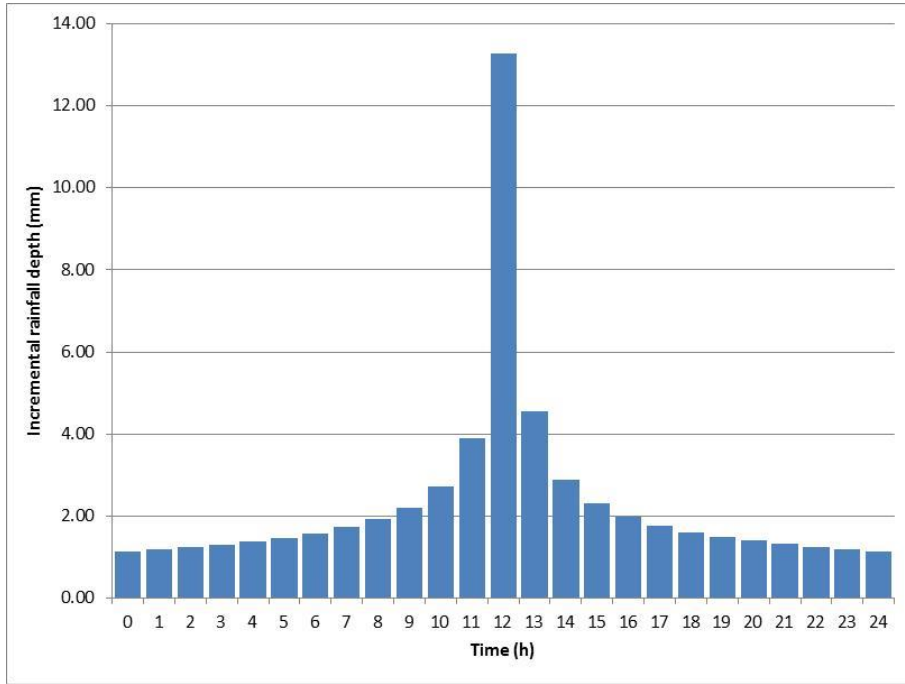
ნახაზი 4.2.3.4.2. საქართველოს მიწათსარგებლობა, UNEP/GRID – თბილისი, 1998.



კასლეთი 1-ის აუზისთვის გათვალისწინებულია წყალგაუმტარი ფართობის პროცენტულობა რომელიც 10-ს ტოლია, ხოლო მრუდის რიცხვის მაჩვენებელი - 80.

მეტეოროლოგიური პირობები განისაზღვრა ხაიშის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით, ქვემოთ მოყვანილი ომბროგრაფის გათვალისწინებით.

ნახაზი 4.2.3.4.3. საპროექტო ომბროგრაფის ნიმუში (განმეორებადობის 100 წლიანი პერიოდი).



განგარიშების შედეგები - სათავე ნაგებობის საპროექტო კვეთში სხვადასხვა უზრუნველყოფის პიკური ხარჯის მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.4.5.

ცხრილი 4.2.3.4.5. სათავე ნაგებობის საპროექტო კვეთში მდ. კასლეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები

τ (წელი)	P (%)	Q (მ ³ /წმ)
200	0.5	170
100	1	157
50	2	145
20	5	129
10	10	117

წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოყვანილი ცხრილში 4.2.3.4.5., მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისთვის.

4.2.3.5 მინიმალური ხარჯები

მინიმალური წლიური ხარჯის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა ანალოგის მეთოდი. ხაიშის საგუმავოს კვეთში მიღებული მინიმალური წლიური ხარჯის ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.5.1.

ცხრილი 4.2.3.5.1. ჰიდროლოგიური აუზის ძირითადი მახასიათებლები და მინიმალური ხარჯები ხაიშის კვეთში

აუზის ფართობი (კმ ²)	222
მინ. წლიური ხარჯის მინ. მაჩვენებელი (მ ³ /წმ) – წელი	1.17 (1971,1972,1973)
მინ. წლიური ხარჯის მაქს. მაჩვენებელი (მ ³ /წმ) – წელი	5.08 (1963)

დაკვირვების 25 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავება განხორციელდა მომენტების მეთოდით, რომლის შედეგად მიღებულია საშუალო წლიური მინიმალური

ხარჯების განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები (იხ. ცხრილი 4.2.3.5.2.).

ცხრილი 4.2.3.5.2. ხაიშის კვეთში საშუალო წლიური მინიმალური ხარჯების განაწილების მრუდის პარამეტრები

წლიური მინიმალური ხარჯი (მ ³ /წმ)	2.94
ვარიაციის კოეფიციენტი (C_v)	0.42
ასიმეტრიის კოეფიციენტი ($C_s=2 C_v$)	0.84

ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მდ. ხაიშურას სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯები განისაზღვრა განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით.

მიღებული შედეგების ანალოგის კვეთიდან საპროექტო ჰესის კვეთში გადაყვანა განხორციელდა გადაყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით. აღნიშნული კოეფიციენტი შეადგენს 0.27.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური წლიური ხარჯები გაანგარიშებულია ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის კვეთში მიღებული შედეგების გადაყვან კოეფიციენტზე გადამრავლებით. აღნიშნული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.5.3.

ცხრილი 4.2.3.5.3. მდ. ხაიშურას მინიმალური წლიური ხარჯები ხაიშის კვეთში და საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

მდინარის მონაკვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P (%)						
						10	25	50	75	80	90	95
ხაიშურა	222	2.94	0.42	0.84		2.04	1.88	1.69	1.51	1.26	1.09	0.84
კასლეთი	60.5	0.89			0.27	0.56	0.51	0.46	0.41	0.34	0.30	0.23

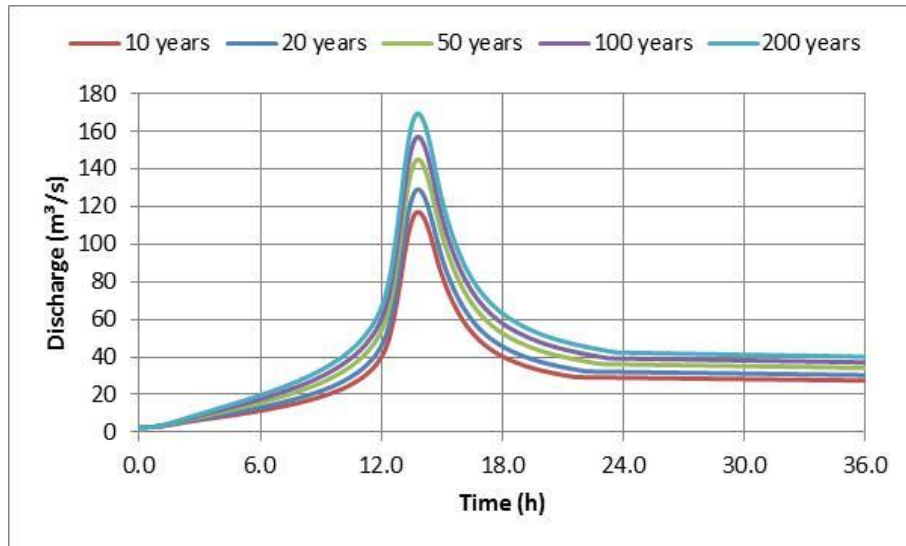
4.2.3.6 ჰიდროლოგიური კვლევის შედეგები

საშუალო ყოველთვიური და წლიური ხარჯების კვლევა განხორციელდა ხაიშის მეტეოროლოგიურ სადგურზე გაანგარიშებული ხარჯების მონაცემებზე დაყრდნობით. მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით კი დადგინდა ჰესის საპროექტო მაჩვენებლები, რომლებიც წარმოდგენილია ცხრილში 4.2.3.6.1.

ცხრილი 4.2.3.6.1. ჰესის ძირითადი საპროექტო მაჩვენებლები

აუზის ფართობი (კმ ²)	60.5
მდინარის სიგრძე (კმ)	16.34
წყალმიმღები (მ ზ.დ.)	1350
აუზის საშუალო სიმაღლე (მ ზ.დ.)	2450
აუზის მაქსიმალური სიმაღლე (მ ზ.დ.)	3305
მაქს. საპროექტო ხარჯი (მ ³ /წმ)	3.00
მინ. საპროექტო ხარჯი (მ ³ /წმ)	0.27
საშუალო წლიური ხარჯი (მ ³ /წმ)	2.70

კასლეთი 1-ს ჰიდროგრაფები და მაქსიმალური წლიური ხარჯები გათვალისწინებულია ნაგებობების დაპროექტებისას და წყალდიდობის დროს მდ. კასლეთის „ქცევის“ გადასამოწმებლად. ჰიდროლოგიური ანალიზისას მოპოვებული ჰიდროგრაფი მოცემულია ნახაზზე 4.2.3.6.1.

ნახაზი 4.2.3.6.1. საპროექტო ჰიდროგრაფი წყალდიდობის ანალიზისთვის**4.2.3.7 მყარი ნატანის ხარჯი**

მყარი ჩამონადენის მიახლოებით მოცულობად შეგვიძლია მივჩნიოთ კასლეთი 2 ჰესისთვის, „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული მეთოდით გაანგარიშებული მონაცემები, რაც 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას 500580 მ³-ის ტოლია. ნაკადის სიმღვრივე - 390 კგ/მ³.

4.2.3.8 ჰიდრაულიკური ანალიზი**4.2.3.8.1 მოდელირება**

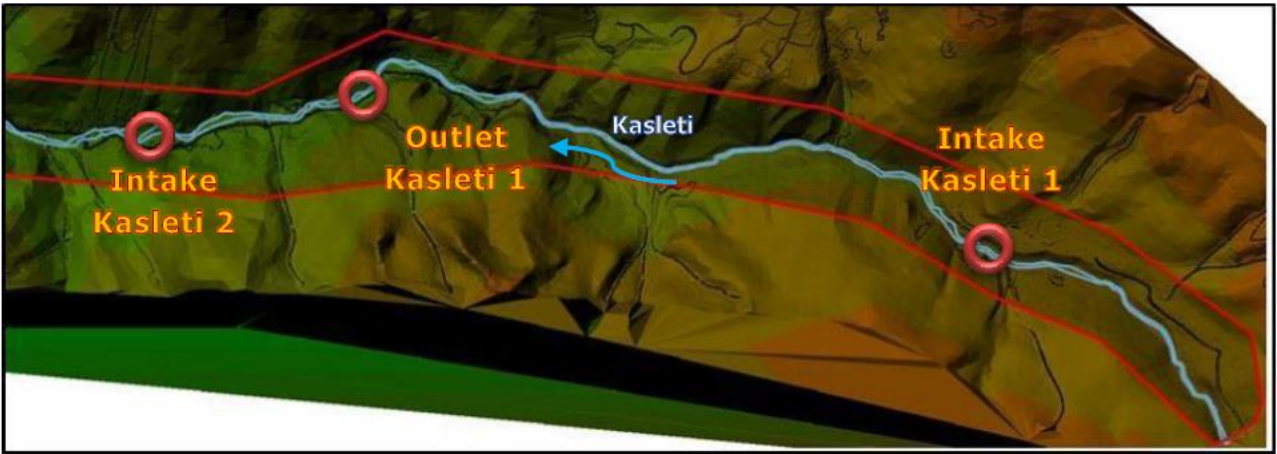
მდ. კასლეთის აუზში წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი განხორციელდა პროგრამით InfoWorks ICM, რომელიც შემუშავებულია საერთაშორისო დონეზე აღიარებული ბრიტანული კომპანია Innovyze-ის მიერ.

კასლეთის ხეობის და მდინარის კონფიგურაციის გათვალისწინებით, რომელიც ხასიათდება ციცაბო ფერდობებითა და მცირე სიგანის კალაპოტით, შერჩეულ იქნა 2D ჰიდრაულიკური მოდელი.

მოდელი იწყება წყალმიმღებიდან დაახლოებით 1 კმ-ით ზემოთ და სრულდება კასლეთი 2 ჰესის წყალმიმღების სიახლოვეს (იხ. ნახაზი 4.2.3.8.1.1.). DTM (ციფრული ტოპოგრაფიული რუკა) მოპოვებულ იქნა აეროფოტოების გაერთიანების შედეგად, რომლის ინტეგრირება მოხდა სპეციალური კვლევის შედეგად მოპოვებულ ბათიმეტრიის მონაცემებთან.

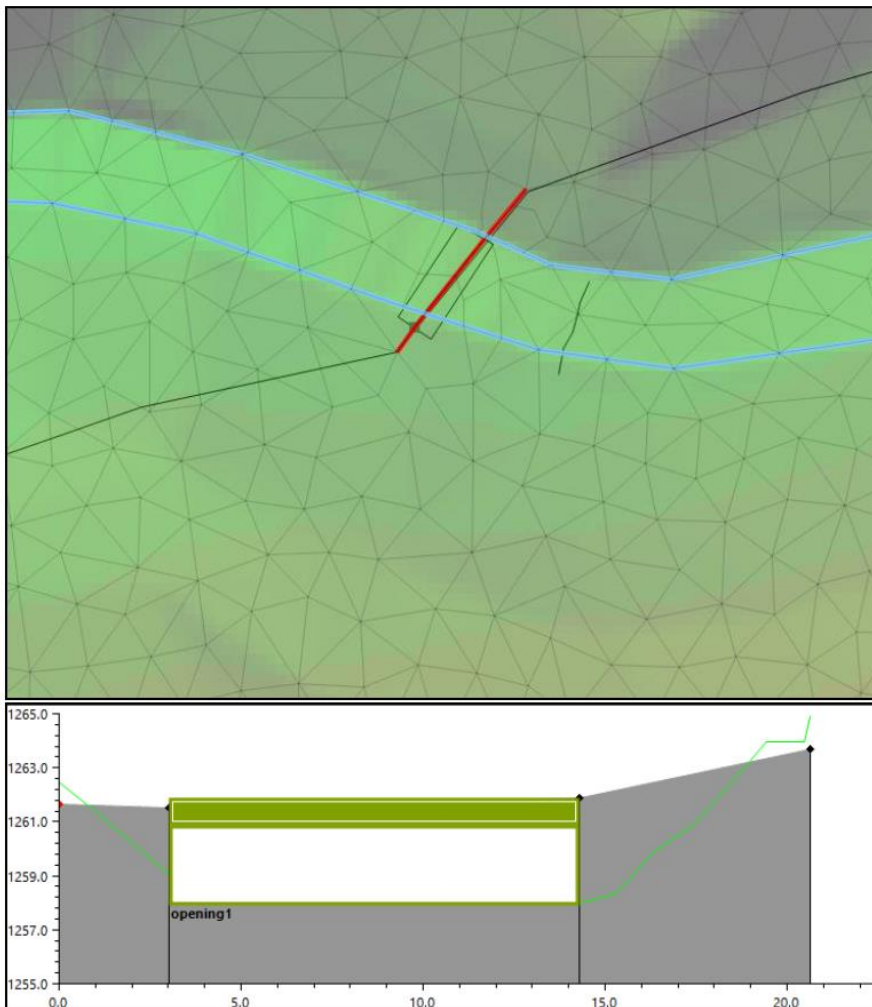
აღნიშნული მოდელირება განხორციელდა მნიშვნელოვანია ხიდებთან წყლის დონის ცვალებადობის უკეთ განსაზღვრისთვის, რათა რაც შეიძლება უკეთ დაპროექტდეს სადაწნეო მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის წერტილები.

ნახაზი 4.2.3.8.1.1. ჰიდრავლიკური მოდელი ციფრულ ტოპოგრაფიულ რუკაზე. წითელი ხაზით მონიშნულია ბადის ზღვარი (mesh limit), ხოლო ლურჯი ხაზით - მდინარის კალაპოტი



განხორციელდა 1.8 კმ² ფართობის ტერიტორიის მოდელირება. მოდელირების გეომეტრია განისაზღვრა როგორც სამკუთხა ელემენტების ბადე, სადაც ელემენტების ზომა 10-დან 100 მ² - მდეა, მდინარის ცივაბო ფერდობების გათვალისწინებით. ხიდების მოდელირება განხორციელდა პროგრამის სპეციალური მაჩვენებლებით, კვლევის დროს მოპოვებულ ტოპოგრაფიულ მონაცემებზე დაყრდნობით (იხ. ნახაზი 4.2.3.8.1.2.).

ნახაზი 4.2.3.8.1.2. InfoWorks ICM პროგრამით ხიდის მოდელირების ნიმუში: გეგმა აწყობილია სამკუთხა ბადის ელემენტებით, ხიდის განლაგება აღნიშნულია წითლად. ხიდის ჭრილი მოცემულია ქვემოთ



წყალმიმღების და ძალურ კვანძს შორის მონაკვეთში მდ. კასლეთს კვეთს სამი ხიდი.

პირველი ხიდის სიგრძე შეადგენს 11 მ-ს ხოლო სიმაღლე (მანძილი კალაპოტსა და ხიდს შორის) 3.0 მ-ს (იხ. სურათი 4.2.3.8.1.1.).

მეორე ხიდის სიგრძე შეადგენს 12 მ-ს, ხოლო სიმაღლე დაახლოებით 2.20 მ-ს (იხ. სურათი 4.2.3.8.1.2.).

მესამე ხიდის სიგრძე შეადგენს 7.0 მ-ს, ხოლო სიმაღლე დაახლ. 1.20 მ-ს (იხ. სურათი 4.2.3.8.1.3.).



სურათი 4.2.3.8.1.1. წყალმიმღების და ძალურ კვანძს შორის მონაკვეთში არსებული ხიდი 1 მდ. კასლეთზე



სურათი 4.2.3.8.1.2. წყალმიმღების და ძალურ კვანძს შორის მონაკვეთში არსებული ხიდი 2 მდ. კასლეთზე



სურათი 4.2.3.8.1.3. წყალმიმღების და ძალურ კვანძს შორის მონაკვეთში არსებული ხიდი 3 მდ. კასლეთზე

ცხრილში 4.2.3.8.1.1. მოცემულია ხიდების ყველაზე მაღალი და ყველაზე დაბალი ნიშნულები (ზ.დ.-დან) და ასევე მდინარის კალაპოტის ნიშნულები.

ცხრილი 4.2.3.8.1.1. ხიდების და მდინარის კალაპოტის ნიშნულები

	ხიდი 1	ხიდი 2	ხიდი 3
ხიდის უმაღლესი ნიშნული (მ ზ.დ.)	1,261.89	1,157.97	1,121.06
ხიდის უდაბლესი ნიშნული (მ ზ.დ.)	1,260.88	1,157.18	1,119.77
მდინარის კალაპოტი (მ ზ.დ.)	1,258.94	1,155.01	1,118.61

ჰიდროლოგიური ანალიზის დროს შედგენილი ჰიდროგრაფები იქნა გამოყენებული, როგორც მოდელირების მონაცემები (იხ. ნახაზი 4.2.3.6.1.)

ნორმალური პირობები დადგინდა დომენის საზღვრის გასწვრივ და როგორც ქვედა ბიეფის სასაზღვრო პირობები. მანიგის სიხისტის მაჩვენებელი 0.06 მ არის ნავარაუდები მთლიანი სამოდულო არეალისთვის.

4.2.3.8.2 ჰიდრაულიკური ანალიზის შედეგები

მდ. კასლეთის V- ფორმის ხეობა ხასიათდება ძალზედ ციცაბო ფერდობებით (1.8% - 2.0 %), რაც გავლენას ახდენს წყალდიდობის მოვლენების გავრცელებაზე. 50 წლიანი განმეორებადობის

ხარჯის შედეგების გათვალისწინებით, მდინარის წყლის სიჩქარე 3.0 მ/წმ-ზე მეტია, ხოლო მაქსიმალური ხარჯი (წყალდიდობის გავრცელება) 25 - 30 მ (იხ. ნახაზი 4.2.3.8.2.1.).

ნახაზი 4.2.3.8.2.1. 50 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის პირობებში წყალდიდობის მაქსიმალური გავრცელება



მდინარის კალაპოტში წყლის სიღრმე 3.0 მ-ზე მეტია. გაანალიზდა ხიდთან არსებული მდგომარეობა, რათა დადგინდეს თუ რამდენად შესაძლებელია ხიდის დაზიანება და წყალდიდობის განმეორებადობის რომელი პერიოდისთვის. ხიდის დაზიანების რისკი არსებობს უკვე მაშინ, როდესაც წყალდიდობის ხარჯი 10 წლიანი განმეორებადობის ხარჯზე დაბალია. ეს იმას ნიშნავს, რომ ხიდები არასაკმარისად მაღალია 10 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის უსაფრთხო გატარებისთვის. აღნიშნული ხარჯის მოდენის შემთხვევაში მოსალოდნელია ნაგებობის ნგრევა და შესაბამისად შეუძლებელი გახდება ხეობის მეორე მხარეზე მოხვედრა. ხიდის მოსალოდნელი ნგრევა გათვალისწინებული იქნება სადაწნეო მილსადენის გადაკვეთის მშენებლობისას.

ცხრილში 4.2.3.8.2.1. მოცემულია საპროექტო განმეორებადობის პერიოდებისთვის გაანგარიშებული წყლის მაქსიმალური დონეები არსებულ ხიდებთან.

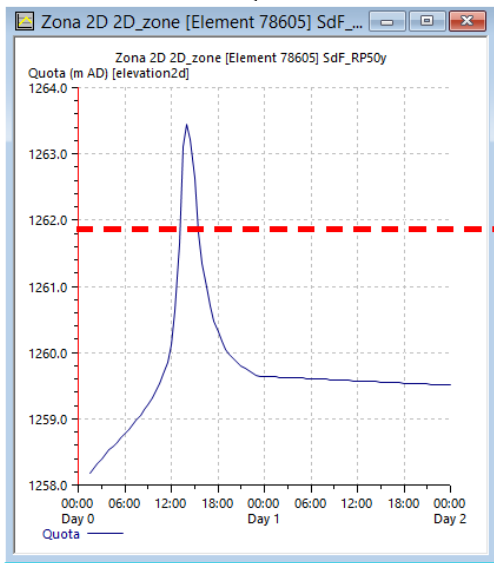
ცხრილი 4.2.3.8.2.1. საპროექტო განმეორებადობის პერიოდებისთვის გაანგარიშებული წყლის მაქსიმალური დონეები

განმეორებადობის პერიოდი (წლები)	ხიდი 1	ხიდი 2	ხიდი 3
10	1,262.75	1,163.65	1,123.50
20	1,263.05	1,163.92	1,123.77
50	1,263.45	1,164.25	1,124.10
100	1,263.70	1,164.40	1,124.30
200	1,263.90	1,164.65	1,124.50

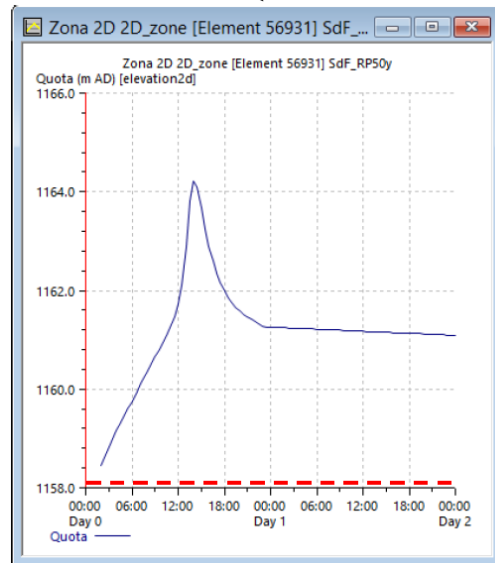
ქვემოთ მოყვანილ ნახაზებზე მოცემულია 50 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის მოდენის პირობებში წყლის დონეები და წყლის ხიდებზე გადადინების რისკები. წითელი ხაზი აღნიშნავს ხიდის უმაღლეს ნიშნულს.

ნახაზები 4.2.3.8.2.2. 50 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის მოდენის პირობებში წყლის დონე და ხიდებზე წყლის გადადინების რისკი

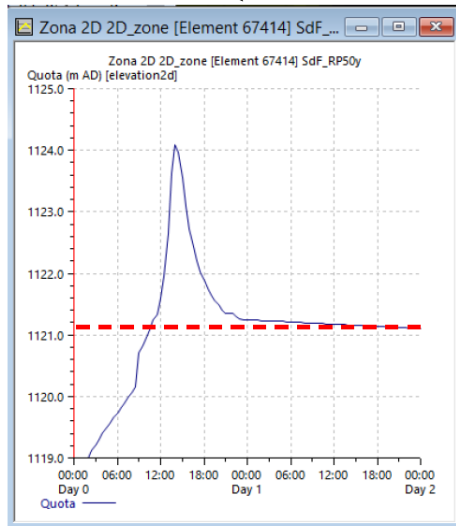
ხიდი 1



ხიდი 2



ხიდი 3



ანალიზის მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ განმეორებადობის ყველაზე ხელსაყრელი პერიოდისთვის (50 წელი) მოსალოდნელია ყველა ხიდის დატბორვა, ასევე მდ.კასლეთის ვიწრო და ციცაბო ხეობისა (V-ს ფორმის ხეობა).

4.2.4 ბიოლოგიური გარემო

4.2.4.1 ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები

ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების დოკუმენტი მისი განხილვის საგნიდან, კვლევის ტერიტორიის ლოკაციიდან და მასზე არსებული ბიოლოგიური მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე კავშირშია საქართველოს შემდეგ კანონმდებლობასთან.

მოცემული დოკუმენტი ასევე ეფუძნება ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის დებულებებს (European Bank for Reconstruction and Development [EBRD]); ევროსაბჭოს (EU) გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (2014 წ. განახლება) და გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკის (KfW) დირექტივებს.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება ევროსაბჭოს დირექტივებიდან რეგულირდება ორი: „ჰაბიტატების“ (92/43/EEC) დირექტივით. დირექტივების მიზანს წარმოადგენს ბუნებრივი ჰაბიტატების მრავალფეროვნების შენარჩუნების უზრუნველყოფა სხვადასხვა ტიპის ინფრასტრუქტურული განვითარებით გამოწვეულ გარემოზე ზემოქმედების დროს. აღნიშნული დირექტივების 2014 წლის განახლებაში შესული ცვლილება მოითხოვს, რომ დაცვის ღონისძიებები განხორციელდეს გარემოს დაცვაზე ორიენტირებულ ავტორიტეტებს და ზემოქმედების განმახორციელებელ კომპანიას შორის კოორდინირებული, ერთობლივი პროცედურების სახით.

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის (EBRD) მიერ შემუშავებული გარემოსდაცვის და სოციალური პოლისის (Environmental and Social Policy [EBRD, 2014]) მოთხოვნები ბანკს ავალდებულებს ისეთი პროექტების ხელშეწყობას და მხარდაჭერას, რომლებიც მომართული არიან ეკოსისტემების და ბიომრავალფეროვნების დაცვაზე. EBRD-ს დირექტივები ორიენტირებულია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაზე და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვაზე. ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების დროს მსოფლიო ბანკის მითითებები განსაზღვრავენ შემდეგი პრინციპების დაცვის აუცილებლობას:

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია უნდა შესრულდეს პრევენციული მიდგომით;
- შემარბილებელი ღონისძიებები უნდა განხორციელდეს ისე, რომ მიღწეულ იქნეს ბიომრავალფეროვნების მეტ-ნაკლებად უდანაკარგოდ შენარჩუნება მისი კომპლექსური ქსელის დარღვევის გარეშე და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს ამ ქსელის გაზრდა ტერიტორიული მასშტაბით ან ხარისხობრივი გაუმჯობესებით;
- ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაცია და მდგრადი მართვა უნდა მოხდეს საერთაშორისოდ აღიარებული გარემოსდაცვითი ნორმების დაცვით და ხელშეწყობით.

EBRD-ს მიერ შემუშავებული პოლისი ბიომრავალფეროვნების დაცვის პრიორიტეტულობას განმსაზღვრელი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში (იხ. ცხრ. 4.2.4.1.1.):

ცხრილი 4.2.4.1.1. მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრავენ ბიომრავალფეროვნების დაცვის პრიორიტეტულობას

(EBRD, 2014), პარაგრაფი 12	განსაზღვრება
გაქრობის საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები	ეროვნული, რეგიონალური ან საერთაშორისო შეფასებით დასაბუთებული საფრთხის მომცველი ფაქტორის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები. მათ შორის იგულისხმება ევროკავშირის (EU) ჰაბიტატების დირექტივით (დანართი I) განსაზღვრული ბუნებრივი და მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები;
მოწყვლადი სახეობები	სახეობა, რომელსაც IUCN-ის, ასევე რეგიონული ან ეროვნული წითელი ნუსხების მიერ მინიჭებული აქვს მოწყვლადის (VU) ან მისი ეკვივალენტური სტატუსი. მათ შორის იგულისხმება საზოგადოების მაღალი ინტერესის გამომწვევი ცხოველის ან მცენარის სახეობა, როგორც ამას ევროკავშირის ჰაბიტატის დირექტივა (დანართი II) განსაზღვრავს;
ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრულია დაინტერესებული მხარეების ფართო ჯგუფის ან სახელმწიფოს მიერ	ბიომრავალფეროვნების საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების ან ზოგადად ბიომრავალფეროვნების სპეციალური დაცული ტერიტორიები; ეროვნული ან საერთაშორისომნიშვნელობის სახეობების გავრცელების ტერიტორია ან ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის საიტი; სხვადასხვა ტიპის ლანდშაფტი, რომელიც აკმაყოფილებს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების მიერ დადგენილ ჰაბიტატების ბუნებრივობის კრიტერიუმს;
ეკოსისტემის ფუნქცია და სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების	ჭალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგიუმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები; იქიდან

(EBRD, 2014), პარაგრაფი 12	განსაზღვრება
სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის	გამომდინარე, თუ მათგან კონკრეტულად რომელი მახასიათებელი განსაზღვრავს ეკოსისტემის ფუნქციონირებას

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის მიერ დადგენილი კრიტერიუმებით (EBRD, 2014) კრიტიკული ჰაბიტატის სტატუსი შეესაბამება ჰაბიტატს, რომელიც: a) შეუცვლელია (უალტერნატივო) ან არსებობს მცირე ტერიტორიებზე და b) არის მოწყვლადი ანუ არსებობს მაღალი რისკი რომ გაქრეს.

კონკრეტულად, ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის გარემოს დაცვის და სოციალური პოლისი განსაზღვრავს ხუთ კრიტერიუმს (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14) ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის განსაზღვრისათვის (ცხრ. 4.2.4.1.2.).

ცხრილი 4.2.4.1.2. ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის კრიტერიუმები ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის და ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის განსაზღვრისათვის

კრიტიკული ჰაბიტატების მახასიათებლები(EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)	განსაზღვრება	ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის მახასიათებლები (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)
(I) მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები	<p>ეკოსისტემები, რომლებისთვისაც არსებობს ტერიტორიულად შემცირების ან ხარისხობრივად დეგრადირების მაღალი რისკი; ხასიათდებიან მცირე სივრცული მოცულობით; ან მოიცავენ ბიომურად შეზღუდულ სახეობებს. მაგალითად:</p> <ul style="list-style-type: none"> IUCN-ის წითელი ნუსხის მიერ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) ან გადაშენების საფრთხეში (EN) მყოფად იდენტიფიცირებული ეკოსისტემები; რეგიონული ან ეროვნული გეგმის, როგორცაა ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგია და განვითარების გეგმა მიხედვით იდენტიფიცირებული პრიორიტეტული ტერიტორიები; სამთავრობო, არასამთავრობო და აკადემიური ორგანიზაციების მიერ ბიომრავალფეროვნების მხრივ მაღალი მნიშვნელობის ადგილად იდენტიფიცირებული ტერიტორიები 	(I) საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები
(II) გადაშენების საფრთხეში ან კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები	<p>ტერიტორიები, რომლებზეც ვრცელდება გაქრობის მაღალ (გადაშენების ან კრიტიკულ) საფრთხეში მყოფი სახეობები, რომლებიც ამ სტატუსით იდენტიფიცირებულია IUCN-ის წითელი ნუსხის ან მისი ექვივალენტი ეროვნული ან რეგიონული წითელი ნუსხების მიხედვით. მაგალითად:</p> <ul style="list-style-type: none"> „ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ საიტები საზოგადოების მაღალი ინტერესის ობიექტი ცხოველების და მცენარეების სახეობები, რომლებიც საჭიროებენ დაუყოვნებლივ დაცვას ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივის განსაზღვრებით (დანართი IV). 	(II) მოწყვლადი სახეობები
(III) ენდემური ან გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები	<p>ტერიტორიები რომლებზეც IUCN-ის ან ფრინველთა დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობად იდენტიფიცირებული ტაქსონის პოპულაცია ვრცელდება გლობალური მასშტაბით მნიშვნელოვანი პროპორციით. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> „ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ საიტები გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობის გავრცელების ტერიტორიად იდენტიფიცირებული ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები. 	--

<p>(IV) მიგრირებადი და კრებადი სახეობებისთვის გლობალური მნიშვნელობის ჰაბიტატები</p>	<p>ტერიტორიები, რომლებიც მნიშვნელოვანია ციკლურად და პროგნოზირებადად გადაადგილებადი სახეობებისთვის, ან მსგავსი ტერიტორიები გლობალური მასშტაბით ერთ ტერიტორიაზე ციკლურადკრებადი სახეობებისთვის. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის • საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ჰაბიტატები რომლებიც შექმნილია რამსარის კონვენციის მე-5 და მე-6 კრიტერიუმებით. 	<p>--</p>
<p>(V) ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულია საკვანძო ევოლუციურ პროცესთან</p>	<p>ტერიტორიები, რომელთა ლანდშაფტური მახასიათებლებიც ასოცირებულია კერძო ევოლუციურ პროცესთან ან სახეობებთან, რომლებიც ძლიერ არიან გამოჯნულები. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იზოლირებული ტბები ან მთის მწვერვალები • „კიდის“ ან „არსებობის“ საკონსერვაციო პროგრამის მიერ პრიორიტეტიანი სახეობები. 	<p>--</p>
<p>(VI) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის</p>	<p>ეკოლოგიური ფუნქციები, რომლის გარეშეც ბიომრავალფეროვნების არსებობისთვის კრიტიკული მნიშვნელობის მახასიათებლები ვერ შენარჩუნდება. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჭალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგიუმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები. 	<p>(IV) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის</p>

ჩატარებული კვლევა მოიცავს საკვლევ ტერიტორიის მაქსიმალურად დეტალურ ფლორისტულ ინვენტარიზაციის მონაცემებს, რომელიც ასახავს კასლეთის ხეობაში სამიზნე მონაკვეთის ბიომრავალფეროვნების მდგომარეობას; ასევე ამ მონაცემების ანალიტიკურ ინტერპრეტაციას, რის საფუძველზეც შემუშავებულია რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზატორი პირ(ებ)ისთვის. მშენებლობის დამგეგმავი და განმახორციელებელი კომპანიების მიერ მათი შესრულების შემთხვევაში, მოხდება, როგორც საქართველოს კანონმდებლობის დაცვა, ასევე ევროსაბჭოს და ევროპული ბანკის დირექტივების შესრულება და შესაბამისად, სამიზნე ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების რესურსის მდგრადი და უსაფრთხო ექსპლუატაცია.

4.2.4.1.1 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის“ 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

IUCN - კატეგორიები. ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.

3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.

გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

4.2.4.2 ფლორა და მცენარეულობა

4.2.4.2.1 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევი რაიონისათვის დამახასიათებელია რელიეფის მთახეობათა გლაციოგენური ტიპები (უკლება, 1957), რომელიც განვითარებულია ქვიშაქვებით, პორფირიტებით და კვარციტებით აგებულ ნაოჭა სტრუქტურაზე. ძველი მორენებია კასლეთისა და თხეიშის შესართავთან, ცხიკისა და ურაშის შესართავთან, ლეშნურისა და ლაჰლას ხეობებში. რაიონისათვის დამახასიათებელია

აგრეთვე მაღალმთიანი კლდოვანი რელიეფი განვითარებული ვულკანურ ქანებზე-ბრექჩიებზე, ტუფებზე, პორფირიტებზე.

რაიონი, როგორც დასავლეთ სვანეთის ნაწილი, უხვი ნალექებით ხასიათდება და თითოეული ცალკეული ხეობა ნალექებისა და მცენარეულობის მხრივ თავისებურებას ამჟღავნებს. ისევე როგორც ნენსკრა-ნაკრას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში დაბალ სიმაღლეებზე წარმოდგენილია შერეულფოთლოვანი ტყეების სხვადასხვა ვარიანტი და ქართული მუხისაგან შემდგარი მუხნარები, რომელიც განვითარებულია ლეიასის ფიქალ-ქვიშაქვებზე მისთვის დამახასიათებელი ჰემიქსეროფილური კომპლექსით: *Stachys iberica*, *Satureja spicigera*, იშვიათი გავრცელების გვიძრა *Notholaena marantae*, რომელიც მუხნარების ქვიანი ეკოტოპების კომპონენტია, *Rhus coriaria*, *Cotynus coggigia*.

800-900 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან კარგადაა გამოსახული მუქწიწვიანი ტყის სარტყელი მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით. აღნიშნული სიმაღლიდან ზემოთ ვერტიკალურ სარტყელთა ცვლაში დასავლეთ სვანეთის სხვა ნაწილების ანალოგიური სურათი შეინიშნება. თხეიშის ხეობის ვიწრო ტუფობრექჩიების კლდოვან ფერდობებზე (800 მ) იზრდება ამ რაიონისათვის ლოკალური ენდემური სახეობა *Campanula engurensis*, რომლისთვისაც თხეიშის ხეობა კლასიკური ადგილია. ხეობის გაყოლებით შეიმჩნევა *Valeriana tiliifolia*-სა და *Aristolochia*-ს მასიური გავრცელება. ტყის სარტყლიდან ალპურ სარტყლამდე კლდოვან და ღორღიან ეკოტოპებზე მრავლადაა დასავლეთ კავკასიონის ენდემური სახეობა *Valeriana jelenevskii*; ტყის სარტყელში 1000მ სიმაღლემდე - *Atropa caucasica*; ტყის კომპლექსის ბალახოვანი კომპონენტებიდან-*Symphytum ibericum*, *Trachystemon macrophyllum* და სხვა.

1600 მ სიმაღლიდან მდინარის პირზე (მაგ. თხეიში) კარგადაა განვითარებული ერთიარუსიანი მურყნარები, რომელთა დასახლება მორენულ ლოდნართანაა დაკავშირებული. აქ შეიძლება გავარჩიოთ მურყნარი ნაირბალახებით და მაღალბალახეულობით.

მურყნარის ნაირბალახოვანი კომპლექსი შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან: *Senecio rhombifolius*, *Pachyfragma macrophylla*, *Petasites albus*, *Impatiens noli-tangere*, *Geranium robertianum*, *Poa nemorosa*, *Urtica dioica*, *Salvia glutinosa*, *Matteuccia struthiopteris*, *Symphytum asperum*, *Brunerra macrophylla*, *Hesperis matronalis*, *Cicerbita petiolata*, *Telekia speciosa*, *Allium victorialis*, *Senecio othonnae* და სხვა.

მურყნარი მაღალბალახეულობით შექმნილია შემდეგი სახეობებისაგან-*Senecio rhombifolius*, *Senecio othonnae*, *Angelica tatiana*, *Telekia speciosa*, *Angelica pachyptera*, *Cirsium albobianum*, *Inula magnifica*, *Heraclium ponticum*, *Knautia Montana*, *Cicerbita macrophylla* და სხვა.

რაიონის ერთ-ერთი თავისებურებაა თხეიშის ხეობაში 1800 მ სიმაღლიდან წიფლნარი ტყეების თავისებური. რაიონის წიფლნარების ტიპოლოგია მრავალფეროვანია. განსაკუთრებით აღსანიშნავია წიფლნარები *Luzula sylvatica*-ს გაბატონებით; მასთან ერთად *Poa nemoralis*-ის კონდომინანტობით და *Rhododendron luteum*-ის სინუზიით. მაღალმთის ასოციაცია ვრცელდება 1800-2200მ სიმაღლემდე, ღარიბია ხეებითა და ბუჩქნარით, მდიდრად არის წარმოდგენილი წიფლნარებისათვის დამახასიათებელი ბალახოვნებით. წიფლნარის ფლორისტული კომპლექსი ასეთია: *Vaccinium arctostaphylos*, *Rhododendron luteum*, *Daphne pontica*, *Evonymus europaea*, *Ribes biebersteinii*, *Vaccinium myrtillus*, *Viburnum opulus*, *Asperula odorata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cicerbita petiolata*, *Dentaria quinquefolia*, *Festuca Montana*, *Geranium sylvaticum*, *Orobus aureus*, *Oxalis acetosella*, *Paris incomplete*, *Trifolium ambiguum*.

წიფლნარების ტიპოლოგიური ერთეულია, აგრეთვე, წიფლნარი მაღალბალახეულობით. ამ უკანასკნელის კომპონენტებიდან ძირითადია *Petasites albus*, *Senecio cladobotrys*, *Senecio rhombifolius*, *S. propinquus*.

რაიონში განსაკუთრებით კარგადაა წარმოდგენილი კოლხური სუბალპური მაღალბალახეულობა, რომლის შემდეგი ვერტიკალური ვარიანტები გამოიყოფა: 1600 მ-დან

Senecieta-*Senecio othonae*, *S. rhombifolius*, *S. cladobotrys*, რომელსაც ერევა *Petasites albus*, *Valeriana colchica*, *Lilium kesselringianum*, *Valeriana tiliifolia*, *Symphytum asperum*. 1800 მ ზემოთ ხევებში განვითარებულია *Senecieta-Senecio rhombifolius*-ის დომინანტობით *Petasites albus*, *Angelica tatiana*-ს შერევით. 1900 მ-დან ცვლის *Aconiteta-Ac. orientale*, *Delphinium flexuosum*-ის შერევით. 2000-2400მ-მდე-*Heraclieta-H. mantegazzianum*-ის დომინანტობით, *Angelica tatiana*, *Cirsium albavianum*-ის შერევით. მთელ რაიონში მასიურადაა გავრცელებული *Angelica tatiana*, *Senecio rhombifolius*, *Valeriana tiliifolia*.

რაიონის ერთ-ერთი ფიტოლანდშაფტური და ფლორისტიკული თავისებურებაა აგრეთვე მშრალ, სამხრეთულ ფერდობებზე, ჭრელწივანიანი მდელოების გავრცელება, რომელიც ძირითადად ზემო სვანეთის აღმოსავლეთ ნაწილისთვისაა დამახასიათებელი, ეს ცენოზები გვხვდება გვანდრას-ურაშისა და კასლეთის წყალგამყოფზე, კასლეთზე ურაშის სათავეებში. ფლორისტიკული თავისებურებებიდან აღსანიშნავია ჭრელწივანიანი მდელოებზე სვანეთ-ბალყარეთის ენდემის *Cephalaria balcharica*-ს გავრცელება. გვანდრას ქედის განშტოებებზე და კასლეთის ხეობაში 2100-2200 მ სიმაღლეზე აღინიშნება *Quercus macranthera*-ს გავრცელება. ეს იქნება ამ სახეობის გავრცელების უკიდურესი დასავლეთი ფორპოსტი. ჭრელწივანიანი კომპლექსი შექმნილია შემდეგი სახეობებით: *Pulsatilla aurea*, *Valeriana cardamines*, *Centaurea nigrofimbria*, *Cephalaria gigantea*, *Alyssum murale*, *Senecio karjagini*, *Botrychium lunaria*, *Aquilegia caucasica*, *Viola orthoceras*, *Veronica gentianoides*, *Trisetum spicatum*, *Bromopsis variegata*, *Vicia balansae*, *Pedicularis crassirostris*, *Nonea intermedia*, *Aster alpinus*.

დეკიანებში აღსანიშნავია *Sorbus subfusca*-ს დიდი რაოდენობით გავრცელება; 2300-2400 მ სიმაღლეზე ძველ მორენებზე ფართოდაა გავრცელებული *Senecieta-S. pojarkovae*-სა და *Senecio rhombifolius*-ის მონაწილეობით.

რაიონის ალპური და სუბნივალური სარტყლის პეტროფიტებიდან და ხაზმოფიტებიდან აღსანიშნავია *Paederotella teberdensis*, *Saxifrage scleropoda*, *S. colchica*, *Potentilla divina*, *Anthyllis macrocephala*, *Arabis brachycarpa*.

მრავალი მათგანი სვანეთის ფლორისათვის იშვიათი სახეობაა და მხოლოდ თხემ-ხუმფრერის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონისათვის არის დამახასიათებელი.

კოლხეთის პორფირიტოვანი კლდეების კომპლექსის თავისებურებებიდან უნდა დავასახელოთ *Paederotella teberdensis*, *Saxifraga subverticillata*, *Senecio pandurifolius*, *Draba ossetica*.

საპროექტო ტერიტორია მოიცავს ≈3 კმ. სიგრძის მონაკვეთს, რომელიც მთლიანად მოქცეულია შერეული ტიპის ფართოფოთლოვან-მუჭწივანი ტყის ზონაში, სადაც ასევე გვხვდება მთის მდინარის პირებზე განვითარებული მურყნარები. საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია ვიწრო, ღრმა და ძლიერ დამრეც კალთებიან ფერდობებზე.

4.2.4.2.2 ფლორისტიკული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტიკული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: 1) კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და 2) კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანში მცენარეულის ინვენტარიზაციას 10x10 მ ზომის სანიმუშე ტერიტორიებზე.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა ჰაბიტატების განთავსების წერტილების ნუსხებში. მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტიკული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა

გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისომონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა "საქართველოს წითელი ნუსხის" (2006) მიხედვით.

მცენარეული საფარის ინვენტარიზაციამ მოიცვა არამერქნული სახეობების კვლევა. მცენარეულის დეტალური კვლევისთვის გამოყენებულ იქნა 10x10 მ² ზომის ნიმუშის ასაღები კვადრატები. ნიმუშის აღება მოხდა შემოთავაზებულ დერეფანში წარმოდგენილ განსხვავებული ტიპის ჰაბიტატებში. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად განხორციელდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების უნივერსალური სისტემის შესაბამისი სახეობათა დაფარულობის მოდიფიცირებული, პროცენტულ მაჩვენებლებში კონვერტირებული შკალა (იხ. ცხრილი 4.2.4.2.1.). სანიმუშო წერტილების განთავსების ადგილების ფლორისტულ ნუსხებში კოორდინატებთან ერთად შევიდა თითოეული წერტილისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატის ტიპი.

ცხრილი 4.2.4.2.1. ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალა და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა (Peet & Roberts, 2013).

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე
ერთი ინდივიდი	r
მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+
0–1%	1
1–2%	1
2–3%	1
3–5%	1
5–10%	2
10–25%	2
25–33%	3
33–50%	3
50–75%	4
75–90%	5
90–95%	5
95–100%	5

4.2.4.2.3 საველე კვლევის შედეგები

საველე გასვლიდან ნათელი გახდა ამა თუ იმ სახეობის პროცენტული დაფარულობა მცენარეთა მთლიან პროექციულ დაფარულობაში, თითოეული დანიმუშებული უბნისთვის. თითოეული შედგენილი იქნა მცენარეთა შემადგენლობისა და დაფარულობის ამსახველი ცხრილები. აღნიშნულმა სამუშაოებმა შემდგომში საშუალება მოგვცა შეგვეფასებინა პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში მოქცეული ჰაბიტატების სენსიტიურობა და დერეფნის ათვისების შედეგად რაოდენობრივად მათი დანაკარგი.

ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, რომ კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანი კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს:

- I. შერეული, მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01), რომელშიც გვხვდება შემდეგი თანასაზოგადოებები: 1) მუქწიწვიანი ტყე წივანის საფარით და 2) წიფლნარ-სოჭნარი გვიმრის საფარით. აღნიშნული ტიპის ჰაბიტატი წარმოდგენილია საპროექტო დერეფნის ზედა ნიშნულებზე, სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის და მილსადენის საწყისი მონაკვეთის დერეფანში.

ჰაბიტატი შემდეგი სახეობრივი შემადგენლობით ხასიათდება: წიფელი (*Fagus orientalis*), სოჭი (*Abies nordmanniana*), ნაძვი (*Picea orientalis*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), მურყანი (*Alnus barbata*), ფიჭვის (*Pinus kochiana*), რცხილის (*Carpinus betulus*), თხილის (*Corylus avellana*), უთხოვარი (*Taxus bacata*), *Colchicum speciosum*, *Campanula alliariifolia*, *Lapsana communis*, *Scabiosa bipinnata*, *Saturea spicigera*, *Geranium robertianum*, *Viola odorata*, *Fragaria vesca*, *Petasites albus*, *Valeriana tiliifolia*, *Crataegus orientalis*, *Carduus adpressus*, *Carex sp.*, *Epilobium hirsutum*, *Galium odoratum*, *Hedera colchica*, *Matteuccia struthiopteris*, *Lathyrus sylvestris*, *Fagus orientalis*, *Echium vulgare*, *Dryopteris filix-mas*, *Corylus avellana*, *Swida australis*, *Rhododendron ponticum*, *Rubus hirtus*, *Rhododendron luteum*, *Picea orientalis*, *Petasites albus*, *Acer campestre*, *Valeriana tiliifolia*, *Viburnum opulus*, *Alnus barbata*, *Sedum oppositifolium*, *Oxalis acetosella*, *Alyssum murale*, *Campanula alliariifolia*, *Sambucus ebulus*, *Sambucus nigra*.

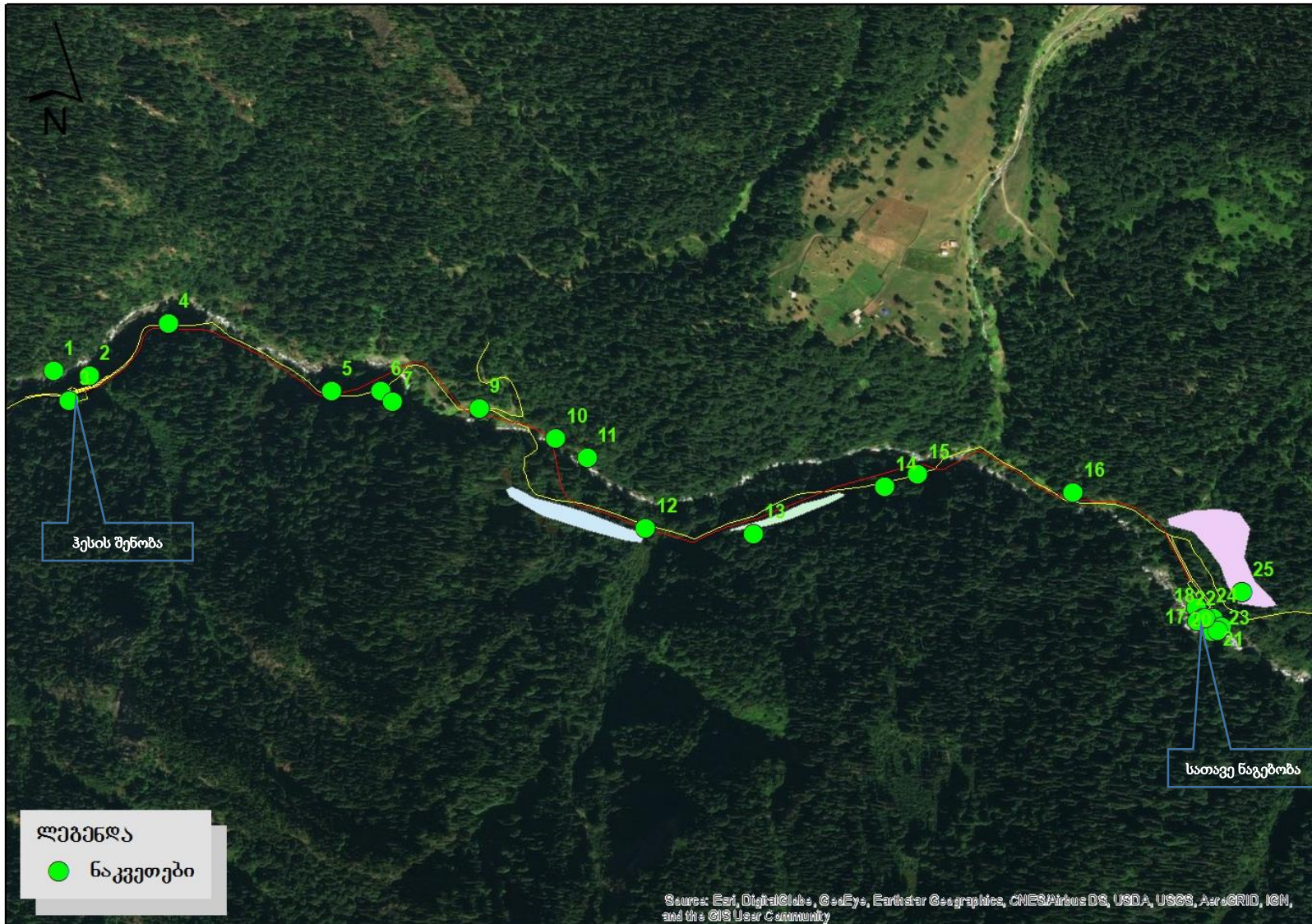
- II. ტყის ზონაში განვითარებული მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით (ჰაბიტატის კოდი 91E0*). ამ ტიპის ჰაბიტატი წარმოდგენილია დერეფნის იმ მონაკვეთებზე, რომელიც უახლოვდება მდინარის სანაპირო ზოლს. ესეთი ჰაბიტატებია წარმოდგენილი სანაყარო №2 და 3-ის განთავსების ტერიტორიებზე და მილსადენის/საავტომობილო გზის დერეფნის უმეტეს ნაწილზე. ასევე ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის მიმდებარედ - მეტწილად მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე.


მდინარის სანაპიროზე განვითარებული მურყანის ზოლი ვიწროა და შესაბამისად ამ ჰაბიტატში გავრცელებული მცენარეულობა გვხვდება მიმდებარე მუქწიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატებში. ჰაბიტატი შემდეგი სახეობრივი შემადგენლობით ხასიათდება: მურყანი (*Alnus glutinosa*), ხეჭრელი (*Frangula alnus*), ნეკერჩხლი (*Acer campestre*) თხილი (*Corylus avellana*) მაყვალი (*Rubus hirtus*), შინდი (*Cornus mas*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), წიფლის (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), მუხა (*Quercus iberica*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), სოჭი (*Abies nordmanniana*), ძახველი (*Viburnum opulus*), ხე ანწლი (*Sambucus nigra*), ისლი (*Carex canescens*, *C. pendula*, *Carex sp.*), არყის ხე (*Betula litwinowii*) შქერი (*Rhododendron ponticum*), ველური იონჯა (*Medicago lupulina*, *M. sativa*), მარმუჭი (*Alchemilla caucasica*, *A. rigida*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) ვალერიანა (*Valeriana tiliifolia*), *Vicia alpestris*, *Sedum oppositifolium*, *Salvia glutinosa*, *Rosa spinosissima*, *Rosa sp.*, *Rhododendron luteum*, *Polygonatum glaberrimum*, *Pinus kochiana*, *Picea orientalis*, *Petasites albus*, *Matteuccia struthiopteris*, *Laurocerasus officinale*, *Hedera colchica*, *Galium odoratum*, *Fraxinus excelsior*, *Festuca drymeja*, *Fagus orientalis*, *Dryopteris filix-mas*, *Digitalis schischkinii*, *Campanula alliariifolia*, *Alnus barbata*, *Achillea millefolium*, *Acer campestre* *Epilobium hirsutum*.


- III. კლდის ჰაბიტატი (ჰაბიტატის კოდი 8210). ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილია მილსადენის დერეფნის ლოკალურ უბნებზე, მკვეთრად დახრილ კლდოვან ფერდობებზე. ასეთივე ჰაბიტატია გავრცელებული უშუალოდ ჰესის შენობის განთავსების ადგილზე. სახეობრივი შემადგენლობა: *Abies nordmanniana*, *Alnus barbata*, *Campanula alliariifolia*, *Carex sp.*, *Corylus avellana*, *Festuca varia*, *Festuca drymeja*, *Fagus orientalis*, *Matteuccia struthiopteris*, *Petasites albus*, *Rubus hirtus*, *Saxifraga exarata*, *Senecio pandurifolius*.


კასლეთი 1 ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო დერეფნის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხები მოცემულია ქვემოთ (ჰესის შენობიდან სათავე ნაგებობის მიმართულებით). ნახაზზე 4.2.4.2.3.1. წარმოდგენილია შესწავლილი ნაკვეთების განლაგება.


ნახაზი 4.2.4.2.3.1. საპროექტო დერეფანში ფლორისტული თვალსაზრისით შესწავლილი ნაკვეთების განლაგება





<p>ნაკვეთი №1 (ჰესის შენობის მიმდებარედ) (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274072 Y 4757806 ექსპოზიცია: S/E ფერდობის დახრილობა: 30° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი ბუერი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fraxinus excelsior</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Festuca drymeja</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rosa spinosissima</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>1</p>

<p>ნაკვეთი №2 (ჰესის შენობის მიმდებარედ) (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274127 Y 4757800 ექსპოზიცია: N/E 75° ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Digitalis schischkinii</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Betula litwinowii</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Festuca drymeja</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rosa sp.</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Valeriana tiliifolia</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Picea orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Epilobium hirsutum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Polygonatum glaberrimum</i></p>	<p>+</p>


<p>ნაკვეთი №3 (ჰესის შენობის ადგილი) (ჰაბიტატის კოდი 8210) ღირებულება: დაბალი X 274095 Y 4757761 ექსპოზიცია: S /W ფერდობის დახრილობა: 65° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60 % ჰაბიტატი: კლდოვანი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Betula litwinowii</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rosa sp.</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Epilobium hirsutum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Valeriana tiliifolia</i></p>	<p>1</p>


<p>ნაკვეთი № 4 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X274249 Y4757880 ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70 % ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Betula litwinowii</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rosa sp.</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Epilobium hirsutum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Valeriana tiliifolia</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Viburnum opulus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Dryopteris filix-mas</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Salvia glutinosa</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sedum oppositifolium</i></p>	<p>+</p>

<p>ნაკვეთი №5 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274499 Y 4757776 ექსპოზიცია: S /W ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70 % ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი ბუერით</p>																																															
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>	<table border="1"> <tr> <td><i>Alnus barbata</i></td> <td>3</td> <td><i>Petasites albus</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Abies nordmanniana</i></td> <td>1</td> <td><i>Campanula alliariifolia</i></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td><i>Corylus avellana</i></td> <td>1</td> <td><i>Galium odoratum</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Fagus orientalis</i></td> <td>1</td> <td><i>Carex sp.</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Rubus hirtus</i></td> <td>1</td> <td><i>Matteuccia struthiopteris</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Abies nordmanniana</i></td> <td>1</td> <td><i>Sambucus ebulus</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Sambucus nigra</i></td> <td>1</td> <td><i>Epilobium hirsutum</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Hedera colchica</i></td> <td>1</td> <td><i>Valeriana tiliifolia</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Viburnum opulus</i></td> <td>1</td> <td><i>Dryopteris filix-mas</i></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td><i>Rhododendron ponticum</i></td> <td>1</td> <td><i>Acer campestre</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Picea orientalis</i></td> <td>+</td> <td><i>Tilia caucasica</i></td> <td>+</td> </tr> </table>			<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1	<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+	<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Galium odoratum</i>	1	<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1	<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1	<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1	<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1	<i>Hedera colchica</i>	1	<i>Valeriana tiliifolia</i>	1	<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	<i>Rhododendron ponticum</i>	1	<i>Acer campestre</i>	1	<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Tilia caucasica</i>	+
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1																																												
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+																																												
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Galium odoratum</i>	1																																												
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1																																												
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1																																												
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1																																												
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1																																												
<i>Hedera colchica</i>	1	<i>Valeriana tiliifolia</i>	1																																												
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+																																												
<i>Rhododendron ponticum</i>	1	<i>Acer campestre</i>	1																																												
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Tilia caucasica</i>	+																																												


<p>ნაკვეთი №6 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274574 Y 4757776 ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50 % ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>																			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>	<table border="1"> <tr> <td><i>Alnus barbata</i></td> <td>3</td> <td><i>Petasites albus</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Abies nordmanniana</i></td> <td>1</td> <td><i>Campanula alliariifolia</i></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td><i>Corylus avellana</i></td> <td>1</td> <td><i>Galium odoratum</i></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Picea orientalis</i></td> <td>1</td> <td><i>Carex sp.</i></td> <td>1</td> </tr> </table>			<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1	<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+	<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Galium odoratum</i>	1	<i>Picea orientalis</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1																
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+																
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Galium odoratum</i>	1																
<i>Picea orientalis</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1																


<i>Epilobium hirsutum</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1
<i>Valeriana tiliifolia</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1

<p>ნაკვეთი №7 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 8210) ღირებულება: დაბალი X 274582 Y 4757746 ექსპოზიცია: S /W ფერდობის დახრილობა: 65° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70 % ჰაბიტატი: კლდოვანი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	2	<i>Petasites albus</i>	2
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Senecio pandurifolius</i>	1
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Festuca drymeja</i>	2		


<p>ნაკვეთი №8 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი UTM:T 38. 475266 მ E 4684462 მ N ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 20° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 75 % ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა და მცენარეთა პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Laurocerasus officinale</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Valeriana tiliifolia</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1


<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Salvia glutinosa</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Sedum oppositifolium</i>	+
<i>Rhododendron ponticum</i>	+	<i>Rhododendron luteum</i>	+

<p>ნაკვეთი №9 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274725 Y 4757749 ექსპოზიცია: NW ფერდობის დახრილობა: 25° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 65 % ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი ბუერით</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	
<i>Pinus kochiana</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Valeriana tiliifolia</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Salvia glutinosa</i>	1
<i>Festuca drymeja</i>	2		


<p>ნაკვეთი № 10 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274843 Y 4757703 ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 25° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<i>Alnus barbata</i>	2	<i>Petasites albus</i>	2
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Vicia alpestris</i>	+


<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	+
<i>Pinus kochiana</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Valeriana tiliifolia</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Salvia glutinosa</i>	1
<i>Festuca drymeja</i>	2		


<p>ნაკვეთი № 11 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274892 Y 4757674 ექსპოზიცია: S/W° ფერდობის დახრილობა: 12° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 100% ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Vicia alpestris</i>	+
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	+
<i>Pinus kochiana</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Valeriana tiliifolia</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Salvia glutinosa</i>	1
<i>Festuca drymeja</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	


<p>ნაკვეთი № 12 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 274981 Y 4757565 ექსპოზიცია: NN/E300° ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 95% ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Vicia alpestris</i>	+
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	+


<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Valeriana tiliifolia</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Festuca drymeja</i>	1		


<p>ნაკვეთი № 13 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91E0*) ღირებულება: დაბალი X 275147 Y 4757556 ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 20° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: მთის მდინარისპირა მურყნარი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Abies nordmanniana</i>	1	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Vicia alpestris</i>	+
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Salvia glutinosa</i>	
<i>Festuca drymeja</i>	2		


<p>ნაკვეთი № 14 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 8210) ღირებულება: საშუალო X 275349 Y 4757630 ექსპოზიცია: N18° ფერდობის დახრილობა: 60° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: კლდოვანი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Festuca drymeja</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Senecio pandurifolius</i>	1
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1	<i>Festuca varia</i>	3


<p>ნაკვეთი № 15 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 8210) ღირებულება: საშუალო X 275399 Y 4757648 ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 60° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 65 % ჰაბიტატი: კლდოვანი</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა(ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Senecio pandurifolius</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Festuca varia</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Festuca drymeja</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Saxifraga exarata</i></p>	<p>1</p>


<p>ნაკვეთი № 16 მილსადენი (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01), ღირებულება: საშუალო X 275638 Y 4757621 ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 38° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Picea orientalis</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Valeriana tiliifolia</i> <i>Alnus barbata</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rhododendron luteum</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Epilobium hirsutum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Viburnum opulus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Salvia glutinosa</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rhododendron ponticum</i> <i>Corylus avellana</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Dryopteris filix-mas</i></p>	<p>+</p>
		<p><i>Sedum oppositifolium</i></p>	<p>+</p>


<p>ნაკვეთი № 17 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01) ღირებულება: საშუალო X 275827 Y4757444 ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Sambucus nigra</i>	+	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	1
<i>Valeriana tiliifolia</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1


<p>ნაკვეთი № 18 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01) ღირებულება: საშუალო X275838 Y 4757428 ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Valeriana tiliifolia</i> <i>Alnus barbata</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Corylus avellana</i>	+	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Salvia glutinosa</i>	1
<i>Rhododendron ponticum</i>	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+
<i>Alyssum murale</i>	+	<i>Sedum oppositifolium</i>	+


<p>ნაკვეთი № 19 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01), ღირებულება: დაბალი X 275852 Y 4757427 ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 26° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85% ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Lathyrus sylvestris</i>	+
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1		
<i>Valeriana tiliifolia</i> <i>Alnus barbata</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
<i>Rhododendron luteum</i>	+	<i>Salvia glutinosa</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+
<i>Rhododendron ponticum</i> <i>Corylus avellana</i>	+	<i>Sedum oppositifolium</i>	+


<p>ნაკვეთი № 20 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01) ღირებულება: საშუალო X 275865 Y 4757414 ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 65 % ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)			
<i>Hedera colchica</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	+
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Rubus hirta</i>	+	<i>Sedum oppositifolium</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	r	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2

<p>ნაკვეთი № 21. სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01), ღირებულება: საშუალო X 275851 Y 4757407 ექსპოზიცია: N7° ფერდობის დახრილობა: 22° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 95 % ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Echium vulgare</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Picea orientalis</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Valeriana tiliifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Carex sp.</i></p>	<p>1</p>
		<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>2</p>

<p>ნაკვეთი № 22 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01) ღირებულება: მაღალი X 275828 Y 4757423 ექსპოზიცია: N / E ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70 % ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკეს შკალით)</p>			
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Petasites albus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Abies nordmanniana</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Campanula alliariifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Galium odoratum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Oxalis acetosella</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus hirtus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Matteuccia struthiopteris</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Valeriana tiliifolia</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Epilobium hirsutum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Viburnum opulus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Salvia glutinosa</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Corylus avellana</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Rhododendron ponticum</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Crataegus orientalis</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Sedum oppositifolium</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Carduus adpressus</i></p>	<p>+</p>		

<p>ნაკვეთი № 23 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01)</p> <p>ღირებულება: დაბალი</p> <p>X 275860</p> <p>Y 4757408</p> <p>ექსპოზიცია: S/W</p> <p>ფერდობის დახრილობა: 15°</p> <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 75 %</p> <p>ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა და პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Swida australis</i>	1
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Rhododendron luteum</i>	+	<i>Oxalis acetosella</i>	1

<p>ნაკვეთი № 24 სათავე ნაგებობა (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01),</p> <p>ღირებულება: საშუალო</p> <p>X 275841</p> <p>Y 4757427</p> <p>ექსპოზიცია: N/W</p> <p>ფერდობის დახრილობა: 10°</p> <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70%</p> <p>ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა და მცენარეთა პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Corylus avellana</i>	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Oxalis acetosella</i>	1
<i>Rhododendron luteum</i>	+	<i>Valeriana tiliifolia</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Rhododendron ponticum</i>	1

<p>ნაკვეთი № 25 სანაყრო 1 (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01), ღირებულება: დაბალი (ძლიერ დეგრადირებული, ტყის ჩეხვის გამო) X 275897 Y 4757467 ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 75% ჰაბიტატი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა და მცენარეთა პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ ბლანკეს შკალით)</p>			
<i>Acer campestre</i>	2	<i>Lathyrus sylvestris</i>	+
<i>Abies nordmanniana</i>	2	<i>Petasites albus</i>	1
<i>Picea orientalis</i>	+	<i>Campanula alliariifolia</i>	+
<i>Fagus orientalis</i>	2	<i>Galium odoratum</i>	1
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2	<i>Carex sp.</i>	1
<i>Rubus hirtus</i>	1	<i>Sedum oppositifolium</i>	+
<i>Valeriana tiliifolia</i> <i>Alnus barbata</i>	2	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+

4.2.4.2.4 ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის რეზუმე

კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია შერეული ტიპის ფართოფოთლოვან-მუქწიწვიანი ტყის ზონაში, სადაც ასევე გვხვდება მთის მდინარის პირებზე განვითარებული მურყნარები.

სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე ზემოქმედების ფარგლებში მოექცევა მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატი. მცენარეული საფარის დაფარულობა 65-95%-ის ფარგლებში მერყეობს. ძირითადი შემადგენელია: *Fagus orientalis*, *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Hedera colchica*. წინასწარი შეფასებით უბანი ძირითადად წარმოადგენს საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატს.

სადაწნეო მილსადენის დერეფანში გვხვდება სამივე ტიპის ჰაბიტატი, თუმცა სჭარბობს მთის მდინარისპირა მურყნარი, რომლის საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია. ამ ჰაბიტატებში მცენარეები ძირითადად წარმოდგენილია შემდეგის სახეობებით: *Alnus barbata*, *Rubus hirtus*, *Corylus avellana* და სხვ. მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატი, რომლის საკონსერვაციო ღირებულება შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო, ძირითადად წარმოდგენილია მილსადენის საწყის მონაკვეთზე და სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე. კლდოვანი ტიპის ჰაბიტატები გვხვდება შედარებით ქვედა ნიშნულებზე. კლდოვანი ტიპის ჰაბიტატების ძირითადი შემადგენელია: *Festuca varia*, *Festuca drymeja*, *Alnus barbata*. მისი საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია.

ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარედ ძირითადად განვითარებულია დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე - მთის მდინარისპირა მურყნარი ბუერი და კლდოვანი ჰაბიტატები. მცენარეთა დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებელი არ არის მაღალი

და 50-60%-ს არ აღემატება. მცენარეების ძირითადი შემადგენელია: *Alnus barbata*, *Abies nordmanniana*, *Rosa sp.* და სხვ.

საერთო ჯამში საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარი და ჰაბიტატები შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო და დაბალი ღირებულების ჰაბიტატი. უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო არეალში ტყის მერქნული რესურსების მოპოვების ფაქტები თვალსაჩინოა. თუმცა ისიც ხაზგასასმელია, რომ ტყეში ინტენსიურად მიმდინარეობს ტყის ბუნებრივი განახლების პროცესები, რაც ტყის ხარისხის გაუმჯობესების თვალსაზრისით ძალზე დადებითი ტენდენციაა. საპროექტო დერეფანში ჩატარებულმა ტაქსაციამ (იხ. მომდევნო პარაგრაფი) დაადასტურა, რომ უშუალო ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ დერეფანში წითელი ნუსხის სახეობები არ გვხვდება.

4.2.4.2.5 ჰესის მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობისთვის შერჩეული დერეფანი მდებარეობს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში (სატყეო უბანი - ხაიში). შპს „კასლეთი 1“-ს დაწყებული აქვს ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან შეთანხმების პროცედურა. დღეისათვის საპროექტო დერეფანში უკვე ჩატარებულია მერქნული რესურსის აღრიცხვის სამუშაოები. აღრიცხული იქნა როგორც 8 სმ-ზე მეტი, ასევე ნაკლები დიამეტრის მქონე ხე-მცენარეები.

ცხრილში 4.2.4.2.5.1. წარმოდგენილია საპროექტო დერეფანში 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები. გზმ-ს ანგარიშს ელექტრონული სახით თან ერთვის მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგების სრული ვერსია.

ცხრილი 4.2.4.2.5.1. საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები - მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეზში) მოცულობა (კმმ) მერქნული რესურსის სახეობების მიხედვით

N	მიწის ნაკვეთების ფართობი კვ.მ.	სატყეო უბანი	სატყეო	კვარტალი	უბანი	ხე-მცენარის სახეობა	ხეთა რიცხვი (ცალი)	მოცულობა კმ/მ
1	138	ხაიში	ხაიში	24	19ა	წიფელი <i>Fagus orientalis</i>	1	0,26
						სოჭი <i>Abies nordmanniana</i>	4	0,441
						მდგნალი <i>Salix caprea</i>	3	0,38
						ნეკერჩხალი <i>Acer campestre</i>	1	0,012
2	590	ხაიში	ხაიში	25	26	მდგნალი <i>Salix caprea</i>	2	0,036
						ცაცხვი <i>Tilia caucasica</i>	2	0,335
						თხმელა <i>Alnus barbata</i>	13	1,537
3	17720	ხაიში	ხაიში	26	24, 25	წიფელი <i>Fagus orientalis</i>	31	23,181
						ნაძვი <i>Picea orientalis</i>	80	23,524
						სოჭი <i>Abies nordmanniana</i>	52	37,747
						თელა <i>Ulmus foliacea</i>	3	0,116
						მდგნალი <i>Salix caprea</i>	3	0,067
						თხმელა <i>Alnus barbata</i>	205	23,68
						იფანი <i>Fraxinus excelsior</i>	3	0,152
						ნეკერჩხალი <i>Acer campestre</i>	8	8,356
4	2434	ხაიში	ხაიში	39	1, 2, 4, 5	წიფელი <i>Fagus orientalis</i>	12	13,41
						ნაძვი <i>Picea orientalis</i>	4	1,343
						ნეკერჩხალი <i>Acer campestre</i>	15	7,756
						თელა <i>Ulmus foliacea</i>	35	1,309
						ცაცხვი <i>Tilia caucasica</i>	12	12,032
						თხმელა <i>Alnus barbata</i>	61	7,375
						მდგნალი <i>Salix caprea</i>	3	0,054
						ბალამწარა <i>Cerasus avium</i>	1	0,233
5	10012	ხაიში	ხაიში	40	21	წიფელი <i>Fagus orientalis</i>	27	51,9
						ნაძვი <i>Picea orientalis</i>	247	26,872
						სოჭი <i>Abies nordmanniana</i>	14	16,611
						თელა <i>Ulmus foliacea</i>	3	0,175
						ნეკერჩხალი <i>Acer campestre</i>	14	10,018
თხმელა <i>Alnus barbata</i>	254	36,581						

4.2.4.3 ცხოველთა სამყარო

4.2.4.3.1 საკვლევი არეალი და კვლევის მეთოდები

ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით პროექტის განხორციელება იგეგმება დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდის გასწვრივი გვერდითი ქედის - ეგრისის ქედის ჩრდილო კალთაზე, ტექტონიკურ-ეროზიული წარმოშობის ზემო სვანეთის ქვაბულის საზღვრებში. ეგრისის, ანუ სამეგრელოს ქედი წარმოადგენს მდინარეების ენგურისა და ცხენისწყლის წყალგამყოფს. მდ. კასლეთი მიედინება აღნიშნული ქედის დასავლეთ ნაწილის ჩრდილო კალთაზე, ზღვის დონიდან 1200 მ სიმაღლეზე და მიეკუთვნება მდ. ენგურის წყალშემკრებ აუზს. ჰესი მოეწყობა მდ. კასლეთის ქვემო წელში.

კასლეთი 1 ჰესის ჰესის მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. კასლეთის ხეობის 2-3 კილომეტრიან მონაკვეთს სოფ. ხაიშის მიდამოებიდან ზემოთ, ზ.დ. 1050 – 1350 მ-ს ფარგლებში. მდინარე კასლეთი მოედინება ვიწრო და კლდოვან ხეობაში. ხშირად ციცაბო კლდეები უშუალოდ მდინარეს არის მომდგარი. იქ სადაც მდინარის კალაპოტსა და ხეობის ფერდობებს შორის გვხვდება მცირე ტერასები, სადაც განვითარებულია მურყნარები.

ზოოლოგიური კვლევის მიზანია მოზინადრე ცხოველებისათვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფელების განსაზღვრა და იმ ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება, რომლებიც გვხვდება მდ. კასლეთზე დაგეგმილი ჰესის მშენებლობის ზონაში და სამშენებლო სამუშაოების ზემოქმედების პოტენციურ არეალში. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის, რამსარის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისათვის საინტერესო სახეობებს. წინამდებარე ზოოლოგიური ინფორმაცია ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას და 2017 წლის ოქტომბერში საველე კვლევის შედეგებს.

4.2.4.3.2 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვევდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები. როგორც ზემოთ აღინიშნა მდინარე მოედინება ღრმა და ძალიან ვიწრო ხეობაში. ხშირად მისი ფერდობები გაშიშვლებულ პრაქტიკულად ვერტიკალურ კლდოვან კედლებს წარმოადგენენ. ტყით დაფარული ფერდობებიც მცირე გამონაკლისის გარდა ძალზედ დამრეცია. ხეობის თითქმის განედური განლაგების გამო დამატებით იქმნება ასევე განათების დეფიციტი. ყველაფერი ეს განაპირობებს ფაუნის სახეობრივ და რაოდენობრივ სიმცირეს. ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია მშენებლობის არეალში შემდეგი სახეობების არსებობის შესახებ.

საველე კვლევის პროცესში გამოყენებული ხელსაწყოები:

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS
- Garmin montana 680 GPS
- Garmin eTrex 30x
- 8x42 ბინოკლი “ Discovery WP PC Mg

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

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.

4.2.4.3.3 საველე კვლევების შედეგები

როგორც ზემოდ აღინიშნა მდინარე მოედინება ღრმა და ძალიან ვიწრო ხეობაში. ხშირად მისი ფერდობები გაშიშვლებულ პრაქტიკულად ვერტიკალურ კლდოვან კედლებს წარმოადგენენ. ტყით დაფარული ფერდობებიც მცირე გამოწკლისის გარდა ძალზედ დამრეცია. ხეობის თითქმის განედური განლაგების გამო დამატებით იქმნება ასევე განათების დეფიციტი. ყველაფერი ეს განაპირობებს ფაუნის სახეობრივ და რაოდენობრივ სიმცირეს.

ჩატარებული საველე კვლევებით დადგინდა, რომ კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანი კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს:

- I. **შერეული, მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყე (ჰაბიტატის კოდი 91PA-GE-01)**, რომელშიც გვხვდება შემდეგი თანასაზოგადოებები: 1) მუქწიწვიანი ტყე წივანის საფარით და 2) წიფლნარ-სოჭნარი გვიმრის საფარით.
- II. **ტყის ზონაში განვითარებული მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით (ჰაბიტატის კოდი 91E0*)**. ამ ტიპის ჰაბიტატი წარმოდგენილია დერეფნის იმ მონაკვეთებზე, რომელიც უახლოვდება მდინარის სანაპირო ზოლს.
- III. **კლდის ჰაბიტატი (ჰაბიტატის კოდი 8210)**. ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილია მილსადენის დერეფნის ლოკალურ უბნებზე, მკვეთრად დახრილ კლდოვან ფერდობებზე. ასეთივე ჰაბიტატია გავრცელებული უშუალოდ ჰესის შენობის განთავსების ადგილზე.

ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია მშენებლობის არეალში შემდეგი სახეობების არსებობის შესახებ:

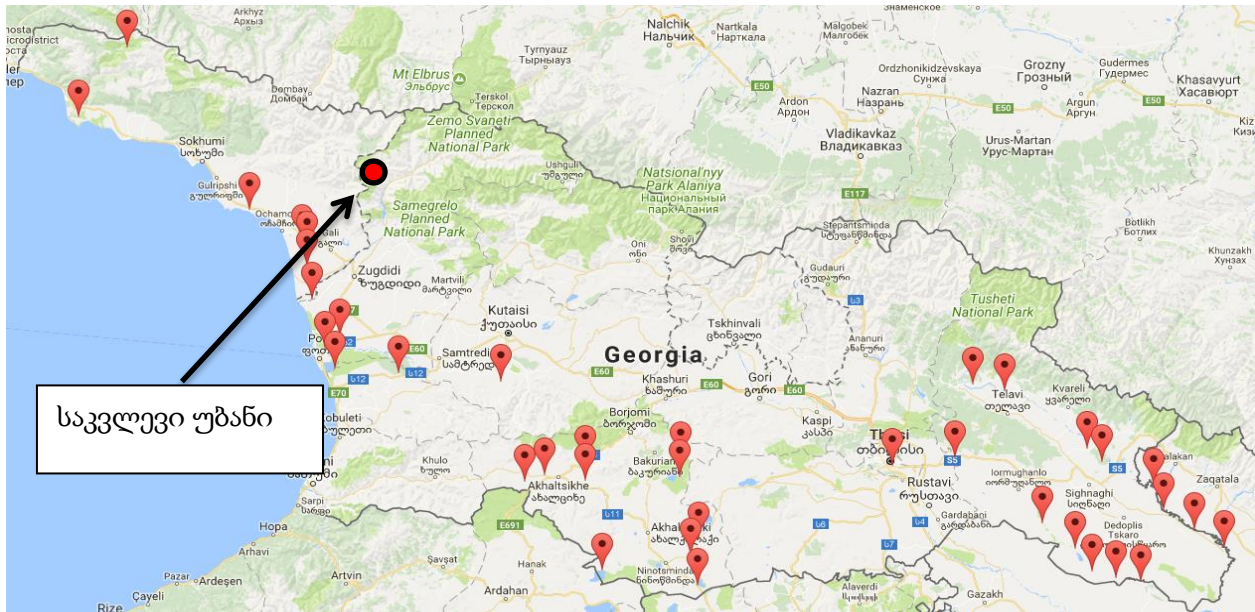
ბუბუშწოვრები:

რეგიონში გავრცელებული ცხოველებიდან წავი (*Lutra lutra*) წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან სახეობას. აქედან გამომდინარე საველე კვლევის პროცესში ამ სახეობის გამოვლენაზე მნიშვნელოვანი ყურადღება გამახვილდა.

ცხოვრების ნირი: წავი ბინადრობს ტბებთან, მდინარეებთან. ბინადრობს მარტო. იწონის 6-16კგ, 90სმ-მდე აღწევს სხეულის სიგრძე. იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, მწერებით და ა.შ. დღის რაციონი შეადგენს დაახლოებით 1კგ-ს, აქედან გამომდინარე წავი ირჩევს საკვებით მდიდარ საბინადრო გარემოს. საბინადრო ტერიტორია 10კმ-50კმ-ამდეა. მამრების საბინადრო ტერიტორია დიდია, ვიდრე მდედრების. უმნიშვნელოვანესია ბუნაგისათვის ხელსაყრელი სანაპირო სტრუქტურა, კლდოვან ნაპირს ვერ იყენებს საბინადროდ. სოროში შედის წყლისზედაპირიდან. წავს ისე აქვს მოწყობილი საცხოვრებელი გარემო, რომ წყლის დონის მომატებისას სოროში წყალი არ ხვდება. წყლის ქვეშ 7-8 წუთს ძლებს, ნაშიერის ყოლის შემთხვევაში ყოველ 20 წთ-ში უბრუნდება სოროს.

საქართველოში წავის გავრცელების ძირითად ლოკაციებს ასახავს ქვემოთ მოყვანილი ნახაზი 4.2.4.3.3.1.

ნახაზი 4.2.4.3.3.1. საქართველოში წავის გავრცელების ძირითად ლოკაციები



წავის ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე დეტალურად შევისწავლეთ სანაპირო ზოლი (ძირითადად ტყის ზონაში განვითარებული მდინარის სანაპირო ტყის ჰაბიტატი. კოდი 91E0*). დაკვირვებას ძირითადად ვაწარმოებდით იმ უბნებზე (ქვიშნარი და ლამნარი უბნები), რომლებიც ამ სახეობისთვის შედარებით მიმზიდველია. ასევე ვაკვირდებოდით სანაპირო ზოლში საკვების ნარჩენებს, რადგან წავი წყალში მოპოვებულ ნადავლს ხმელეთზე მიერთმევს. ვაკვირდებოდით ექსკრემენტებსაც, წავის შემთხვევაში იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით ძვლოვან ნარჩენებს. მიუხედავად საკმაო ძალისხმევისა, ამ სახეობის ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა ვერ მოხერხდა. თუმცა ადგილობრივ მუშებთან საუბრის შემდეგ გამოირკვა, რომ მდ. კასლეთის ხეობაში მისი ნახვის რამდენიმე შემთხვევაა ცნობილი. 2014 წელს ჩატარებული საველე კვლევის დროს, რომელიც კასლეთი 2 ჰესის მიმდებარედ ჩატარდა, დაფიქსირებულ იქნა მისი კვალი. აქედან გამომდინარე საქმიანობის განხორციელების პროცესში საყურადღებო იქნება წავზე ზემოქმედების რისკები, რომლის შემცირებისთვის გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი პრევენციული და შემარბილებელი ღონისძიებები.

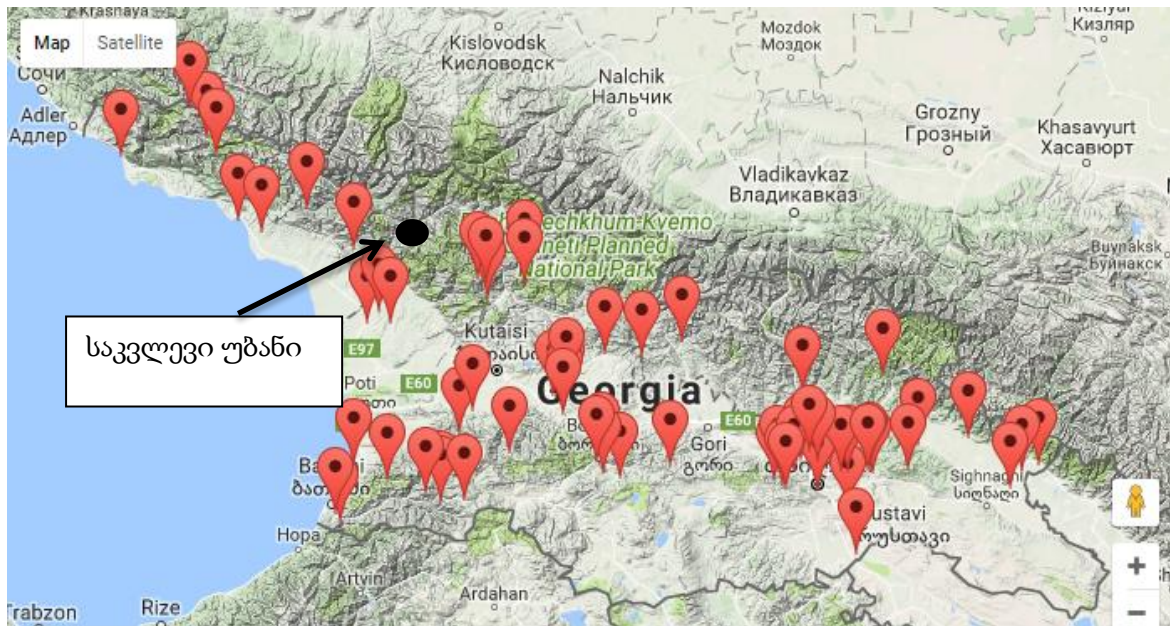
კავკასიური ციყვი (Sciurus anomalus)

ცხოვრების ნირი: კავკასიური ციყვი ბინადრობს ფოთლოვან, შერეულ ტყეში. უყვარს კლდოვანი მიდამოებიც, ვრცელდება 2000 მეტრამდე. საკვებია: კაკალი, თხილი, რკო წაბლი, წიფლის თესლი და სხვა. ახასიათებს განსაკუთრებული შეფერილობა, ყურის დაბოლოებებზე არ გააჩნია ბეწვი, ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია 20 კბილი - არ გააჩნია პრემოლარული კბილის წყვილი. აქტიურია დღისით, განსაკუთრებით დილით და ნაშუადღევს. აქტიურ პერიოდს ძირითადად ატარებს მიწის ზედაპირზე, ქვიან მიდამოებში. თავშესაფრად ირჩევს ხის ფულუროებს მიწის ზედაპირიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე.

თავისი ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე ამ სახეობაზე დაკვირვებას ძირითადად ვაწარმოებდით შერეული, მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატში (კოდი 91PA-GE-01), სადაც შედარებით დიდი ზომის ხეებია წარმოადგენილი და შეიძლება იყოს მიმზიდველი ფულუროს მოსაწყობად. თუმცა ამ უბნებზე კავკასიური ციყვის საცხოვრებელი ფულუროები არ იქნა იდენტიფიცირებული. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ამ სახეობას გადაადგილება კარგად შეუძლია და იგი ადამიანის არსებობას კარგად ეგუება. პროექტის ზემოქმედება ამ სახეობაზე მნიშვნელოვანი არ უნდა იყოს.

საქართველოში კავკასიური ციყვის გავრცელების ძირითად ლოკაციებს ასახავს ქვემოთ მოყვანილი ნახაზი 4.2.4.3.3.2.

ნახაზი 4.2.4.3.3.2. კავკასიური ციყვის გავრცელების რუკა



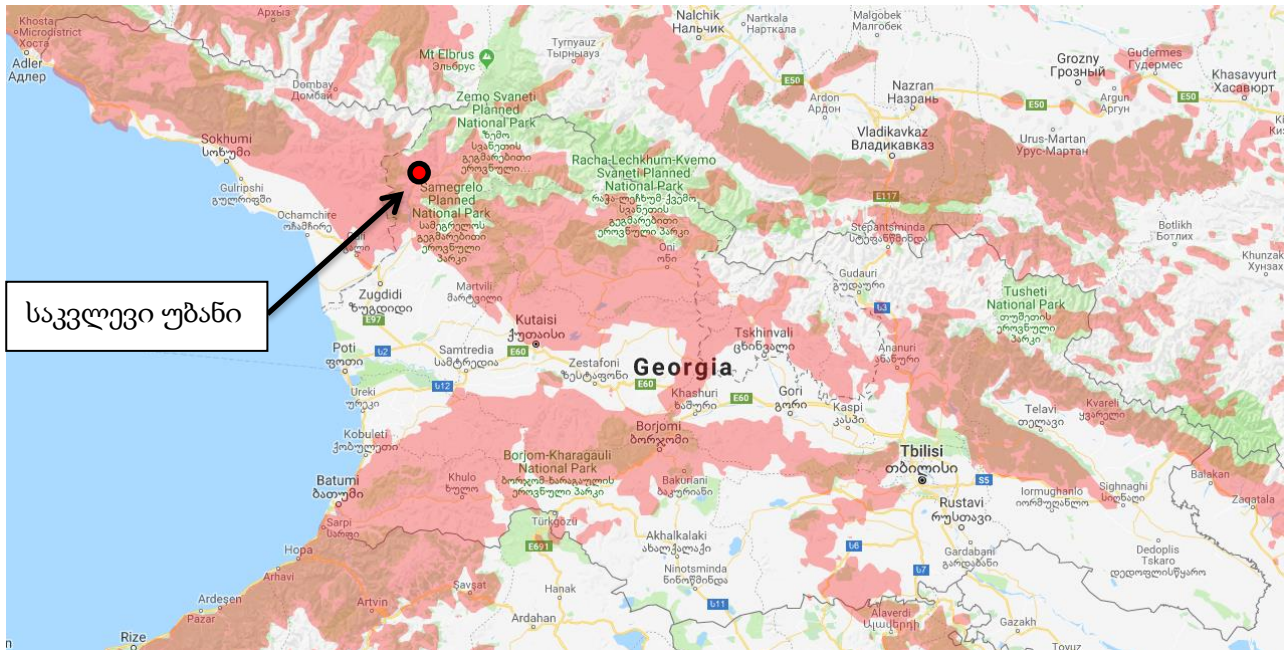
მურა დათვი (*Ursus arctos*)

ცხოვრების ნირი: მურა დათვი საბინადრო გარემოდ ირჩევს ტყით დაფარულ ზედა ნიშნულებზე მდებარე მთიან რეგიონს, ფართოდ წარმოდგენილი თავშესაფრებით, კლდოვანი გამოქვაბულებით. საბინადრო ტერიტორია მდიდარი უნდა იყოს საკვები მცენარეულობით, როგორცაა წყავი, თხილი, პანტა, წაბლი, კენკრა და სხვა. ბინადრობს დაბალი სიმჭიდროვით. მამრის შემთხვევაში საბინადრო ტერიტორია 200/2000კმკვ, მდედრისთვის 100/10000კმკვ. შეწყვილების სეზონი მაისი/ივნისია, აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ ძირითადად აქტიურია ღამით. ახასიათებს ზამთრის ძილი. ზამთრის ძილის დასაწყისი და ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემოკლიმატურ პირობებზე. ბუნაგს იწყობს თვითონ, ან იყენებს გამოქვაბულს ხეობების ზედა ნიშნულებზე, დაცულ ადგილზე, რომელიც იფარება თოვლის საფარით და ინარჩუნებს სტაბილურ ტემპერატურას. მიწის ბუნაგს ამოფენს ხმელი მცენარეული საფარით. ბუნაგი ადამიანებისთვის მიუდგომლ ტერიტორიაზეა. მიეკუთვნება ყველაფრისმჭამელს. დამახასიათებელია მცხვერპლზე თავის და კისრის არეში თავდასხმა, რის შედეგადაც მსხვერპლს ძვლოვანი სისტემა დამტვრეული აქვს და ასევე აღენიშნება ძლიერი დაბეჭილობები. ძირითადად იკვებება მსხვერპლის შიგნეულობით და გულმკერდით. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20/30 წელია.

ადგილობრივების თქმით და შემდეგომ კვლევამ ცხადყო რომ ეს ტერიტორია ნაკლებად შეიძლება წარმოადგენდეს მურა დათვისთვის საბინადრო გარემოს და მას მხოლოდ საკვებამდე მისასვლელ დერეფნად იყენებს. მნიშვნელოვანია გარკვეული ანთროპოგენური ფაქტორიც (საავტ. გზის არსებობა, დასახლებული პუნქტები, კასლეთი 2 ჰესის მიმდინარე სამშენებლო სამშაობები), რაც კიდევ უფრო ამცირებს დათვის ბუნაგის არსებობის ალბათობას პროექტის სიახლოვეს. შეიძლება ითქვას, რომ პროექტი ზემოქმედებას არ იქონიებს დათვის პოპულაციის საკონსერვაციო სტატუსზე.

საქართველოში დათვის გავრცელების ძირითად ლოკაციებს ასახავს ქვემოთ მოყვანილი ნახაზი 4.2.4.3.3.3.

ნახაზი 4.2.4.3.3.4. საქართველოში დათვის გავრცელება



ფოცხვერი (*Lynx lynx*)

ცხოვრების წირი: ფოცხვერის საარსებო ჰაბიტატი ლანდშაფტის მრავალფეროვანი სტრუქტურით ხასიათდება. იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეტყით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია-სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ფოცხვერი მუდმივად აკონტროლებს მის ტერიტორიას. ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ბინადრობს მარტო, მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში /იანვარი-აპრილი/ ამყარებს კავშირს სხვა ინდივიდებთან. ორი თვის შემდეგ ბადებს 1-4 ნაშიერს, არ ახასიათებს ზამთრის ძილი. აქტიურია ღამით. დღის განმავლობაში მოძრაობს თავისი არეალის მხოლოდ 1,5- 2,5%-ზე, მუდმივად ცვლის სანადირო ტერიტორიას თავისი საბინადრო არეალის ფარგლებში. ხასიათდება განსაკუთრებული მხედველობით და სმენით. საბინადრო არეალი მერყეობს მამრებისთვის 100-10000კმკვ, მდედრებისთვის 100-500კმკვ-მდე. სამეცნიერო კვლევებით დადსტურებულია, რომ ფოცხვერი ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. ნადირობისას მსხვერპლს თავს ესხმის ძირითადად მიწიდან და ყელის მიდამოში აყენებს სასიკვდილო ჭრილობას. დიდი ზომის ნადავლს მალავს და იკვებება 3-7 დღის განმავლობაში. მნიშვნელოვანია მეცნიერული კვლევის შედეგი, რომლის მიხედვითაც ცნობილი გახდა, რომ ჰაბიტატებში, სადაც მგლის პოპულაცია მაღალი სიმჭიდროვითაა წარმოდგენილი, ფოცხვერი იშვიათად ბინადრობს. ამ სახეობის ნაკვალავი და ექსკრემენტი საკვლევ ტერიტორიაზე არ შეგვხვედრია.

მგელი (*Canis lupus*)

სავლეთ კვლევის დროს ვერ ვნახეთ მგლის ექსკრემენტი მაგრამ ადგილობრივების თქმით ეს სახეობა ამ ხეობაში გვხვდება. თუმცა მგელი ამ ტერიტორიაზე სავარაუდოდ დაბალი სიმჭიდროვით არის წარმოდგენილი და არ უნდა აღემატებოდეს 100- 500 კმ2, რადგანაც მგლის საცხოვრებელი ტერიტორია ვრცელია, „კასლეთი 1-ს“ ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დანაკარგი ან შემაწუხებელი ფაქტორები ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.

ტყის კატა (*Felis silvestris*)

რეგიონში მობინადრე კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი სახეობაა ტყის კატა (*Felis silvestris*). სავსე კვლევის დროს ტყის კატის ცხველმოქმედების შედეგი არ გვინახავს ეს მისი მალული ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე შეიძლება ყოფილიყო, მაგრამ ვნახეთ მისი კვალი (იხ. სურ. 4.2.4.3.3.1.). ტყის კატის საბინადრო ადგილები არ დაგვიფიქსირებია. უნდა ვივარაუდოთ, რომ ეს სახეობა საპროექტო დერეფნის ვიზიტორია. მისთვის პროექტის ფარგლებში ასათვისებელი უბნები საბინადროდ მიმზიდველი არ უნდა იყოს, რისი მიზეზიც პირველ რიგში გარკვეული ანთროპოგენური ფაქტორია. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ სახეობის გავრცელების არეალი საკმაოდ ფართოა.



სურათი 4.2.4.3.3.1. ტყის კატის კვალი

სამეცნიერო ლიტერატურის თანახმად საპროექტო მოედნის ზემო წელში გხვდება არჩვი (იხ. სურათი 4.2.4.3.3.2.). ეს ინფორმაცია ადგილობრივებმაც დაადასტურეს. აღნიშნეს, რომ დიდთოვლობის დროს ხეობაში საკმაოდ დაბალ სიმაღლეებზეც შეიძლება მისი ხილვა, როგორც უკვე აღინიშნა ეს სახეობა სხვა ჰაბიტატთან არის დაკავშირებული და ამ ტერიტორიებზე შეიძლება მოხვდეს შემთხვევითად. რადგან მისთვის ეს ტერიტორია მთავარ საბინადრო და საკვებ გარემოს არ წამოადგენს ხსენებული ზემოქმედება საპროექტო არეალზე ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე ვერ იმოქმედებს.



სურათი 4.2.4.3.3.2. არჩვის ექსკრემენტები

ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ აღწერილი მნიშვნელოვანი საკონსერვაციო სტატუსის მქონე ძუძუმწოვრებისთვის უშუალოდ საპროექტო დერეფანი მნიშვნელოვან/შეუცვლელ ჰაბიტატებს არ წარმოადგენს. ისინი შეიძლება მოხვდნენ ტერიტორიაზე საკვების მოპოვების ან გამრავლების მიზნით. მუდმივი საბინადრო ადგილების მოწყობისთვის კასლეთი 1 ჰესის დერეფანი ვერ იქნება მიმზიდველი, რასაც პირველ რიგში შესამჩნევი ანთროპოგენური ფაქტორი განაპირობებს.

შედარებით სიმრავლით გამოსარჩევია მცირე ზომის ძუძუმწოვრები. საველე კვლევის დროს ვნახეთ კვერნის ექსკრემენტები და ტყის თაგვი (იხ. სურ 4.2.4.3.3.3.).



სურათი 4.2.4.3.2.3. კვერნის ექსკრემენტი და ტყის თაგვი

საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები მოცემულია ცხრილში 4.2.4.3.3.1. აქვე მითითებულია საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული სახეობები ჰაბიტატების მიხედვით.

ცხრილი 4.2.4.3.3.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X
1	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	√	x
2	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	x
4	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
5	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	√	x
6	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	√	x
7	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	x
8	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
9	არჩვი	<i>Rupicapra rupicapra</i>	LC	EN	√	3
10	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>	LC	-	√	x
11	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	√	x
12	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		2
13	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	√	x
14	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
15	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		x
16	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x
17	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
18	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	√	x
19	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	2
20	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√	x
21	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	x
22	მცირე ტყის თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-		x
23	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	√	x

24	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	x
25	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-		x
26	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC			x
27	კავკასიური წყლის ბიგა	<i>Neomys teres</i>	LC			x
28	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC			x
29	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC			x
30	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC			x
31	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			1,2,3
32	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC		√	x

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

ლამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*)

ლამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ლამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ლამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ლამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევის მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 14 სახეობაა გავრცელებული (იხ. ცხრილი 4.2.4.3.3.2.)

ცხრილი 4.2.4.3.3.2. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X
1	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	x
2	ჩვეულებრივი ლამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	√	x
3	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	-	√	x
4	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhynolopus ferrumequinum</i>	LC	-		x

5	მცირე ცხვირნალა	Rhinolophus hipposideros	LC	-	√	x
6	მეგვიანე ღამურა	Eptesicus serotinus	LC	-	√	x
7	ყურწვეტა მღამიობი	Myotis blythii	VU	-	√	x
8	წითური მეღამურა	Nyctalus noctula	LC	-	√	x
9	მცირე მეღამურა	Nyctalus leisleri	LC	-		x
10	ჯუჯა ღამორი	Pipistrellus pipistellus	LC	-		x
11	ჩვ. ფრთაგრძელი	Miniopterus schreibersii	LC	-	√	x
12	გიგანტური მეღამურა	Nyctalus lasiopterus	LC		√	x
13	ბრანტის მღამიობი	Myotis brandtii	LC		√	x
14	ულვაშა მღამიობი	Myotis mystacinus	LC	-	√	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

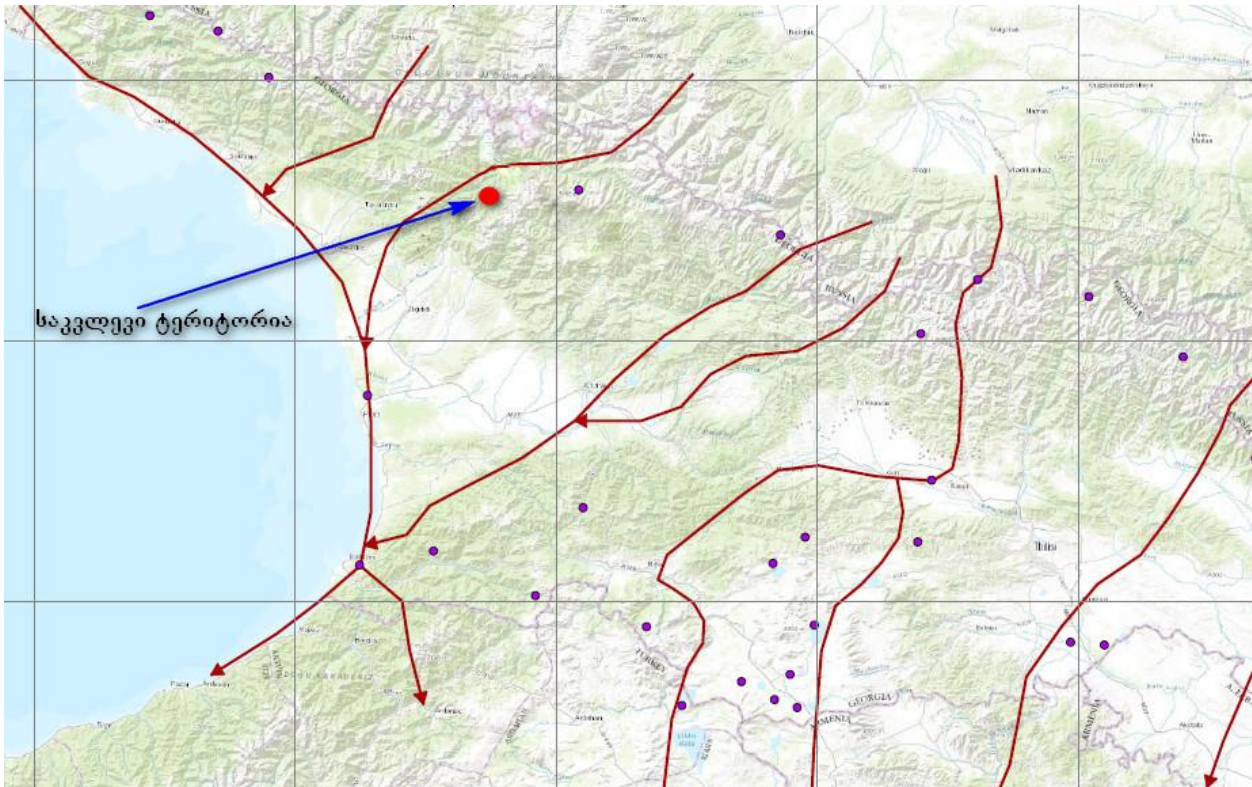
EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

საველე კვლევისას უპირატესობა მივანიჭეთ საპროექტო ტერიტორიაზე ტყიან ნაწილში ხეებზე ფულუროების აღმოჩენას (როგორც კავკასიური ციყვის შემთხვევაში). კვლევისას ღამურების დაფიქსირება ვერ მოვახერხეთ. ასევე აღსანიშნავია მსხვილვარჯოვანი, ფულუროიანი ხეების სიმწირე, რომელსაც შეიძლება იყენებდეს ღამურები საბინადროდ. საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ ღამურებისთვის საპროექტო დერეფანი მნიშვნელოვან საბინადრო არეალს არ წარმოადგენს.

ფრინველები:

მდ. კასლეთის ხეობაში კონკრეტულად კი საპროექტო დერეფანში კვლვის დროს დაფიქსირდა 17 სახეობის ფრინველი. სულ დაფიქსირებული სახეობების ჩათვლით ამ ტერიტორიისთვის ცნობილია 70 სახეობა (იხ. ცხრილი 4.2.4.3.3.3.). საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველის სახეობები ფართოდაა გავრცელებული დიდ კავკასიონზე და საქართველოს ამ რეგიონში, ანუ სამეგრელო ზემო სვანეთში; ამასთან, მათი პოპულაციები მრავალრიცხოვანია. კერძოდ, ფართოდ გავრცელებული სახეობებია წარმოდგენილი საკვლევ არეალში მობუდარი ფრინველები. მობუდარი, გადამფრენი და მოზამთრე სახეობებიდან დომინირებს მცირე ზომის ბელურასებრი ფრინველები. როგორც ცნობილია, საქართველო მნიშვნელოვანი ტერიტორიაა დასავლეთ პალეარქტიკული ფრინველებისათვის, რადგან აქ მათი ერთ-ერთი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტი გადის (იხ. ნახაზი 4.2.4.3.3.5.)

ნახაზი 4.2.4.3.2.1. ფრინველთა სამიგრაციო დერეფნები



დასავლეთ საქართველო, ანუ შავი ზღვის აუზი განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა ფრინველის მრავალი სახეობისათვის, როგორცაა: მტაცებლები, ყანჩა, წინტალა, ლაკლაკი, წერო, თოლია, თევზიყლაპია, მწყერი, ყაპყაპი, კრაზანაჭამია, ნამგალა, ბელურა და სხვა, რადგანაც მიგრაციისას მათთვის შესვენების და გამოსაზამთრებელი ადგილია. თუმცა, თავად საკვლევ ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან სამიგრაციო მარშრუტს, ე.წ. 'ვიწრო ყელს', შესაჩერებელ, შესასვენებელ ადგილს. საქართველო მნიშვნელოვან ტერიტორიას წარმოადგენს მრავალი მოზამთრე წყლის ფრინველისათვის, ასევე მტაცებელი, ბელურასებრი და ზოგიერთი სხვა ფრინველებისთვის. საქართველოში არსებული გამოსაზამთრებელ ადგილები განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს, როცა ჩრდილოეთის რეგიონებში (აზოვის ზღვის აუზი, რუსეთის სამხრეთი, იმიერკავკასია, მდ. დონის ხეობის ქვედა ნაწილი და სხვა) არახელსაყრელი ამინდებია. თუმცა, საკვლევ ტერიტორია ფრინველთა ძირითად გამოსაზამთრებელ ადგილებს არ მიეკუთვნება და ამ კუთხით იგი დაბალღირებულია. საკვლევ ტერიტორია ასევე არ შედის ფრინველების მრავალფეროვნებით ან ენდემური სახეობებით გამორჩეულ უბნებში. აღსანიშნავია რომ საკვლევ ტერიტორიაზე არ გვხვდება საერთაშორისო და ეროვნული წითელი ნუსხით დაცული სახეობები.

სავლეთ გასვლის დროს დაფიქსირებული სახეობებიდან უნდა აღვნიშნოთ მიმინო *Accipiter nisus* - ფრინველი შავარდნისნაირთა რიგისა (იხ. სურათი 4.2.4.3.3.4.). დედალი ტანად მამალზე დიდა. მიმინოს სხეულის სიგრძე 31-41 სმ, მასა 150-275 გრამს აღწევს. გავრცელებულია ევროპაში, აზიასა და აფრიკაში (ეგვიპტე). ბუდობს ტყეში, ბუდეს ხეზე იკეთებს. უპირატესობას ანიჭებს წიწვოვან ტყეს, ტყის კიდეს, მისთვის აუცილებელია ისეთი მიდამოები, რომელიც მდიდარია პატარა ზომის ფრინველებით (ორნითოფაგია), იშვიათად იკვებება მღრღნელებით, ქვეწარმავლებით, ამფიბიებითა და მწერებით. საქართველოში ბინადრობს. 4-5 კვერცხს დებს აპრილის მეორე ნახევარში. 39-42 დღე კრუხობს. ამ პერიოდში დედალს და მართვეებს მამალი აკმევს. მართვეების ბუდეში ყოფნის პერიოდია 24-30 დღე, გამრავლების დაწყების ასაკი 1 წელი. ცოცხლობს დაახლოებით 15 წელს.

სურათი 4.2.4.3.3.4. მიმინო *Accipiter nisus*



ცხრილი 4.2.4.3.3.3. საკვლევ ტერიტორიაზე ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები

	Species scientific name	Species English name	Species Georgian name	Season	IUCN	RLG	Bern Conv	CMS	დაფიქსირ და (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირ და X
1.	Milvus migrans	Black Kite	ბერა	M	LC		✓		X
2.	Accipiter nisus	Eurasian Sparrowhawk	მიმინო	YR-R	LC		✓	✓	X
3.	Accipiter gentilis	Northern Goshawk	ქორი	M	LC		✓	✓	X
4.	Buteo buteo	Common Buzzard	ჩვეულებრივი კაკაჩა	M	LC		✓	✓	X
5.	Hieraaetus pennatus	Booted Eagle	ჩია არწივი	M	LC			✓	X
6.	Falco columbarius	Merlin	ალალი	M	LC		✓	✓	X
7.	Falco tinnunculus	Common Kestrel	ჩვეულებრივი კირკიტა	M	LC		✓	✓	X
8.	Larus ridibundus	Common Black-headed Gull	ტბის თოლია	YR-V	LC				X
9.	Columba livia	Rock Dove	გარეული მტრედი	YR-V	LC				X
10.	Columba oenas	Stock Dove	გულიო (ან გვიძინი)	M	LC			✓	X

11.	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	ქედანი	M	LC				X
12.	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	გუგული	BB	LC		✓		1
13.	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	ტყის ბუ	M	LC			✓	X
14.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	უფეხურა	M	LC				X
15.	<i>Apus apus</i>	Common Swift	ნამგალა	BB	LC		✓	✓	X
16.	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater	ოქროსფერი კვირიონი	M	LC		✓	✓	X
17.	<i>Coracias garrulus</i>	European Roller	ყაყაპი	M	LC		✓	✓	X
18.	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingsfisher	ალკუნნი	YR-R	LC		✓		X
19.	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	ოფოფი	M	LC		✓		X
20.	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	მწვანე კოდალა	YR-R	LC		✓		2
21.	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	დიდი ჭრელი კოდალა	YR-R	LC		✓		X
22.	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	მინდვრის ტოროლა	M	LC				X
23.	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	ქოჩორა ტოროლა	M	LC				X
24.	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	სოფლის მერცხალი	BB,M	LC		✓		X
25.	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	ქალაქის მერცხალი	YR-V	LC		✓		X
26.	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	თეთრი ბოლოქანქარა	YR-R	LC		✓		1,3
27.	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	რუხი ბოლოქანქარა	M	LC		✓		x
28.	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	ყვითელი ბოლოქანქარა	M	LC		✓	✓	1
29.	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	შავშუბლა ღაჭო	M	LC		✓	✓	X
30.	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	ჩვეულბრივი ღაჭო	BB,M	LC		✓		X
31.	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	BB	LC		✓		X
32.	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	შავთავა ასპუჭაკა	BB	LC		✓		2

33.	Phoenicurus phoenicurus	Common Redstart	ჩვეულებრივი შაეცხლა	BB,M	LC		✓		3
34.	Luscinia luscinia	Thrush Nightingale	ადმოსავლური ბულბული	M	LC		✓		X
35.	Luscinia megarhynchos	Common Nightingale	ჩვეულებრივი ბულბული	BB	LC		✓		1,2
36.	Turdus merula	Eurasian Blackbird	შაშვი	YR-R	LC		✓		1,2,3
37.	Turdus philomelos	Song Thrush	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	M	LC		✓		1,2
38.	Turdus viscivorus	Mistle Thrush	ჩხართვი	M	LC		✓		1,2,3
39.	Aegithalos caudatus	Long-tailed Tit	თოხი ტარა	YR-R	LC		✓		X
40.	Parus major	Great Tit	დიდი წივწივა (დიდი წიწკანა)	YR-R	LC				1
41.	Parus caeruleus	Blue Tit	მოლურჯო წივწივა (მოლურჯო წიწკანა)	YR-R	LC		✓		3
42.	Certhia familiaris	Eurasian Tree-creeper	ჩვეულებრივი მგლინავა	M	LC		✓		X
43.	Troglodytes troglodytes	Winter Wren	ჭინჭრაქა (ლობემძვრა ლა)	YR-R	LC				1,3
44.	Miliaria calandra	Corn Bunting	კტვია (ანუ მინდვრის გრატა)	BB,M	LC		✓		X
45.	Emberiza melanocephala	Black-headed Bunting	შავთავა გრატა	M	LC		✓		X
46.	Fringilla coelebs	Eurasian Chaffinch	სკვინჩა (ნიბლია)	YR-R	LC		✓		1,2
47.	Carduelis carduelis	European Goldfinch	ჩიტბატონა	YR-R	LC				X
48.	Carduelis chloris	European Greenfinch	მწვანულა	YR-R	LC				2
49.	Passer montanus	Tree Sparrow	მინდვრის ბელურა	M	LC		✓		X
50.	Passer domesticus	House Sparrow	სახლის ბელურა	YR-R	LC		✓	✓	X
51.	Dryobates minor	Lesser Spotted	მცირე ჭრელი კოდალა	M	LC				3

		Woodpecker							
52.	Oriolus oriolus	Eurasian Golden Oriole	მოლალური	M	LC		✓		X
53.	Garrulus glandarius	Eurasian Jay	ჩხიკვი	YR-R	LC				1
54.	Corvus corax	Common Raven	ყორანი	YR-V	LC		✓	✓	X
55.	Corvus frugilegus	Rook	ჭილყვავი	M	LC				X
56.	Corvus corone	Hooded Crow	რუხი ყვავი	YR-R	LC		✓		X
57.	Falco subbuteo	Eurasian Hobby	მარჯანი	YR-R	LC		✓		X
58.	Otus scops	Eurasian Scops-Owl	წყრომი	BB, M	LC		✓		X
59.	Jynx torquilla	Eurasian Wryneck	მაქცია	BB, M	LC				X
60.	Prunella modularis	Hedge Accentor (Dunnock)	ტყის ჭვინტაკა	YR-R, M	LC		✓		X
61.	Erithacus rubecula	European Robin	გულწითელა	YR-R	LC				X
62.	Oenanthe oenanthe	Northern Wheatear	ჩვ.მელორდია	BB, M	LC				X
63.	Saxicola turquata	Common Stonechat	შავთავა ოვსადი	BB, M	LC				X
64.	Muscicapa striata	Spotted Flycatcher	რუხი მემატლია	BB, M	LC				X
65.	Parus ater	Coal Tit	შავი წიწკავნა	YR-R	LC				X
66.	Sitta europaea	Wood Nuthatch	ჩვ.სინეგოგა (ცოცია)	YR-R	LC				X
67.	Carduelis cannabina	Eurasian Linnet	მეკანაფია	YR-R, M	LC		✓		x
68.	Carduelis flavirostris	Twite	მთის ჭვინტა	YR-R	LC		✓		X
69.	Loxia curvirostris	Red Crossbill (Common Crossbill)	ნისკარტმარწუხა	YR-R	LC		✓		X
70.	Pyrrhula pyrrhula	Eurasian Bullfinch	სტვენია	YR-R	LC		✓		X

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

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

როგორც აღინიშნა, საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველის სახეობების უმრავლესობა ფართოდ არის გავრცელებული მთელ საქართველოში და პოპულაციები მრავალრიცხოვანია. გადამფრენი და მოზამთრე სახეობებიდან დომინირებს მცირე ზომის ბელურასებრი ფრინველები (იხ. ქვემოთ მოყვანილი სურათები).

სურათი 4.2.4.3.3.5. საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული ფრინველები



რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*



სკვინჩა *Fringilla coelebs*



რუხი მემატლია *Muscicapa striata*



ჩვეულბრივი დაჟო *Lanius collurio*

ქვეწარმავლები:

საკვლევ ტერიტორია არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საფრთხეში მყოფი სახეობებიდანაც არ გვხდება არცერთი წარმომადგენელი. ტყეში დიდი რაოდენობით არის ართვინის ხვლიკი. საველე კვლევის დროს დავაფიქსირეთ ესკულაპის მცურავი. ასევე შევნიშნეთ ორ წყლის ანკარა რომელიც მდინარის პირას ნადრობდა ამფიბებზე. განსაკუთრებით ბევრია ქართული ხვლიკი დაგეგმილი ჰესის შენობის ადგილთან კლდეებზე.

ცხრილში 4.2.4.3.3.4. მოცემულია საკვლევ რეგიონში მოზინადრე ქვეწარმავლები. ქვემოთ მოცემულია ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.

ცხრილი 4.2.4.3.3.4. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ან ლიტერატურულად ცნობილი ქვეწარმავლები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X
1	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	✓	1,2
2	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC	NE	✓	X
3	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC	✓	1
4	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	NE	✓	
5	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	LC	✓	1,2,3
6	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	✓	2
	ესკულაპის მცურავი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	DD	✓	1

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

სურათი 4.2.4.3.3.6. საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული ქვეწარმავლები



ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*)



ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*)



ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*)

ამფიბიები:

საკვლევ ტერიტორია არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. ვნახეთ რამდენიმე ათეული ტბორის ბაყაყი, ერთი მცირეაზიური ბაყაყი და გავიგეთ ჩვეულებრივი ვასაკას ხმა.

ცხრილი 4.2.4.3.2.4. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ან ლიტერატურულად ცნობილი ამფიბიები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	RLG	IUCN	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X
1	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC	√	1
2	ჩვეულებრივი ვასაკა	<i>Hyla orientalis</i>	LC	LC	√	1,2
4	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	√	X
7	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	√	X

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

4.2.4.4 იქთიოფაუნა

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია კასლეთი 1 ჰესის პროექტის ფარგლებში ჩატარებული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები. წარმოდგენილი ინფორმაცია ეყრდნობა 2017 წლის ოქტომბრის თვეში შესრულებულ საველე კვლევის შედეგებს; კასლეთი 2 ჰესის პროექტის ფარგლებში შესრულებული სამუშაოების შედეგებს და არსებულ ლიტერატურული წყაროებს.

კვლევის მიზანი იყო ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის წყლის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა; კრიტიკული წერტილების დაფიქსირება (არსებობის შემთხვევაში) და ასევე, შეესაბამება თუ არა მდინარეში არსებული ბუნებრივი პირობები გავრცელებული სახეობების გამრავლებისათვის საჭირო ეკოლოგიურ გარემოს. ჩატარებულმა კვლევის შედეგების საფუძველზე მოხდა პროექტის განხორციელების შედეგად იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

4.2.4.4.1 კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო მდინარის იქთიოფაუნის კვლევა მოიცავდა კამერალურ სამუშაოებს, ვიზუალურ აუდიტს, საველე კვლევებს, ანამნეზს (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა) და მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავებას. კვლევის მეთოდოლოგია სრულად ემთხვევა საერთაშორისო პრაქტიკაში გავრცელებულ მეთოდებს.

წყალსატევებში ამა თუ იმ სახეობის თევზის მარაგის მდგომარეობის შესახებ მსჯელობენ: ბოლო წლებში დაჭერილი თევზების ზოგადი მასის მიხედვით; ასაკობრივი ჯგუფების რაოდენობრივი

თანაფარდობის მიხედვით; პოპულაციის პირველი და მასიური სქესმწიფობის მიღწევისას ასაკის მიხედვით; თევზების ზრდის ტემპის პირდაპირი გავლენის დადგენით სქესმწიფობასთან მიმართებაში; თევზჭერისას გამოყენებული იარაღების ეფექტურობისა და თევზის ჭერის სეზონური დროის მიხედვით.

შპს „გამა-კონსალტინგი“-ს იქთიოლოგიური კვლევის ჯგუფი, საველე და ლაბორატორიული კვლევებისას ეყრდნობა იმ საყოველთაოდ მიღებულ მეთოდიკებს, რომლებიც აღწერილია შემდეგ ლიტერატურულ წყაროებში:

1. Правдин И.Ф. - Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Издательство “Пищевая промышленность”, Москва 1966Г.
2. Константинов А.С. - Общая гидробиология. Издательство “Высшая школа”, Москва 1986Г.
3. Павлов Д. С. , Скоробогатов М.А., Миграция рыб в зарегулированных реках. – М. : Товарищество научных изданий КМК . 2014. 413 с.

კამერალური კვლევა:

განხილული იქნა მდ. კასლეთის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ ადრე ჩატარებული კვლევის შედეგები და მომზადდა:

- კითხვარი ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოსაკითხად;
- დაისახა საველე სამუშაოების გეგმა; განისაზღვრა კვლევის მარშრუტი, თევზჭერის, ჰიდრობიოლოგიური და ჰიდროქიმიური სინჯების აღების საკონტროლო წერტილები, როგორც საპროექტო ჰესის გავლენის ზონაში, ასევე სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში და ქვედა ბიეფში - ჰესის მიერ მოხმარებული წყლის მდინარეში დაბრუნების წერტილებამდე;
- განისაზღვრა საკონტროლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები; იქთიოლოგიური და ჰიდრობიოლოგიური კვლევის ლოკაციები.

ვიზუალური აუდიტი:

ვიზუალური აუდიტი გულისხმობს იქთიოფაუნის ცალკეული სახეობებისათვის ჰაბიტატის იდენტიფიცირებას (საკვლევი მდინარის ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ჰაბიტატის ჰიფსომეტრია, რელიეფი, მდინარის ფსკერის ჰიფსომეტრია, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი), რის საფუძველზეც შესაძლებელი იქნება საპროექტო მდინარეებში შესაძლო მოხინაძრე სახეობების თეორიული იდენტიფიცირება. წინასწარი შეფასების შემოთავაზებული მეთოდი აქტიურად გამოიყენება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

ანამნეზი:

მდ. კასლეთის იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა. ამისათვის შერჩეულ იქნენ მოყვარული მეთევზეები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნდათ. კითხვარი იმ მიდგომით არის შედგენილი, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მეთევზეთა მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირების შესაძლებლობა. გარდა ამისა, სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი მეთევზე. დაბა ხაიშში, გამოკითხულ იქნა 5 მოყვარული თევზმჭერი.

საველე კვლევა:

საველე კვლევის მეთოდი მოიცავს კონკრეტულ ლოკაციაზე, თევზების ჩვენს მიერ მოპოვებული ინდივიდების სრულ ბიოლოგიურ ანალიზს (სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია, ქერცლის ეტიკეტირება და შენახვა ლაბორატორიული კვლევისთვის - ასაკის, ზრდისა და ზრდის ტემპის დასადგენად). მათი საკვები ბაზის, ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლას; წყლის

მაკროუხერხემლოების და საკვებად გამოყენებადი მწერების იდენტიფიკაციას; ჰიდრობიონტების, კერძოდ როგორც თევზების, ასევე უხერხემლო ცხოველების საცხოვრისის - ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას; წყალში შეტივნარებული მყარი ნაწილაკების განსაზღვრას მგ/ლ; ადგილზე, კონკრეტულ ლოკაციაზე სინჯების აღებასა და ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებას მათი შემდგომი კვლევისათვის. წყალში გახსნილი ჟანგბადის განსაზღვრას (O_2 მგ/ლ) საველე ოქსიმეტრის (Oxi 3300i/SET) საშუალებით; წყლის გარემოს და ჰაერის ტემპერატურის დაფიქსირებას; წყლის pH-ის განსაზღვრას; მდინარის ფსკერზე ზოობენტოსის და უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობის და მათი ცოცხალი ბიომასის შეფასებას.

საველე კვლევის პროცესში განვახორციელებთ საკონტროლო ჭერები, რაც წარმოებდა სასროლი ბადით (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ) და ანკესით. ჭერები მიმდინარეობდა საკონტროლო წერტილებში, 50 და 100 მ სიგრძის მონაკვეთებზე. კვლევისას გამოყენებული იყო მხოლოდ სპორტულ-სამოყვარულო თევზსაჭერი იარაღები და შესაბამისად მათი გამოყენება არ საჭიროებს სპეციალურ ნებართვას, ან ლიცენზიას. კვლევის პარამეტრები მოიცავს თევზების ეკოლოგიურ ნიშასთან დაკავშირებულ ყველა ბიოტურ და აბიოტურ განმსაზღვრელ ფაქტორთა კვლევას.

ჩვენს მიერ, თევზების მოპოვების შემთხვევაში, ყველა ინდივიდი რეგისტრირდება სპეციალურ საველე ჟურნალში, მათი გარეგანი პარამეტრებით და შინაგანი ფიზიოლოგიური მდგომარეობით; ქერცლის ნიმუშები ეტიკეტირდება და ინახება სპეციალურ, პოლიპროპილენის კონტეინერებში შემდეგი ლაბორატორიული კვლევებისათვის.

4.2.4.4.2 ვიზუალური აუდიტის შედეგები

მდინარე კასლეთის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტი ხასიათდება ჩქერებით, ჩანჩქერებითა და რამდენიმე მცირე ზომის კუნძულით. ფსკერის მორფოლოგიაში, მრავლად არის წარმოდგენილი დიდი ზომის ლოდები, საშუალო და მცირე სიდიდის ქვები, მომცრო ზომის ხეები, რომლებიც ნაპირების გამორეცხვის, ან სხვა სტიქიური მოვლენის შედეგად ძირ-ფესვიანად არიან მოწყვეტილნი მდინარის სანაპირო ზოლიდან. ჩვენს მიერ, ვიზუალური აუდიტის შედეგად დადგინდა, რომ საპროექტო მონაკვეთში : მდინარის სიგანე - 5-10 მ; სიღრმე - 0,5-0,7მ , ხოლო სიჩქარე 2-3 მ/წმ -ია.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთზე, დაფიქსირდა ორი - მარჯვენა, ერთი - მარცხენა, საშუალო დებიტიანი შენაკადები (იხ. სურათები 4.2.4.4.2.1.), რაც იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი გარემოებაა ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში. მათი რაოდენობა და უხვწყლიანობა ცვალებადია სეზონის მიხედვით.

ვიზუალური აუდიტის შედეგად ასევე დადგინდა, რომ მდინარეში ზომიერად არის გავრცელებული თევზის საკვები და მათი ცხოველმყოფელობისთვის შესაფერისი ეკოლოგიური გარემო.





სურათი 4.2.4.4.2.1. შენაკადები მდ. კასლეთის საპროექტო მონაკვეთში

4.2.4.4.3 ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები

მდ. კასლეთის საპროექტო მონაკვეთის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში გამოკითხულ იქნა დასახლებულ პუნქტებში მცხოვრები მოყვარული მეთევზეები და ადგილობრივი მოსახლეობა. სულ გამოკითხულ იქნა 5 პირი:

სახელი - გვარი	საცხოვრებელი ადგილი
დავით ჭკადუა	დაბა ხაიში
ილია ზუმბაძე	დაბა ხაიში
დიტო გელოვანი	დაბა ხაიში
ვაჟა ქანთარია	დაბა ხაიში
ემილი ხერგიანი	დაბა ხაიში

ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვის შედეგები იხ. ცხრილში 4.2.4.4.3.1.

ცხრილი 4.2.4.4.3.1.

N	კითხვა	პასუხი
1	რა სახეობის თევზია გავრცელებული მდ. კასლეთის საპროექტო მონაკვეთში?	აქ მხოლოდ კალმახი ბინადრობს. დღეისათვის მდ. კასლეთის თევზთვის საინტერესო მონაკვეთში თევზჭერა თითქმის აღარ ხდება. ბრაკონიერობის ფაქტები არ ფიქსირდება.
2	რამდენს იწონიდა მდინარეში მოპოვებული კალმახი?	მოპოვებული კალმახების წონა დაახლოებით 200-300 გრამია.
3	არის თუ არა რაიმე კანონზომიერება მდ. კასლეთში მოპოვებულ თევზებს შორის?	მოპოვებული კალმახი სტანდარტული საშუალო ზომისაა, ღია ფერის. მოპოვებულ კალმახებს შორის სხვაობა წინწკლების ფერებშია: ზოგის წინწკლები შავია, ზოგის - თეთრი. ეს დამოკიდებულია მათ საცხოვრებელ ადგილმდებარეობაზე. მზიან ადგილებში მათი შეფერილობა ღია ფერისაა, ხოლო იქ სადაც მზე არ ხვდება შედარებით მუქია.
4	რომელ სათევზაო იარაღს ანიჭებენ ადგილობრივი მეთევზეები უპირატესობას?	დღეისათვის მდ. კასლეთზე თევზის მოპოვება არ ხდება. წარსულში ძირითადად ანკესს ანიჭებდნენ უპირატესობას, რადგან ბადის გამოყენება რელიეფიდან გამომდინარე ყველა მონაკვეთში შეუძლებელია.
5	6 საათში გამოცდილ მეთევზეს ერთი ნემსკავით რამდენი თევზის მოპოვება შეუძლია?	ამჟამად ამ მონაკვეთში თევზი თითქმის აღარ იჭირება.

6	რას იყენებენ ადგილობრივი მეთევზეები სატყუარად?	ძირითადად ჭიები გამოიყენებოდა, რომლებიც მდინარის ფსკერზე არსებული ქვების ქვეშ სახლობენ.
7	მიმდინარეობს თუ არა თევზჭერა სარეალიზაციოდ?	არა. ადრე მე როგორც ვიცი თევზის გამოყენება ხდებოდა მხოლოდ პირადი მიზნით, ახლა კი თითქმის აღარც იჭირება და შესაბამისად, სარეალიზაციოდ საჭირო ოდენობის თევზი ვერც მოიპოვება მდინარეში.
8	რამდენად ხშირია მდ. კასლეთზე ბრაკონიერობის ფაქტი და რა ხერხებით მიმდინარეობს მათთან ბრძოლა?	მსგავსი ფაქტი არ შემინიშნავს, არც გამიგია.
9	ქვირითობს თუ არა ნაკადულის კალმახი მდინარე კასლეთში?	დიახ
10	თუ დაგიჭირიათ ან თუ გსმენიათ, რომ ვინმეს ნაკადულის კალმახი ხელით დაეჭიროს მდ. კასლეთზე?	არა, მსგავსი ფაქტის შესახებ არ გამიგია.
11	როდის მიმდინარეობს ნაკადულის კალმახის ქვირითობა?	ზუსტად ვერ გეტყვით, მაგრამ ჩემი დაკვირვებით სექტემბრის დასაწყისიდან იანვრის შუამდე.

4.2.4.4.4 საველე კვლევის შედეგები

საველე კვლევა წარმოებდა 2017 წლის ოქტომბრის თვეში. ორდღიანი კვლევის ფარგლებში, რომელიც წარმოებდა 5-5 საათის განმავლობაში, იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება ვერ მოხერხდა. საკვლევ მონაკვეთში იქთიოფაუნის შესახებ შეიძლება ვიმსჯელოთ ადგილობრივი მოსახლეობის და კასლეთი 2 ჰესის პროექტის ფარგლებში კომპანია „Blue Rivers“-ის მიერ შესრულებული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით. კომპანია „Blue Rivers“-ის კვლევა განხორციელდა 2015 წელს, რომლის დროსაც მოპოვებული ნაკადულის კალმახის რაოდენობამ შეადგინა 23 (ოცდასამი) ერთეული.

2017 წლის და ადრე ჩატარებულმა საველე კვლევებმა გამოავლინა უხერხემლოების 76 ტაქსონი გარკვეული სახეობების შემადგენლობით, რომლებიც მიეკუთვნებიან ფსკერის უხერხემლოების 15 ტაქსონომიურ ჯგუფს; მათ შორის დომინანტი კლასია Insecta (91,7%), რომელიც მოიცავს - Ephemeroptera (37%), Trichoptera (25,4%), Diptera (19,8%), Plecoptera (15,3%), other (Planariidae, Oligochaeta, Hydrachnidae etc.) (2,5%).

ფაუნის ჩამოყალიბების თვალსაზრისით ძირითად როლს ასრულებს Trichoptera-ს ლარვა (20 სახეობა 9 ოჯახიდან), მეგაზაფხულეთა ნიმფა (Plecoptera) (15 სახეობა 8 ოჯახიდან) და ერთდღიურები (Ephemeroptera) (14 სახეობა 2 ოჯახიდან).

ასევე, ჩატარეს უხერხემლოების იშვიათ სახეობათა იდენტიფიცირება:

- Ephemeroptera წარმოდგენილია 14 სახეობით, რომელთაგანაც 10 იდენტიფიცირებულია, ამ ათიდან კი 3 კავკასიისათვის ენდემურია - *Rhithrogena caucasica*, *Epeorus caucasica*, *Baetis vadimi*.
- Plecoptera წარმოდგენილია 15 სახეობით, რომელთაგანაც 10 იდენტიფიცირებულია. „კასლეთი 2“ -ის წყალმიმღებთან ნაპოვნი 5 სახეობა კავკასიისათვის ენდემურია - *Amphinemura trialetica* (Zhilts.), *Protonemura bifida* (Mart.), *P. bacurianica* (Zhilts.), *Perla palida* Guer. (Men.), and *Taeniopteryx caucasica* (Zhiltz).
- Trichoptera წარმოდგენილია 20 იდენტიფიცირებული სახეობით, რომელთაგანაც 13 კავკასიისათვის ენდემურია - *Agapetus comatus* (Mart.), *Diplecrona robusta* (Mart.), *Drusus caucasicus* (Ulmer), *Dinathrum chaldyrense* (Mart.), *Glossosoma capitatum* and *Glossosoma coniformis* (Mart.), *Hydropsyche scilidra* (Malicky), *Lithax incanus* (Mart.), *Mystophora intermedia*, *Micrasema biforiatum* (Mart.), *Rhyacophila vicaria* (Mart.), *Rhyacophila cupressorum* (Mart.), and *Sericostoma grusiense* (Mart).

ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპედიციისას, მდინარე კასლეთის ფსკერზე, საპროექტო არეალში მიღებული შედეგები ზოგადად თანხვედრაშია ზემოთ მოყვანილი ლიტერატურული წყაროს მონაცემებთან. აღსანიშნავია მეგაზაფხულების მასიური მრავალრიცხოვნობა; ასევე, უხერხემლოთა სახეობების კოლონიები, რომლებიც თევზებისთვის უხვ საკვებ ბაზას ქმნიან.

Blue Rivers™ (გარემოსდაცვით კონსალტინგი)-ის ჯგუფის მიერ ასევე, მოხდა თევზების საკვები ბაზის შესწავლა ორ განსხვავებულ (ლოდნარიან და ერთარხიან) ბიოტოპში. კვლევით დადგინდა რომ, ბიომასათა სხვაობამ მოგვცა შემდეგი სურათი :

- ლოდნარიანი ტიპის – 7,2 - 11,2 გ/მ²,
- ერთარხიანი ტიპის – 12,4 - 15,5 გ/მ².

საველე კვლევების დროს საპროექტო მდინარეზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილებში განისაზღვრა კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები და მდინარის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 4.2.4.4.1. ცატარებული კვლევით დადგინდა, რომ მდ. კასლეთის ეკოლოგიური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია და იგი ვარგისია ნაკადულის კალმახის ცხოველქმედებისათვის.

საერთო ჯამში შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მოცემულ მონაკვეთზე ხელსაყრელი პირობებია, როგორც თევზის (ნაკადულის კალმახი *Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758.), ასევე მათი საკვების - ზოობენტოსის განვითარებისათვის. ბოლო საველე კვლევის შედეგები, რომლის დროსაც იქთიოფაუნის მასალის მოპოვება ვერ მოხერხდა, მხოლოდ დროებით მოვლენად შეიძლება ჩაითვალოს.

ცხრილი 4.2.4.4.1. საკონტროლო წერტილების დასახელება; გეოგრაფიული კოორდინატები; კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები და მდინარის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

№	ნიშნულის ადგილმდებარეობა	ნიშნულის UTM კოორდინატები	მდინარის კალაპოტის ფსკერის მორფოლოგია	მდინარის სიღრმე მ	მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე მ	მდინარის სიჩქარე მ/წმ	ატმოსფეროს ტემპერატურა °C	მდინარის წყლის ტემპერატურა °C	შეტივანებული ნაწილაკები მგ/ლ	pH	O ₂ მგ/ლ	ნაკადის რაობა, ჭორომები, ჩანჩქერები და სხვა
1	მდ. კასლეთი; „კასლეთი 1“ ჰესის სათავე ნაგებობის სავარაუდო განთავსების წერტილი	X=275831 Y=4757410 H=1393 მ.ზ.დ	ტიპიური მთის მდინარე; დიდი ზომის ლოდები; საშუალო და მცირე ზომის ქვები; რამდენიმე მცირე ზომის კუნძული.	0,5-0,7	5-10	2-3	15	6,1	16,0	6,5	12,20	საპროექტო მონაკვეთის მთელს მანძილზე მაღალი, საშუალო და მცირე სიმაღლის ჩანჩქერები; იშვიათად ჩქერები; მდორე დინება მხოლოდ დიდი ჩანჩქერების ქვეშ, დიდ აუზებში; შერეული ტყე, ფოთლოვანი და წიწვოვანი.
2	„კასლეთი 1“ ჰესის საპროექტო მონაკვეთზე მდ. კასლეთის შუა წელი	X=274816.33 Y=4757703.29 H=1199 მ.ზ.დ.										
3	მდ. კასლეთი; „კასლეთი 1“ ჰესის შენობის სავარაუდო განთავსების წერტილი	X=274150 Y=4757803 H=1111 მ.ზ.დ.										

4.2.4.4.5 მდ. კასლეთში გავრცელებული თევზების სახეობათა დახასიათება

მდ. კასლეთში გავრცელებული თევზების სახეობების დახასიათება მოცემულია ქვემოთ.

სახეობა: ნაკადულის კალმახი

ოჯახი: ორაგულისებრნი

გვარი: კეთილშობილი ორაგულები

ლათინური სახელწოდება: *Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

განსახლების არეალი: შავი, ბალტიის, ხმელთაშუა ზღვების აუზები და სხვ.

ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) სხეულის ფორმა, ფარფლების განლაგება და ძლიერი კუდი განაპირობებს მისი ცურვის სისწრაფეს და დაბრკოლებების, მათ შორის 2,5-3,0 მეტრამდე ჩანჩქერების თავისუფლად გადალახვას.

ნაკადულის კალმახის შეფერილობა ცვალებადია. ზურგი მოყავისფრო-მომწვანო აქვს; გვერდები მოყვითალო-მომწვანო, შავი და წითელი ხალებით დაწინწკლული, მუცლის მხარე მოთეთრო-მორუხო ფერისაა, მოყვითალო ელფერით.

მამრები მდედრებისაგან განსხვავდებიან მომცრო ზომით, დიდი თავით და ყბებზე კბილების სიმრავლით.

კალმახის ხორცი, იმისდა მიხედვით, თუ ძირითადად რა საკვებს მოიხმარს, შეიძლება იყოს თეთრი, მოყვითალო ან მოწითალო ფერის.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) იშვიათად მაგრამ, ზოგჯერ 1 მ-მდე იზრდება, წონით 20 კგ-მდე. ძირითადად კი, 20-30 სმ-მდე და წონით 0,2-0,4 კგ-მდე.

საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი: ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) რეოფილური ფორმაა, ცხოვრობს ცივწყლიან მდინარეებსა და ნაკადულებში, რომელთაგან უკანასკნელმაც განსაზღვრა მისი ტაქსონომიური სახელწოდება. იგი ირჩევს ისეთ ჰიდრო გარემოს, სადაც ჩქარი დინება, წყლის დაბალი ტემპერატურა და შესაბამისად წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაციაა.

ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-20 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში, ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარ-პატარა, ზოგჯერ კი საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

კვების თავისებურებანი: ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ძირითადად იკვებება მწერების ამფიბიოტური ფორმებით - ლარვებით, მცირეჯაგრიანი ჭიებით, წყალში ჩავარდნილი მწერებით, თევზის ქვირითით, თავკომბალებით, პატარ-პატარა თევზებით და მცირე ზომის ძუძუმწოვრებით - მღრღნელებით.

ცხრილი 4.2.4.4.5.1. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) საკვები ბაზა

№	კალმახის საკვები რაციონის ძირითადი შემადგენელი ჰიდრობიონტები	მათი პროცენტული წილი
1	Gammaridae	76,8- 61,0
2	Thendipedidae	9,3- 15,5
3	Trioptera	8,5 - 12,5

4	Ephemeroptera, Plecoptera	1,1 – 2,1
5	მფრინავი მწერები	1,0 - 3,8
6	სხვა	3,3 – 5,1

გამრავლება: ნაკადულის კალმახი ქვირითობს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში ოქტომბრიდან თებერვლამდე, როგორც წესი, უფრო ხშირად ოქტომბერ-ნოემბერში, 6-8°C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე; თხელწყლიან, ჩქარ დინებაში, ქვა-ლორღიან ფსკერზე. მდედრები ქვირითს ყრიან მათ მიერვე მომზადებულ ორმოებში, სადაც, იმავდროულად ხდება მამრების მიერ მათი განაყოფიერება. ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ქვირითობის პერიოდშიც აქტიურად იკვებება, ხოლო ტოფობის დასრულების შემდეგ ისევ უზრუნდება ჩვეულ ეკოლოგიურ ნიშას - „სანასუქო მოედნებს“.

ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ნაყოფიერება აღწევს 200-დან 1500-მდე ქვირითს (1-2 ათასი ცალი ქვირითი თევზის 1 კგ მასაზე). ქვირითი ნარინჯისფერია, დიამეტრით 2,5-3,5 მმ. ქვირითის განვითარების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემო წყლის ტემპერატურაზე: ამისათვის, 1-2°C-ზე - 200 დღე, ხოლო 6-7°C-ზე შესაბამისად - 65 დღე სჭირდება. ახალგამოჩევილი ლარვა 2-2,5 სმ-ის სიგრძისაა. დედისგან მიღებული ყვითრის ტომსიკის შიგთავსი, რომელიც ახალგამოჩევილი ლარვის შინაგან კვებას უზრუნველყოფს მაღალი კვებითი ღირებულების ცილოვანი, ცხიმოვანი და ნახშირწყლოვანი კომპონენტებით, დაახლოებით 20 დღეში ამოიწურება და ლარვა იძულებულია გადავიდეს გარეგან კვებაზე. ეს ინდივიდები, 3-4 წლის შემდეგ აღწევენ სქესმწიფობას და დასაბამს აძლევენ შემდეგ თაობებს. ისინი 12 წელს ცოცხლობენ.








ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758), როგორც მთის მდინარეების რეოფილური სახეობა, რომელიც 2000 – 2500 მეტრის სიმაღლეებზე ქმნის „მთის ფორმის“ პოპულაციას, გამოირჩევა შენელებული ზრდის ტემპით, ნასუქობის დაბალი კოეფიციენტით და სქესობრივი სიმწიფის გვიანი დადგომით. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) პოპულაცია საკვლევი რეგიონის მდინარეებში - როგორც ორაგულისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი, უაღრესად მგრძნობიარეა წყალში ჟანგბადის შემცველობის რყევებთან მიმართებაში. ნაკადულის კალმახის საარსებო გარემოში ჟანგბადის ზღვრული შემცველობა შეადგენს 3,5 O₂ მგ/ლ. განსაკუთრებით მომთხოვნი ჟანგბადის მიმართ არიან ლიფსიტები განვითარების საწყის ეტაპზე. მაკროუხერხემლოების სახეობათა ის რაოდენობები, რომლებიც შედიან იმ ობიექტების ჩამონათვალში, რომლებიც წარმოადგენენ კალმახის საკვებ ბაზას, მდინარეების მაღალმთიან მონაკვეთებზე სამჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა მონაკვეთებზე.

ლიტერატურული მონაცემებით, ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) კვების სადღეღამისო და სეზონური რითმი შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით: კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილის დასაწყისი - ივნისის ბოლო. რაც შეეხება კალმახის მიერ, საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს, უნდა აღინიშნოს, რომ სადაც უხერხემლოთა ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია Ephemeroptera, Plecoptera და Trichoptera მატლებით, რომლებიც ცხოვრობენ ლაბილური ცხოვრების წესით, აქ ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) მიერ გამოიყენება საკვები ობიექტების მოძიება-პოვნა მხედველობითი აღქმის უნარ-მეთოდით. კალმახის კვების რაციონში ძირითადად ჭარბობენ - გამარუსები (Gammaridae). მათი საერთო წილი ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) კვებით რაციონში შეადგენს ზაფხულში - 87%-ს და ზამთარში 95,4%-ს. უნდა აღინიშნოს რომ, არეალის ქვედა უბნებზე მოზინადრე კალმახების კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი უფრო მაღალია, ვიდრე იმ პოპულაციისა, რომლებიც ბინადრობენ უფრო ზედა უბნებში.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) IUCN არ არის შეფასებული (NE). შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

მდ. კასლეთის აუზში გავრცელებული სახეობების სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდის მაჩვენებლები მოცემულია ნახაზზე 4.2.4.4.5.1.

ნახაზი 4.2.4.4.5.1. სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები

სახეობები	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
ნაკადულის კალმახი (<i>Salmo trutta</i> <i>morfa fario</i> (Linnaeus, 1758))	  									  		

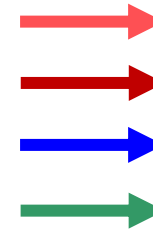
განმარტება:

ქვირითობის პერიოდები:

აქტიური ქვირითობის პერიოდები:

სატოფო მიგრაცია დინების აღმა მიმართულებით:

კვებითი მიგრაცია დინების დაღმა მიმართულებით:



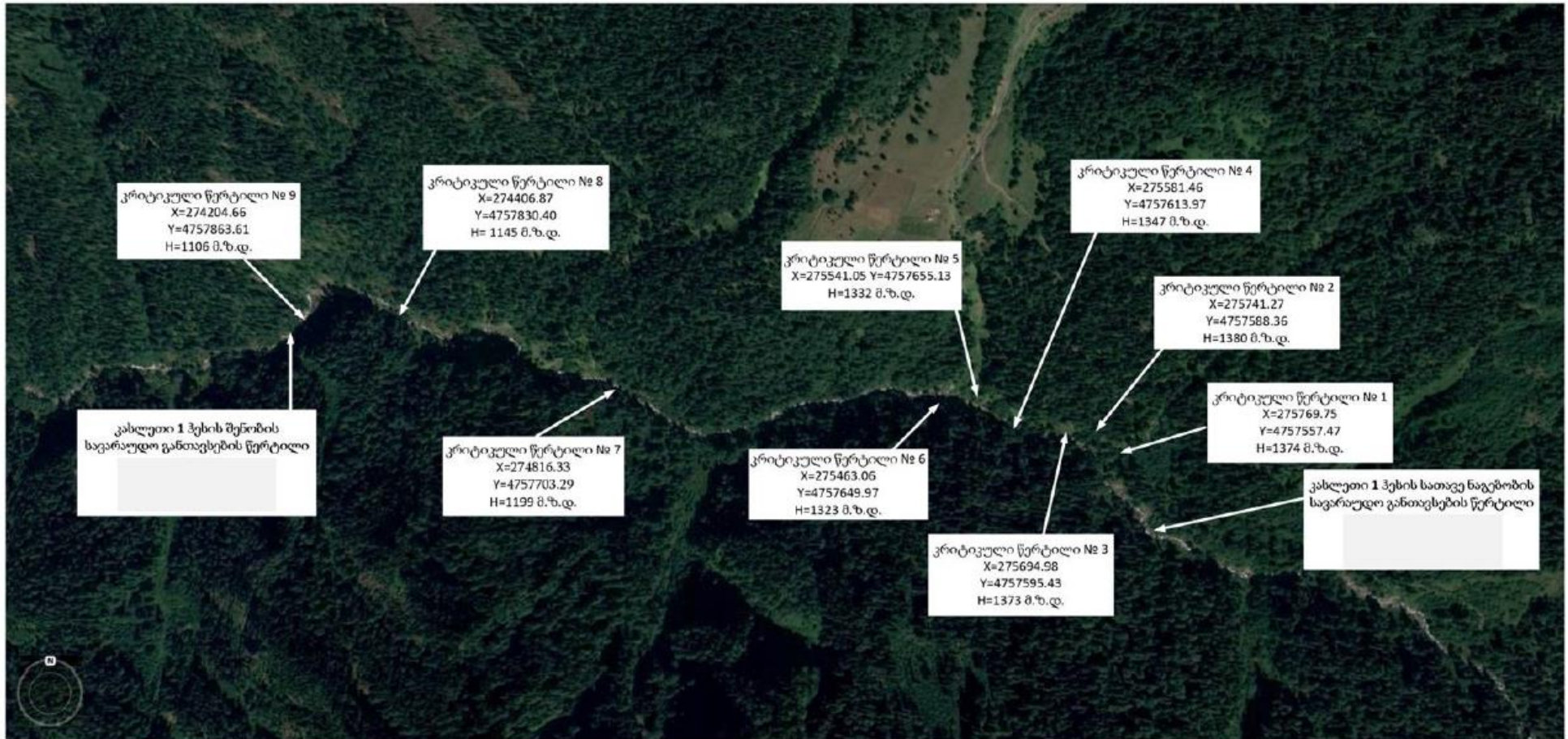
4.2.4.4.6 მდ. კასლეთის სენსიტიური ადგილები და მათი დახასიათება

სენსიტიურ წერტილებში მოიაზრება ის ადგილები, რომლებიც წარმოქმნილია სხვადასხვა სტიქიური მოვლენის შედეგად ჩამოტანილი ლოდებითა და სხვადასხვა ხის ნატანით, რომლებიც თევზის სატოფო თუ კვებითი მიგრაციის მარშრუტებზე ბარიერებს ქმნიან. ასევე, სენსიტიურ წერტილებად მიჩნეულია ის წერტილები, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას ჰესის მშენებლობისათვის აუცილებელი სამუშაოების ჩატარებისას ან ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისას მისი ოპერირების პროცესში.




საპროექტო მონაკვეთზე, კალაპოტის მორფოლოგიიდან გამომდინარე დაფიქსირდა მრავალი ლოკაცია ხის ნატანით, დიდი და საშუალო ზომის ლოდებით, რამდენიმე მცირე ზომის კუნძულით, რომლებიც ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისას წარმოქმნიან თევზების მიგრაციისთვის ხელის შეშლელ გარემოებებს.

გამოვარჩიეთ 9 წერტილი, რომლებიც საქმიანობის განხორციელების შედეგად შესაძლოა ჩამოყალიბდნენ სენსიტიურ წერტილებად. სენსიტიური წერტილები დატანილია ნახაზზე 4.2.4.4.6.1. აღნიშნული წერტილები განხილულია ქვემოთ, ცხრილში 4.2.4.4.6.1.).

ნახაზი 4.2.4.4.6.1. სენსიტიური წერტილების განლაგების სქემა



ცხრილი 4.2.4.4.6.1. მდ. კასლეთის კრიტიკული წერტილების დახასიათება

წერტილი №1	სათავე ნაგებობის განლაგების ადგილი
<p>აღნიშნულ მონაკვეთზე, მდინარის კალაპოტი სასკეა ხის ნატანით, საშუალო ზომის ქვებითა და ლოდებით. ნატანი მასის გამო მდინარის დინება მიედინება მის ქვეშ არსებულ ნაპრალებში. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შედეგად გაიზრდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის და თევზების მიგრაციისთვის ბარიერის შექმნის რისკი. მოსალოდნელი უარყოფითი შედეგის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია, კალაპოტის გაწმენდა და მის ერთარხიან დინებაში მოქცევა; ასევე მდინარის კალაპოტის გამაგრება.</p>	
<p>წერტილი №2</p>	<p>X= 275741.27; Y= 4757588.36; H=1380 მ.ზ.დ.</p>
<p>კრიტიკულ წერტილ №2-ზე, ვიზუალური აუდიტის შედეგად, გამოიკვეთა მდინარე კასლეთის ფსკერზე არსებული კუნძული, რომელიც ფორმირებულია ლოდებისა და დიდი ზომის ქვებისაგან. ასევე, აღსანიშნავია მდინარის განიერი სველი პერიმეტრი, რომელიც თავის მხრივ იწვევს დაბალწყლიანობას. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების პირობებში თევზების მიგრაციისათვის გადაულახავი ბარიერის შექმნის პრევენციისთვის საჭიროა, კალაპოტის შემოღობვისდაგვარად გაწმენდა და დინების მაქსიმალურად მიმართვა ერთარხიან კალაპოტში, რათა საჭირო სიღრმე შეიქმნას თევზების მიგრაციისათვის.</p>	
<p>წერტილი №3</p>	<p>X= 275694.98; Y= 4757595.43; H=1371 მ.ზ.დ.</p>
<p>მოცემულ მონაკვეთზეც მდინარის ფსკერი სასკეა დიდი ზომის ქვებით, ლოდებითა და ხის ნატანით. ფსკერის შემადგენელი ელემენტებისა და გარე ფაქტორებიდან გამომდინარე, აღინიშნება: აუზები, ჩანჩქერები, ჩქერები. აუზები თევზების შესვენებისა და კვებისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენენ, რადგან ტოფობის პერიოდში, ნაკადულის კალმახი დროებით ჩერდება ძალების აღსადგენად. აუცილებელია, მდინარის კალაპოტის გაწმენდისას შენარჩუნებულ იქნეს აღნიშნული აუზები.</p>	
<p>წერტილი №4</p>	<p>X= 275581.46; Y= 4757613.97; H=1349 მ.ზ.დ.</p>

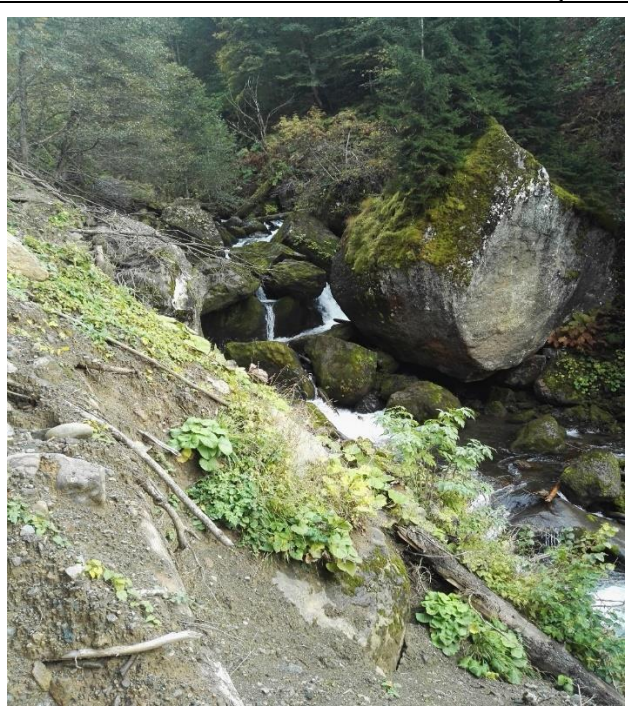
კრიტიკულ წერტილ №4-ზე, მდინარის კალაპოტი განიერი და დაბალწყლიანია. ასევე, სავსეა ხის ნატანის დიდი მასით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შედეგად მდინარის სიღრმე შემცირდება. ასევე, ასეთი რაოდენობის ხის ნატანმა შესაძლოა წარმოქმნას კუნძული რაც ხელს შეუშლის მდინარის ნორმალურ დინებას ეს კი უარყოფითად იმოქმედებს თევზების აღმა მიმართულებით გადაადგილებაზე. ამიტომ საჭიროა ამ მონაკვეთზეც მონიტორინგის დაწესება და შეძლებისდაგვარად აუზის გაწმენდა ხის ნატანისგან.



წერტილი №5

X= 275541.05; Y= 4757655.13; H=1332 მ.ზ.დ.

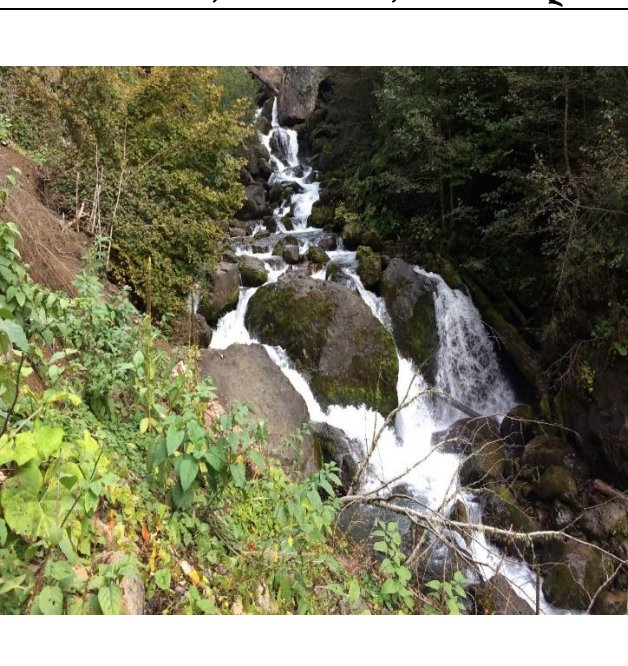
საპროექტო მონაკვეთის არეალში უხვად გვხვდება მცირე ზომის ჩანჩქერები, ხოლო მდინარის კალაპოტი სავსეა სხვადასხვა ზომის ქვებითა და ლოდებით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემდეგ წყლის ნაკადი ჩაიკარგება ლოდებს შორის არსებულ სივრცეში. საჭიროა, ფსკერის შეძლებისდაგვარად გაწმენდა, ისე რომ ხელუხლებლად დარჩეს დიდი ზომის ლოდები და შენარჩუნდეს გეოლოგიური სტაბილურობა (არ გააქტიურდეს ეროზია). აღსანიშნავია, რომ მე-5 წერტილთან მდ. კასლეთს უერთდება საკმაოდ მნიშვნელოვანი დებეტის მქონე შენაკადი. შესაბამისად წერტილის ქვედა დინებში ეკოლოგიური ხარჯის გაშვებით მოსალოდნელი ზემოქმედების მნიშვნელობა საგრძნობლად შემცირდება.






წერტილი №6

X= 275463.06; Y= 4757649.97; H=1323 მ.ზ.დ.

იგივე რაც №5 წერტილში.



<p align="center">წერტილი №7</p> <p>აღნიშნულ მონაკვეთში მდინარე თხელწყლიანია; ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემდეგ იგი გადაიქცევა თევზის მიგრაციისათვის კრიტიკულ წერტილად. საჭიროა მონიტორინგის დაწესება, რომლის შედეგების მიხედვით უნდა მოხდეს კალაპოტის მართვის ღონისძიებების გატარება, ფსკერის პერიოდული გაწმენდა .</p>	<p align="center">X= 274816.33; Y= 4757703.29; H=1199 მ.ზ.დ.</p> 
<p align="center">წერტილი №8</p> <p>მოცემულ მონაკვეთზე, მდინარის კალაპოტი ფართეა და სავსეა სხვადასხვა ზომის ქვებით.საჭიროა მონიტორინგის დაწესება, რომლის შედეგების მიხედვით უნდა მოხდეს კალაპოტის მართვის ღონისძიებების გატარება, ფსკერის პერიოდული გაწმენდა.</p>	<p align="center">X= 274406.87; Y= 4757830.40; H=1145 მ.ზ.დ.</p> 
<p align="center">წერტილი №9</p> <p>სხვა, დინების თხელწყლიანი ადგილების მსგავსად, აღნიშნულ მონაკვეთშიც აუცილებელია მონიტორინგის დაწესება, რომლის შედეგების მიხედვით უნდა მოხდეს კალაპოტის მართვის ღონისძიებების გატარება, ფსკერის პერიოდული გაწმენდა.</p>	<p align="center">X= 274204.66; Y= 4757863.61; H=1103 მ.ზ.დ.</p> 

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შედარებით სენსიტიურ მონაკვეთად შეიძლება მივიჩნიოთ საპროექტო მდინარის საწყისი - დაახლოებით 500 მ სიგრძის მონაკვეთი (სათავედან პირველ შენაკადამდე). ამ მონაკვეთში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებით შესაძლებელია შეიზღუდოს ნაკადულის კალმახისთვის ხელსაყრელი სამიგრაციო გარემო, რისთვისაც საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (რა თქმა უნდა პარალელურ რეჟიმში გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის უზრუნველყოფით). მონიტორინგის საფუძველზე სათანადო ღონისძიებების გატარება ასევე შეიძლება საჭირო გახდეს საპროექტო მონაკვეთის სხვა სენსიტიურ უბნებშიც. ყველაზე ნაკლებ სენსიტიურად უნდა მივიჩნიოთ ბოლო, ჰესის შენობამდე დაახლოებით 700 მ სიგრძის მონაკვეთი, სადაც სამივე მოზრდილი შენაკადი, ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად საკმაოდ მნიშვნელოვან ნაკად შექმნის. შესაბამისად ნაკლებია რისკი ნაკადულის კალმახის ჰაბიტატზე ზემოქმედების და სამიგრაციო გზების ბლოკირებისა.

4.2.5 დაცული ტერიტორიები

კასლეთი 1 ჰესის საამშენებლო დერეფანი არ გაივლის დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. ყველაზე ახლოს მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის კანდიდატი უბანი Svaneti 2 - GE0000045, რომლის დაცილების უმოკლესი (პირდაპირი) მანძილი 1,7 კმ-ზე მეტია. აქედან გამომდინარე დერეფნის ფარგლებში მოხვედრილი ბიომრავალფეროვნება არ განიხილება დაცული ტერიტორიაზე არსებულ მრავალფეროვნებად და არ განეკუთვნება ისეთ კატეგორიას, სადაც ინფრასტრუქტურული სამუშაოების განხორციელება იზღუდება.

4.2.6 ნიადაგები

მესტიის მუნიციპალიტეტში გვხვდება ნიადაგის ორი ტიპი; ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგები. ტყის ნიადაგები უმთავრესად ტყის ყომრალი ნიადაგებითაა წარმოდგენილი, რომელიც გამოყენებულია მიწათმოქმედებისათვის, (მემინდვრეობა, მეკარტოფილეობა), მთა-მდელოს ნიადაგებში გამოირჩევა ორი სახესხვაობა, სუბალპური და ალპური მიწის ნიადაგები, რომელიც გამოყენებულია სათიბ-სამოვრად. პროექტის განხორციელების ზონაში წარმოდგენილია ტყის ნიადაგები.

მდ. კასლეთი მოედინება საკმაოდ ღრმა და ვიწრო ხეობაში. ფერდობები ძალზედ დამრეცია და უმეტეს შემთხვევაში წარმოადგენს ვერტიკალურ კლდოვან კედლებს. ასევე დამრეცია ტყით დაფარული ფერდობებიც. სადაწნეო მილსადენი გაივლის არსებული გზის პარალელურად, მდინარის სიახლოვეს, აღსანიშნავია ისიც, რომ მისი დერეფანი სამ ადგილზე კვეთს მდინარის კალაპოტს. ეს ადგილები ძირითადად ალუვიური ნალექებითაა წარმოდგენილი.

ყოველივე აღნიშნულის, გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორიების დიდ ნაწილზე ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა პრაქტიკულად წარმოდგენილი არ არის, ხოლო ნაწილზე, ალაგ-ალაგ განვითარებული ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე ძალზედ მწირია და დაბალი ღირებულებისაა.

4.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.3.1 მოსახლეობა

მესტიის მუნიციპალიტეტში 1 დაბა, 14 თემი და 142 დასახლებული პუნქტი. მოსახლეობის სიმჭიდროვეა დაახლოებით 5 კაცი/კმ²-ზე, რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელს (67კაცი/კმ²) 13-ჯერ ჩამოუვარდება. აღნიშნული მდგომარეობა მიგრაციის გარდა, ნაწილობრივ რთული რელიეფით აიხსნება.

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში მოყვანილია რეგიონის და მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რიცხოვნობა და მათი ეთნიკური შემადგენლობის მაჩვენებლები. ეთნიკური თვალსაზრისით რეგიონის მუნიციპალიტეტები ერთგვაროვანია.

ცხრილი 4.3.1.1. საქართველოს, სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის და მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა 2008-2018 წლებში, ათასი კაცი

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
საქართველო	3,847.6	3,829.0	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
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	378.8	373.7	364.9	356.7	347.2	339.8	335.1	331.8	328.4	324.2	320.8
მესტიის მუნიციპალიტეტი	11.0	10.8	10.5	10.3	9.9	9.7	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური

სამწუხაროდ რეგიონში მოსახლეობის რიცხოვნობის კლების ტენდენცია საკმაოდ მაღალია (ბოლო 10 წლის განმავლობაში დაახლოებით 15 %). მესტიის მუნიციპალიტეტში ეს მაჩვენებელი 13%-ის ფარგლებშია.

ცხრილი 4.3.1.2. საქართველოს და სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარის ცალკეული მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ეთნიკური შემადგენლობა.

	საქართველო	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	მესტიის მუნიციპალიტეტი
ქართველი	83.8%	98.6%	99.39%
აზნაზი	0.1%	0.1%	0.1%
სომეხი	5.7%	0.1%	0.1%
რუსი	1.5%	0.9%	0.4%
უკრაინელი	0.2%	0.1%	0.01%

ხაიშის თემში მოსახლეობის რიცხოვნობა 798 ადამიანს შეადგენს (2014 წლის საყოველთაო აღწერის მიხედვით). 2002 წლის მდგომარეობასთან შედარებით (1376) მოსახლეობა შემცირდა დაახლოებით 40%-ით, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის კლების საერთო ტენდენციას. გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ საქმიანობის განხორციელების არეალში საკმაოდ რთული დემოგრაფიული მდგომარეობაა. ცხრილში 4.3.1.3. წარმოდგენილია ხაიშის თემის სოფლების მოსახლეობის რიცხოვნობა.

ცხრილი 4.3.1.3. ხაიშის თემის სოფლების მოსახლეობა

სოფელი	2002 წლის აღწერის მიხედვით	2014 წლის აღწერის მიხედვით	ცვლილება
ზედა წვირმინდი	0	3	+3
ქვედა წვირმინდი	38	19	-19
ბარჯაში	6	8	+2
თოთანი	-	7	-
გაღმა ხაიში	-	132	-
ზედა ვედი	27	21	-6
ზედა ხაიში	-	94	-
ზემო ვედი	-	11	-
ლაღორალი	-	9	-

ლახანი	10	4	-6
ლუხი	41	43	+2
მუხაშურა	-	5	-
ნაკი	-	12	-
ნალქორვალი	18	17	-1
ნანყული	-	13	-
სკორმეთი	59	23	-36
ტობარი	28	24	-4
ქედანი	-	4	-
ქვედა ვედი	82	81	-1
შედი	-	31	-
ციცხვარი	-	18	-
ჭერი	87	5	-82
ჯორკვალი	37	40	+6

მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის ძირითადი შემოსავლის წყარო არის სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგებიდან მიღებული მოგება, საჯარო სამსახურები, ტურიზმი და სატყეო მეურნეობა. მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი ითვლება თვითდასაქმებულად შინა მეურნეობებში, სადაც საქმიანობა დაბალმწარმოებლური და დაბალ რენტაბელურია.

4.3.2 ეკონომიკა

სამეგრელო-ზემო სვანეთის ეკონომიკური განვითარების დონე მნიშვნელოვნად განსხვავდება მის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტებში. ქ. ფოთი საქართველოს საპორტო ქალაქია, ამდენად მასზე მოდის ქვეყნის სავაჭრო ტვირთბრუნვის მნიშვნელოვანი წილი. შედარებით განვითარებულია ზღვისპირა ხობის მუნიციპალიტეტიც. განსხვავდება მდგომარეობა ცენტრალურ და მაღალმთიან ზონებში, რომლებიც ძირითადად აგრარული რაიონებია.

ბიზნესის რეესტრის ოფიციალური მონაცემებით, რეგიონში აღირიცხება 41,7 ათასი სუბიექტი, რაც ქვეყანაში რეგისტრირებულ სუბიექტთა მთლიანი რაოდენობის 10,5 პროცენტს შეადგენს, ხოლო რეგიონებს შორის რეგისტრირებული სუბიექტების რაოდენობით მხოლოდ თბილისსა და იმერეთს ჩამორჩება. მათი აბსოლუტური უმრავლესობა მცირე და საშუალო საწარმოებია. მათ შორის ყველაზე დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ინდივიდუალური მეწარმეები - 33,6 ათასი. შემდეგ მოდის შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოებები - 5,1 ათასი, კოოპერატივი - 828, სააქციო საზოგადოება - 255, არაკომერციული იურიდიული პირები - 1173.

რეგიონში ბიზნესსექტორის განვითარებას მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს: მისი სტრატეგიული მდებარეობა და განსაკუთრებული სატრანზიტო ფუნქცია - მის ტერიტორიაზე ერთის მხრივ, ევროპისა და აზიის ქვეყნების, ხოლო მეორეს მხრივ, საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ რეგიონების დამაკავშირებელი ფოთის პორტის არსებობა. უკანასკნელ წლებში, რეგიონში მნიშვნელოვნად განვითარდა საბანკო სექტორი. ყველა თვითმმართველ ერთეულში ფუნქციონირებს კომერციული ბანკების ფილიალები და მომსახურების ცენტრები. გაიზარდა მიკროსაფინანსო ორგანიზაციების რაოდენობაც.

მესტიის მუნიციპალიტეტი მაღალმთიანია. მკაცრი კლიმატისა და რთული ლანდშაფტის გარდა მუნიციპალიტეტის განვითარებას აფერხებდა წლების განმავლობაში ამორტიზირებული ინფრასტრუქტურა. მუნიციპალიტეტი დაბალ-ბიუჯეტისი და მცირე შემოსავლიანია.

მესტიის მუნიციპალიტეტის საბიუჯეტო დაწესებულებები არაა დღე -ს გადამხდელი, ხოლო მის ტერიტორიაზე არსებული სხვა დაწესებულებები და ორგანიზაციების გადასახადები არ ფიქსირდება მუნიციპალიტეტში. მუნიციპალიტეტის მთლიანი პროდუქციის ხვედრითი წილი

ქვეყნის შიდა პროდუქტში შეადგენს 0,1 %-ს. ერთ სულ მოსახლეზე საშუალო წლიური შემოსავალი ყოველთვის გაცილებით დაბალი იყო საქართველოს მაჩვენებლებთან.

საკუთარი შემოსავლების უმეტეს ნაწილს მესტიის ადგილობრივი მთავრობა საგადასახადო შემოსავლებით ავსებს. ეს შემოსავლებია მხოლოდ მიწისა და საკუთრების გადასახადისგან შედგება. დანარჩენი ბიუჯეტს გეგმიური ტრანსფერის სახით ივსება.

მესტიის მუნიციპალიტეტში ძირითადი ეკონომიკური საქმიანობა სოფლის მეურნეობაა, სოფლის მეურნეობის წამყვანი დარგებია მესაქონლეობა, მემინდვრეობა, მეხილეობა და მებოსტნეობა(მეკარტოფილეობა). გამგეობის წევრთა ინფორმაციით, მესტიის მუნიციპალიტეტში სასოფლო-სამეურნეო ფართობი შეადგენს 94 000ჰა-ს, აქედან სახნავი მიწების ფართობი 274 ჰა-ია. ხეხილის ბაღების ფართობი შეადგენს 54 ჰა-ს, ხოლო სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი კი სათიბ-სამოვრებს უკავია.

4.3.3 მრეწველობა

მესტიის მუნიციპალიტეტში ინდუსტრია ცუდადაა განვითარებული. მუნიციპალიტეტის მრეწველობას ძირითადად განსაზღვრავს ხე-ტყის წარმოება. ტყე წარმოადგენს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ძირითად მცენარეულ საფარს (ტერიტორიის 45,8%). ტყეთმოწყობას დაქვემდებარებული ტერიტორიის ფართობი 100.0 ჰა-ს შეადგენს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 30 მილიონი კუბური მეტრის ხე-ტყის რესურსია აღწერილი. ამ სფეროში ერთი საშუალო და 11 მცირე საწარმო მოქმედებს.

ცენტრალური გზის მშენებლობის საჭიროებისთვის დაიწყო ადგილობრივი ინერტული სამშენებლო მასალის მოპოვება -დამუშავება. ამჟამად მოქმედებს 3 ბეტონის მინი ქარხანა, 2 ინერტული მასალის სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო.

ეკონომიკური აქტიურობის დაბალი მაჩვენებელი გამოწვეულია მრეწველობის დარგების განუვითარებლობით რეგიონში, რომელიც ძირითადად შინამეურნეობების და ოჯახური ტიპის მცირე საწარმოებისგან შედგება.

საპროექტო ჰესის მიმდებარე სოფლების ფარგლებში არ არსებობს მნიშვნელოვანი ინდუსტრიული ობიექტები. აღსანიშნავია მხოლოდ ქვედა ბიეფში მიმდინარე კასლეთი 2 ჰესის პროექტი, რომელიც მალე ექსპლუატაციაში გაეშვება.

4.3.4 ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა

მუნიციპალიტეტის სატრანსპორტო არტერია – საავტომობილო გზებია. შიდა სახელმწიფო მნიშვნელობის ცენტრალური გზის: ზუგდიდი- მესტია–ლასილი, სიგრძე რკინიგზამდე 136 კმ–ს შეადგენს და II-III კატეგორიისაა. რეგიონალური შიდა გზების სიგრძე 170 კმ–ს აღემატება და V კატეგორიისაა. 16 თემი განლაგებულია გზის გასწვრივ სხვადასხვა მანძილზე მთავარი პუნქტებიდან (მესტია, ზუგდიდი).

როგორც აღინიშნა, საპროექტო ჰესის დერეფანში გადის გრუნტის საავტომობილო გზა. მისი გამოყენება მოხდება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში, სათანადო სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარების შემდგომ.

4.3.5 სოფლის მეურნეობა

მესტიის მუნიციპალიტეტში ძირითადი ეკონომიკური საქმიანობა სოფლის მეურნეობაა, სოფლის მეურნეობის წამყვანი დარგებია მესაქონლეობა, მემინდვრეობა, მეხილეობა და მებოსტნეობა (მეკარტოფილეობა).

მესტიის მუნიციპალიტეტში სასოფლო-სამეურნეო ფართობი შეადგენს 94 000 ჰა-ს, აქედან სახნავი მიწების ფართობი 274 ჰა-ია. ხეხილის ბაღების ფართობი შეადგენს 54 ჰა-ს, ხოლო სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი კი სათიბ-სამოვრებს უკავია.

აღსანიშნავია, რომ რეგიონში ხშირად ჰქონდა ადგილი მეწყერს, ღვარცოფსა და მდინარის ნაპირების გარეცხვას, რამაც სერიოზული ზიანი მიაყენა ძირითადად სათიბ-სამოვრებს, რომელიც 3-4%-ით შემცირდა.

მემცენარეობა მუნიციპალიტეტში წამყვანი დარგია. აქ ფართოდაა გავრცელებული მეკარტოფილეობა, მესიმინდეობა და პარკოსანი კულტურები. კარტოფილის მოსავლიანობაა 10-12 ტ/ჰა, სიმინდის კი 1-1.5 ტ/ჰა. კარტოფილის მოსავლიანობა ბოლო ათწლეულში გაიზარდა ახალი ჯიშების შემოტანის შედეგად.

მესტიის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს ზომიერად ცივ კლიმატურ ზონაში, სადაც ზამთარი 6 თვე გრძელდება. აქ მცენარეებს მორწყვა სჭირდებათ. ადრე სახნავ-სათესი და სათიბები ირწყვებოდა ტრადიციული (არხოვანი) მეთოდით. ეხლა რწყვა ვერ ხერხდება, ვინაიდან საირიგაციო სისტემა მუნიციპალიტეტში არ არსებობს, ამასთან სარწყავი წყლის რესურსიც არასაკმარისია, რადგან, წყაროები რომლითაც ადრე მიწები ირწყვებოდა, დღეს გამქრალია. მუნიციპალიტეტში არ ხდება წვიმის წყლის შეგროვება. სასოფლო-სამეურნეო მიწები დრენაჟს არ საჭიროებს.

მესტიის მუნიციპალიტეტი მდიდარია სათიბ-სამოვარი ტერიტორიებით, რომელსაც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 90%-ზე მეტი უკავია. შესაბამისად მეცხოველეობა ერთ-ერთი წამყვანი დარგია მესტიის მუნიციპალიტეტში.

მუნიციპალიტეტში მეცხვარეობასაც მისდევენ. ბოლო წლების განმავლობაში პირუტყვის სულადობის შემცირების მიზეზად სახელდება გახანგრძლივებული ზამთრის პერიოდში საკვების არასაკმარისი რაოდენობა და ფერმერებში არასაკმარისი ცოდნა.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითადად სათიბები და ზაფხულის სამოვრებია, მესაქონლეები ბოლო 10 წლის მანძილზე არ განიცდიან სამოვრების დეფიციტს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებულ საზაფხულო სამოვრებს იყენებს სხვა რაიონის მოსახლეობაც. მესაქონლეები არ მიმართავენ ნაკვეთმონაცვლეობით მოვებას. ფერმერებს არ გააჩნიათ სათანადო ცოდნა სამოვრების მართვისა და მოვლის თანამედროვე მეთოდების შესახებ. მართალია ზოგან შეაქვთ ორგანული სასუქები, მაგრამ ეს არაა საკმარისი.

უშუალოდ პროექტის განხორციელების სიახლოვეს სოფლის მეურნეობა ნაკლებად განვითარებულია, რასაც განსაზღვრავს ადგილობრივი რელიეფური პირობები. წამყვანი დარგია მეცხოველეობა.

4.3.6 ტურიზმი

ზემო სვანეთში ბევრია ისტორიული ძეგლი, ეკლესია და მისთვის დამახასიათებელი უნიკალური კოშკი. დაბა მესტიის სამხარეო მუზეუმში უმნიშვნელოვანესი ხატები, წიგნები, სამკაულები და სხვა საგანძურია დაცული. კულტურულ ძეგლთა უნიკალურობა და ბუნების სილამაზე გახდა იმის საფუძველი, რომ იუნესკომ 1996 წელს ზემო სვანეთი გაერო-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ობიექტად აღიარა.

ბოლო წლებში მუნიციპალიტეტში დაიწყო ტურისტული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაციის პროგრამების განხორციელება. პროგრამამ „საოჯახო ტურისტული მდგრადი ინდუსტრიის განვითარება ზემო სვანეთში“ უზრუნველყო სვანეთში ტურისტული პროდუქციის შექმნა და საოჯახო სასტუმრო სახლების ქსელის ჩამოყალიბება.

სვანეთის სამთო ტურიზმის ცენტრი, რომელიც მდებარეობს დაბა მესტიაში, ყოველთვის გულდიად მასპინძლობს ტურისტებს. უზრუნველყოფს მათ დაბაში არსებული საჯახო

სასტუმროებისა და კვების ობიექტების შესახებ ინფორმაციით. აგრეთვე აცნობს მათ ცენტრში მუდმივად მოქმედ სვანური ხალხური ნაწარმის გამოფენა-გაყიდვას და უწევს საჭირო კონსულტაციას.

ტურისტული სექტორი ნაკლებად არის განვითარებული ე.წ. ქვემო თემებში თუმცა, ქვედა სოფლების ტურისტული პოტენციალიც ძალზე დიდია. ხაიშის თემში მოქმედებს 11-მდე ოჯახური სასტუმრო და 40-მდე სახლი სტუმრების მისაღებად. ასევე, მოქმედებს 5-მდე კაფე-რესტორანი. ტურისტები, იშვიათათ, მესტიის გზად დასასვენებლად ჩერდებიან ხაიშში.

4.4 ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა

4.4.1 ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები

მესტიის მუნიციპალიტეტში მთლიანად რეგისტრირებულია 947 (608 ადგილობრივი და 339 ეროვნული მნიშვნელობის) ძეგლი. 152 ეკლესიიდან 45 ფრესკული ეკლესია. აღრიცხულია 342 საცხოვრებელი კომპლექსი ან მათი ნაშთი. 311 სვანური კოშკი და 100 -ზე მეტი საცხოვრებელი სახლი. ეს მასალა ფაქტიურად მთლიანად ფარავს ისტორიულ თემებისა და სოფლების უმრავლესობას, ხოლო არქეოლოგიური ძეგლების ჩათვლით მთელ დასახლებულ ტერიტორიას მოიცავს.

ყველაზე ძველი ძეგლი, რომელიც სვანეთის ტერიტორიაზეა აღმოჩენილი, მიეკუთვნება ქვის ხანას, ნეოლითს.

ზემო სვანეთის ეკლესიები ზოგადად პატარა ზომისაა (5-20 მ²), ფორმით მცირე ბაზილიკური, ე.წ. დარბაზული ტიპის და თარიღდება მე-9 საუკუნის დასაწყისიდან მე-17 საუკუნემდე. შემოქმედებითი პიკი ამ ტიპის არქიტექტურისა მოდის მე-10-მე-12 საუკუნეებზე. ეკლესიები შენდებოდა ადგილობრივი შირიმის ქვით, ან რიყისა და ფლეთილი ქვით, გარედან ილესებოდა კირით.

სვანეთი მნიშვნელოვანია საერო არქიტექტურით. სვანური საცხოვრებელი სახლი შეესაბამება, დიდ, 30-50 კაციანი ოჯახის მოთხოვნას. ასეთი ოჯახები სვანეთში XX საუკუნის I ნახევრამდე არსებობდა.

შენდებოდა საერთო დანიშნულების საგუმბაგო კოშკებსა, გაყავდათ გზები, აგებდნენ ხიდებსა და ეკლესიებს, ჰქონდათ წყალგაყვანილობისა და ირიგაციისა სისტემა. გადმოცემით ბოლო კოშკი მე-17 საუკუნეში აშენდა, ხოლო ბოლო მაჩუბი მე-20 საუკუნის დასაწყისში აშენდა მულახში.

საცხოვრებელი კომპლექსების და კოშკების დათარიღება მიახლოებით ხერხდება იქვე მდგომი ეკლესიების არსებობის შემთხვევაში და გადმოცემებით. კოშკის სახელწოდება და აშენების თარიღი მოცემულია 52 კოშკისთვის.

კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანი განთავსებულია, მდ. კასლეთის სანაპირო ზოლში, რომელიც წარმოადგენს ნამდინარე ტერიტორიას. შესაბამისად დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები განთავსებული არ არის და არც მიწისქვეშა ძეგლების გვიანი აღმოჩენაა მოსალოდნელი.

4.4.2 სვანური ტრადიციები და ზეპირსიტყვიერი კულტურული მემკვიდრეობა

ზემო სვანეთი არქაული ეთნოგრაფიის, ტრადიციული ყოფისა და უძველესი წეს-ჩვეულებების მატარებელი მოსახლეობითაა წარმოდგენილი. სვანეთში ადგილობრივი კულტურა უწყვეტ ჯაჭვს ქმნის ადრე ბრინჯაოს ხანიდან დღემდე. სვანური საზოგადოების განვითარების ყოველ ეტაპზე ხდებოდა თანამედროვე ტენდენციების და სვანური ტრადიციების შერწყმა.

ზოგადად, ამის მიზეზი მის გეოპოლიტიკურ მდებარეობასა და ისტორიაშია. დღეს ადგილობრივი თემი გამორჩეული არამატერიალური ფასეულობების მატარებელიცაა, რაც გაფრთხილებას საჭიროებს. ვინაიდან მოსახლეობას შენარჩუნებული აქვს ავთენტურობა, ის საინტერესოა თავისი ეთნოგრაფიული, ლინგვისტური და მითოლოგიური მონაცემებით.

სვანური ენა წარმოადგენს იბერიულ-კავკასიური ოჯახის ქართველურ ენათა ერთ-ერთ განშტოებას. სვანური უმწერლობო ენაა. სვანებისთვის სალიტერატურო, ოფიციალური და ეროვნული ენა ისტორიულად ყოველთვის ქართული იყო.

შეიძლება გამოვარჩიოთ გვარის, თემის, სოფლის და საყოველთაო დღესასწაულები. ყოველ დღესასწაულზე აცხობდნენ ლემზირებს (სალოცავი კვერი) და ხშირად იმართება საერთო სუფრა. ძველი ტრადიციები მრავალმხრივ აისახება თანამედროვე სვანეთის ყოფა-ცხოვრებაში და მის სხვადასხვა ასპექტს მოიცავს, ისეთებს როგორცაა:

- სახელმწიფო სტრუქტურაში ჩართულობა და თემის ადმინისტრირება
- მარლთმსაჯულება და საკუთრების საკითხი
- მიცვალებულთა, წინაპართა პატივისცემა, ოჯახის მოწყობა და გენდერული ურთიერთობა
- შრომის ორგანიზება (მშენებლობა და ყოფა) და სოფლის მეურნეობა.

სვანებისთვის დღემდე დამახასიათებელია არქაული ეპოქიდან მომდინარე, კულტები და რწმენა-წარმოდგენები, რომლებიც ხშირად შერწყმულია ქრისტიანობასთან, ესენია: ნაყოფიერებასთან, მოსავლიანობასთან, გვარის გაგრძელებასთან დაკავშირებული რწმენა-წარმოდგენები და მიცვალებულთა, წინაპართა კულტი. ხშირად გაიგივებულია, შერწყმულია წარმართული ღვთაებები და ქრისტიანული წმინდანები.

ყველაზე გავრცელებული და მდგრად ეთნოგრაფიულ სტრუქტურებიდან შეიძლება აღინიშნოს რამდენიმე: დიდი ოჯახის დაშლის შედეგად ერთი გვარის შიგნით იქმნებოდა სამმოები – სამხუბ, ლამხუბ – რომელთა გაერთიანებები ხევის შიგნით ქმნის ტერიტორიულ თემს.

სვანეთში დამკვიდრებული იყო თემის მმართველობის მეტად დემოკრატიული ფორმა. თემს მართავდა მახვზ, ანუ თემის მეთაური, რომელსაც თემის საერთო კრება ირჩევდა.

სვანეთში სახნავ-სათესი მიწები კერძო საკუთრებაში იყო, სათიბ-სამოვრები და ტყე - საერთო სათემო სარგებლობაში. ამის გარდა არსებობდა ხატის ტყე და მიწა, რომელიც ეკლესიის მოთხოვნებისა და რელიგიური დღესასწაულებისათვის გამოიყენებოდა. მახვზში არეგულირებდა სათიბ-სამოვრითა და ტყით სარგებლობის პროცესს, სამოვრების მონაცვლეობის, მიწის განაწილების, ნაკვეთების საზღვრის დადგენის საკითხებს და სხვა. ყველა სადაო საკითხს მახვზში პირადად განიხილავდა 4-5 კაცის თანდასწრებით.

სვანეთში დღემდე ძლიერია წინაპართა კულტი. ლიფანაალი, რომელიც ზამთარში ტარდება და რამდენიმე დღე გრძელდება, ერთ-ერთი მთავარი მოვლენაა წარმართულ დღესასწაულების რიგში და საერთოა მთელი ზემო სვანეთისთვის.

ყოველ თემსა და სოფელში ტარდება ტრადიციული ადგილობრივი დღესასწაულები, როგორც მართლმადიდებლური, ისე სარიტუალო-წარმართულიც (სვიმნიშობა, ჭაბგობა, ლიჩანიშობა და სხვ) დაკავშირებული ნაყოფიერების კულტებთან. ხშირად დღესასწაულებთან დაკავშირებულია ზეპირსიტყვიერი გადმოცემებიც. ამ დღეობებს ხშირად მთელი სვანეთი სტუმრობს. ყველაზე პოპულარულია:

- კვირიკობა – კალა (27 ივლისი)
- ლამპრობა - 14 თებერვალი
- ლიფანაალი - გრძელდება 19 იანვრიდან მომდევნო ორშაბათამდე
- ლიუსხვარი, ლამარიობა, ახანახეობა – უშგული, გაზაფხული, ზაფხული
- გულათახამ-ბეჩო - გაზაფხული
- ლიჩანიშობა – ადიში ზაფხული

- მხერ- თარინგზელ – ლატალი, 21 ივლისი
- იელოზა- იელი, ზაფხული
- კაიშობ –კაიში, შემოდგომა
- ქაშუეთობ- ლენჯერი,
- ლილუნვარი, ჰილიში, მურყვამობა ანუ ჯგვიბ-მესტია, ლენჯერი,
- ლალხორაალ მიშლადად-ეცერი,
- ჰილიში, მჰლი – ნაკრა.

5 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

5.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

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

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

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 - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

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.

5.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

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

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

5.1.2 ზემოქმედების შეფასება

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.

ანუ, პროექტის ორივე ფაზისთვის განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.


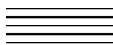
პარაგრაფში 5.1.3. წარმოდგენილია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი.



შემდგომ პარაგრაფებში კი მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.



5.1.3 პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში წარმოდგენილია მოსალოდნელი დადებითი და უარყოფითი, პირდაპირი და ირიბი, დროებითი და ხანგრძლივი ზემოქმედების შეჯამება, ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში.

აღნიშვნები:

დადებითი ზემოქმედება -  პირდაპირი ზემოქმედება -  დროებითი ზემოქმედება - T

უარყოფითი ზემოქმედება -  ირიბი ზემოქმედება -  ხანგრძლივი ზემოქმედება - L

ირიბი ზემოქმედების გამომწვევი მიზეზის აღმნიშვნელი -  ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელოა - 

ცხრილი 5.1.3.1. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება

	ჰაერი			წყალი		ფლორა	ფაუნა	ვიზუალურ- ლანდშაფტური ცვლილება	ნარჩენები	სოციო-ეკონომიკური გარემო								
	მტვერი	ემისიები	ხმაური	ნიადაგი, გეოლ.გარემო	სტაბილურობის დარღვევა, ეროზია და სხვ.					ზედაპირული		ზემოქმედება მანქანარგებლობაზე/ ადგილობრივი რესურსების	ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე	დასაქმება/ ეკონომიკური პირობების გაუმჯობესება				
										ხარისხი	რეჟიმი							
მშენებ. ეტაპი	T	T	T	T	TL	TL	T	T	T	T	TL	T	TL	T	T	T	T	T
ექსპლ. ეტაპი	-	-	L	-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

5.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

5.2.1 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 5.2.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

5.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

კასლეთი 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების ყველაზე საგულისხმო წყაროები განლაგებული იქნება სამშენებლო ბანაკზე. როგორც აღინიშნა, ძირითადი ბანაკის სახით გამოყენებული იქნება კასლეთი 2 ჰესის არსებული ინფრასტრუქტურა, რომელიც სოფ. ქვედა წვირმინდთან მდებარეობს. აღნიშნული გადაწყვეტილება სხვადასხვა მიმართულებით, მათ შორის ემისიების თვალსაზრისით ამცირებს გარემოზე ზემოქმედებას (ბანაკზე არსებული ბეტონის კვანძისთვის ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში შეთანხმებულია სამინისტროსთან. მისი ექსპლუატაციის განმავლობაში რაიმე ტიპის საჩივრი ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან არ დაფიქსირებულა.

კასლეთი 1 ჰესის გზმ-ს ფარგლებში განხორციელდა სამშენებლო ბანაკის როგორც სტაციონალური, ისე მოძრავი წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის მოდელირება. ძირითად საანგარიშო წერტილებად მიჩნეული იქნა უახლოესი საცხოვრებელი სახლები. ასევე 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარი. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი იხ. დანართში 2.

5.2.2.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები

ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები - საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში, მოცემულია ცხრილში 5.2.2.1.1.1.

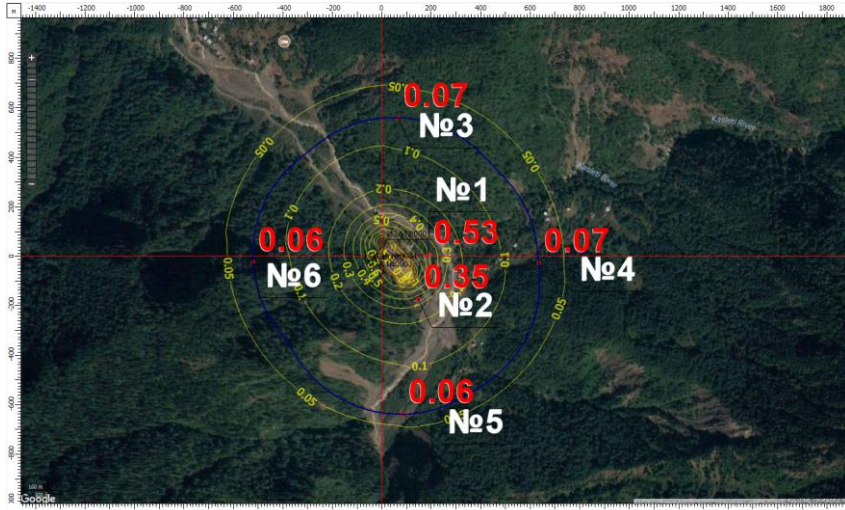
ცხრილი 5.2.2.1.1.1. საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,53	0,07
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,04	0,00559
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,07	0,00861
გოგირდის დიოქსიდი	0,05	0,00664
ნახშირბადის ოქსიდი	0,04	0,00525
ნავთის ფრაქცია	0,03	0,00359
არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70- 20%	0,46	0,06
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	0,48	0,07
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0,36	0,05

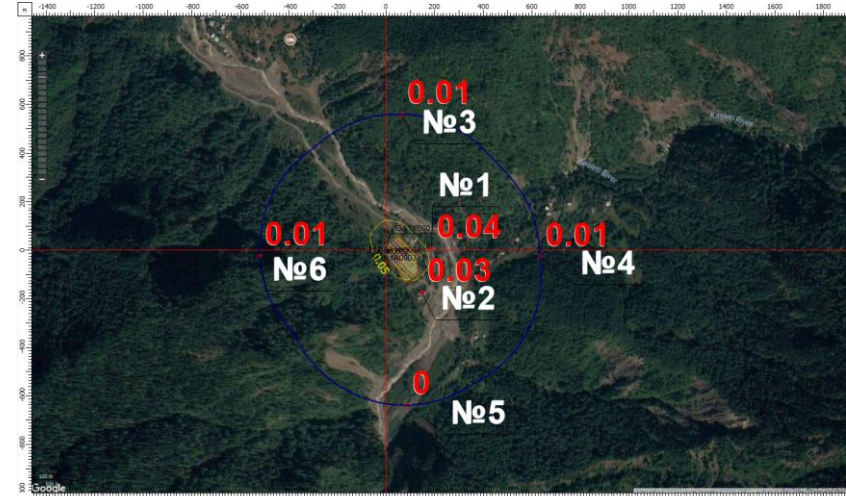
ჩატარებული გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) არ აღემატება ნორმატიულ მნიშვნელობებს. ამდენად საშტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას და მიღებული გაფრქვევები შესაძლებელია დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევები.

გაბნევის მოდელირების გრაფიკური გამოსახულება მოცემულია ქვემოთ.

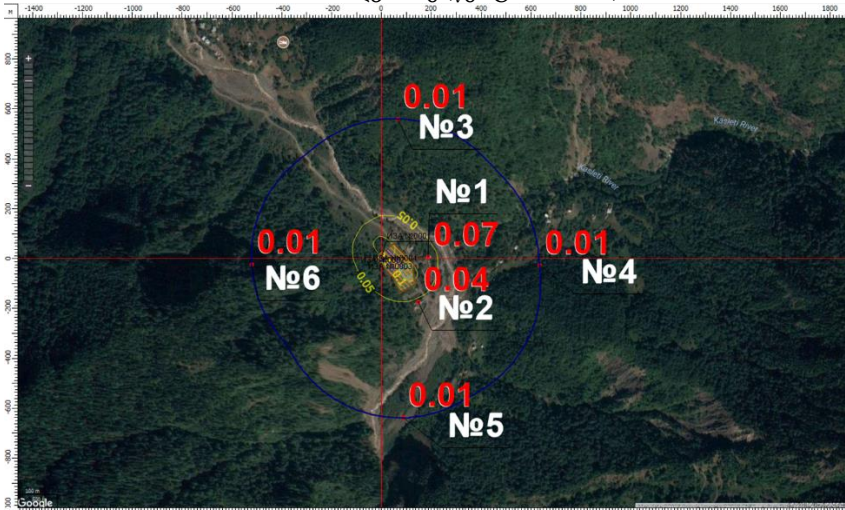
ნახაზები 5.2.2.1.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მაცენ ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა



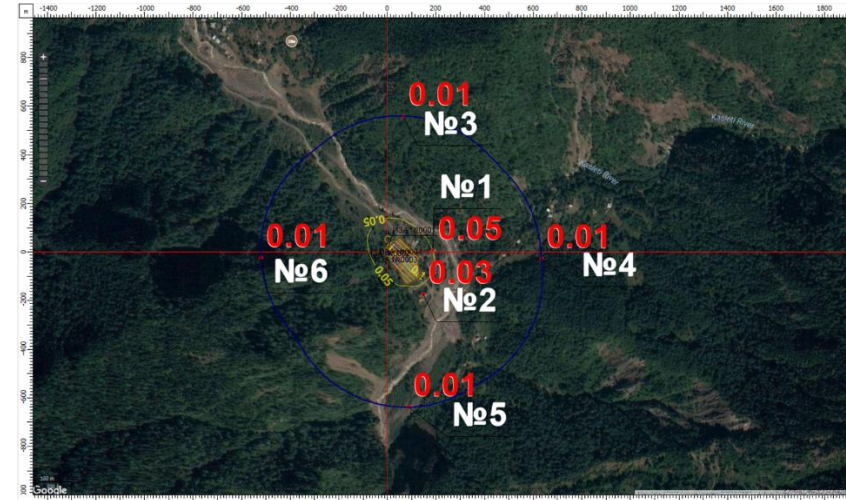
ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



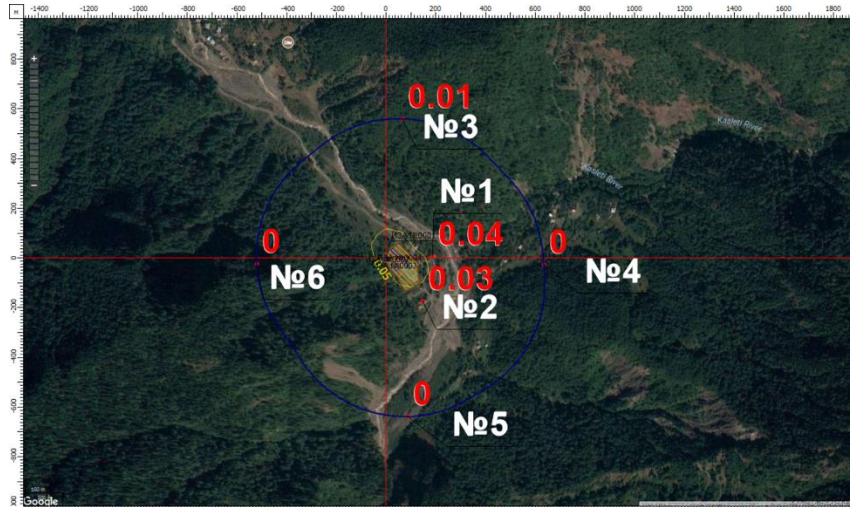
ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



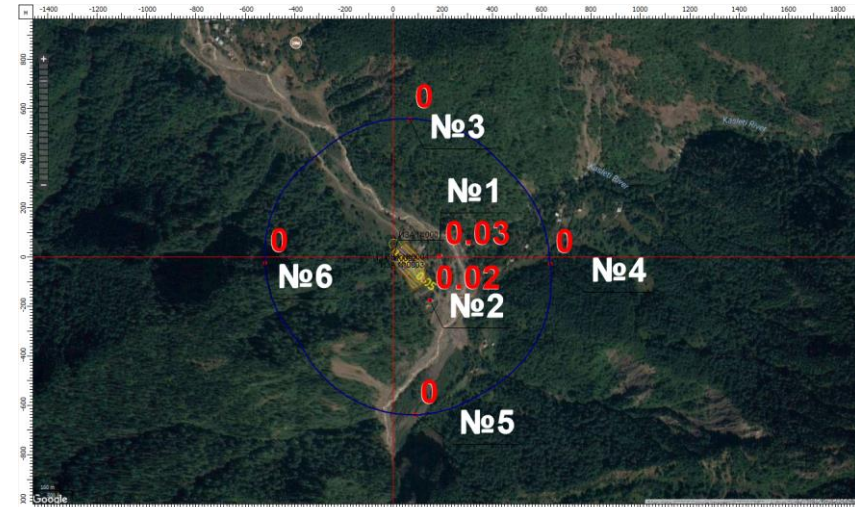
ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



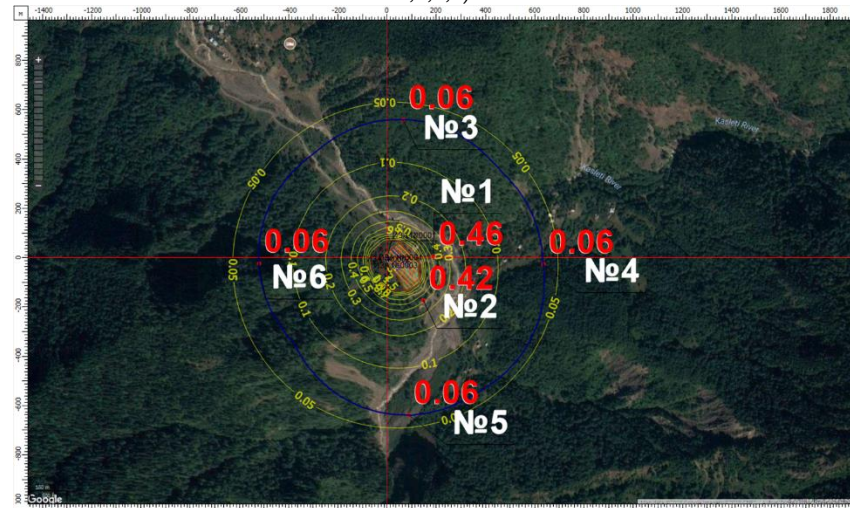
ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



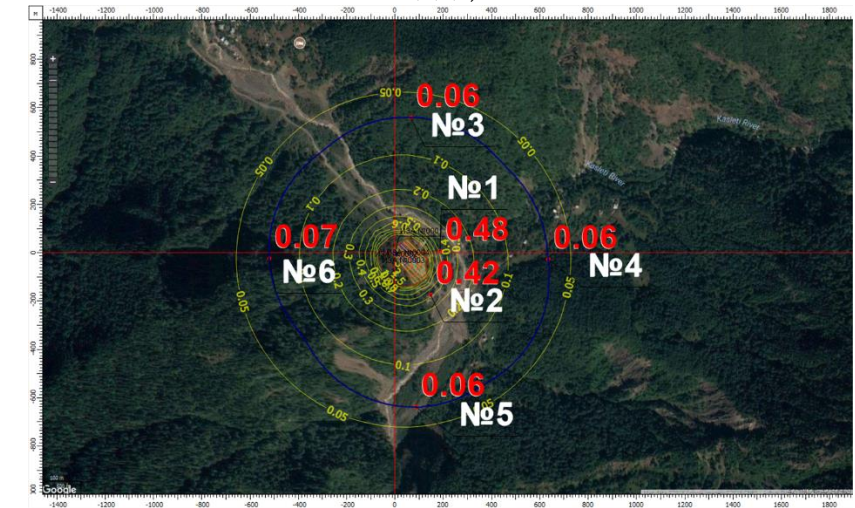
ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



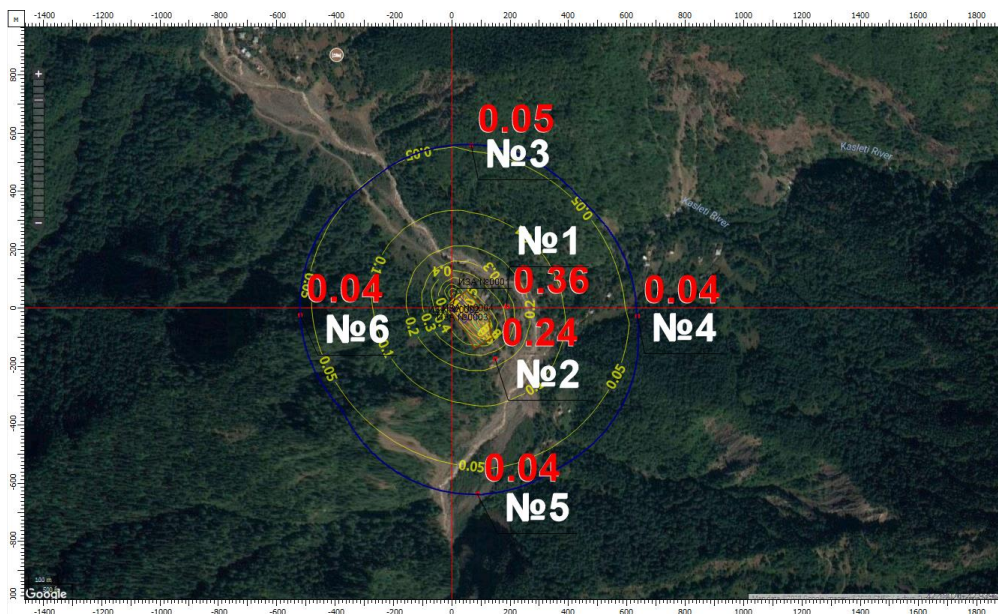
ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)



ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. N1,2) და ნორმირებული 500მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. N 3,4,5,6)

5.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონალური წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძის ტერიტორიაზე არ იარსებებს. მოძრავი წყაროებიდან უნდა აღინიშნოს მხოლოდ ერთეული სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც ძალზედ დაბალი ინტენსივობით სოფ. ქვედა წვირმინდის გავლით იმოდრავებს ძირითადად ჰესის შენობის მიმართულებით (როგორც აღინიშნა სათავე ნაგებობის მართვა განხორციელდება ავტომატურ რეჟიმში და შესაბამისად მომსახურე პერსონალის ზედა ნიშნულებისკენ გადაადგილება კიდევ უფრო ნაკლები ინტენსივობის იქნება - მხოლოდ ტექ-მომსახურების საჭიროების შემთხვევაში).

პროექტი არ ითვალისწინებს დიდი ზომის წყალსაცავის შექმნას. ამგვარად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და კლიმატის ცვლილება.

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექმომსახურების/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.

5.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გამონაბოლქვის და მტვრის გავრცელების შემცირების მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში (ძირითადად იგულისხმება სოფ. ქვედა წვირმინდი) გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად სოფ. ქვედა წვირმინდის სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.

5.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.2.4.1. 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><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p> <ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები 	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა (სოფ. წვირმინდი), ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები (ტყის ზონა) და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ. 		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში პერიოდულად	შექცევადი	ძალიან დაბალი

5.3 ხმაურის გავრცელება

5.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი 5.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <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

5.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები,

რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა 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 კვანძის და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონიდან. საცხოვრებელ ზონასთან (კერძოდ, სოფ. ქვედა წვირმინდი) ყველაზე ახლოს არსებულ ობიექტს სამშენებლო ბანაკი წარმოადგენს. აღნიშნული ტერიტორიის საზღვრიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორების მანძილი 50 მ-ს შეადგენს. ხმაურის ძირითადი წყაროს - ბეტონის საწარმოო საამქროდან დაშორების მანძილი 100 მ-ზე ნაკლები არ არის.

ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება ჩატარდა კომპიუტერული პროგრამის მეშვეობით - Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета. Copyright © 2006-2017 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ". Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.4.2.4893 (от 30.03.2018). Серийный номер 01-01-2568, "Gamma Consulting" Ltd. ხმაურის წყაროებად ჩაითვალა ბანაკზე მოქმედი ბეტონის კვანძი და ორი ერთეული ბეტონმზიდი. გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა აღნიშნული წყაროები ერთდროულად იმუშავენ. კომპიუტერულ პროგრამაში შეყვანილი ხმაურის წყაროების მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.3.2.1.1.

ცხრილი 5.3.2.1.1. ხმაურის წყაროების მახასიათებლები

N	ობიექტი	წერტილის კოორდინატები			სივრცული კუთხე	ხმაურის წნევის დონეები, დბ (საშუალო გეომეტრიულ ოქტავურ სიხშირეებში ჰერცებში)										La, ექვ ივალე ნტურო	განგარიშ
		X (მ)	Y (მ)	წერტილის სიმაღლე (მ)		გაზომვის დისტანცია (ანგარიშის) R (მ)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	ბეტონის კვანძი	0.00	0.00	5.00	12.57	1.0	77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	+
002	ბეტონმზიდი	13.50	-11.50	5.00	12.57	1.0	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	+
003	ბეტონმზიდი	32.50	-34.50	5.00	12.57	1.0	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	+

პროგრამაში შეყვანილი იქნა ხმაურის წყაროების და საანგარიშო წერტილების ურთიერთ განლაგება, რაც მოყვანილია ცხრილში 5.3.2.1.2.

ცხრილი 5.3.2.1.2. ხმაურის წყაროების და საანგარიშო წერტილების ურთიერთგანლაგება კოორდინატთა ბადეზე

N	ობიექტი	წერტილის კოორდინატები			წერტილის ტიპი	განგარიშ შუბა
		X (მ)	Y (მ)	წერტილის სიმაღლე (მ)		
1	საანგარიშო წერტილი	187.50	9.50	1.50	წერტილი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	+
2	საანგარიშო წერტილი	140.50	-188.00	1.50	წერტილი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	+

კომპიუტერული გაანგარიშებები მიხედვით საანგარიშო წერტილებთან ხმაურის დონეები იმერყეებს 47-50 დბა-ს ფარგლებში. გაანგარიშების შედეგების სრული ცხრილი მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 5.3.2.1.3. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

საანგარიშო წერტილი		წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		La,ექვივალენტური	
N	დასახელება	X (მ)	Y (მ)																					
1	საანგარიშო წერტილი	187.50	9.50	1.50	f	43.7	f	46.7	f	51.6	f	48.5	f	45.4	f	45.1	f	41	f	31.1	f	15.7	f	49.10
					Lpr	43.7	Lpr	46.7	Lpr	51.6	Lpr	48.5	Lpr	45.4	Lpr	45.1	Lpr	41	Lpr	31.1	Lpr	15.7		
2	საანგარიშო წერტილი	140.50	- 188.00	1.50	f	42.2	f	45.2	f	50.1	f	47	f	43.8	f	43.4	f	39.2	f	28.4	f	10	f	47.40
					Lpr	42.2	Lpr	45.2	Lpr	50.1	Lpr	47	Lpr	43.8	Lpr	43.4	Lpr	39.2	Lpr	28.4	Lpr	10		

გათვლების მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების შედეგად საანგარიშო წერტილთან ხმაურის დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ კასლეთი 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოებისთვის გამოყენებული იქნება მოქმედი სამშენებლო ბანაკი. არსებული მდგომარეობით ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად გამოქვეულ ხმაურთან დაკავშირებით უახლოესი მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები არ ფიქსირდება. გარდა ამისა, გასათვალისწინებელია რიგი გარემოებები, რაც საშუალებას იძლევა გაკეთდეს დასკვნა, რომ მიმდინარე სამუშაოების შედეგად უახლოეს მაცხოვრებელზე უარყოფითი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ეს გარემოებებია:

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი 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 (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, გარემოსდაცვითი ღონისძიებების ფარგლებში გათვალისწინებულია ხმაურის გავრცელების პერიოდული მონიტორინგი. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები (მაგალითად, ხმაურის წყაროების მუშაობის რეჟიმის შეზღუდვა, ხმაურის წყაროებსა და მოსახლეობას შორის ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა და ა.შ.).

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

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების (ძირითადად ფრინველების) სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. ამ შემთხვევაშიც მხედველობაში მისაღებია ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობები და ხშირი მცენარეული საფარის არსებობა, რაც ხელს შეუშლის წარმოქმნილი ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელებას (ხმაური გავრცელდება სავარაუდოდ 1,0 კმ-იანი რადიუსის საზღვრებში). სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

5.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ძალურ კვანძში მოეწყობა ორი ტურბინა. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). ჰესის შენობასთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70-80 დბა. ძალური კვანძის ირგვლივ, ხმაურის სხივის გავრცელების ტრასაზე არსებული ხე-მცენარეულ საფარი და რელიეფური პირობები ხმაურის დონეს შეამცირებს დაახლოებით 10-15 დბა-ით.

აქედან გამომდინარე დაახლოებით 300-350 მ რადიუსის ფარგლებში ანთროპოგენური ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

გენერაციის ადგილზე ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება 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.

5.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე:

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;
- ჰესის შენობის საოპერატორო ოთახები მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენებით;
- ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

5.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.3.4.1. 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 გაგრძელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1 - კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი,	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ძირითადად სოფ. ქვედა წვირმინდი	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური. 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,3 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი .

5.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები

5.4.1 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 5.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

5.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.4.2.1 ზემოქმედება არსებულ-გეოლოგიურ გარემოზე

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა მაღალმთიანი რეგიონის მდინარეებზე გარკვეულწილად ზემოქმედებს ჰიდროსისტემის განლაგების და მის მიმდებარე ტერიტორიების გეოლოგიურ გარემოზე.

მცირე სიმაღლის წყალსაშვიანი კაშხლის აგება ბუნებრივია, არ გამოიწვევს მდინარის წყლის დიდ შეტბორვას მის ზედა ბიეფში (მცირე ზომის შეგუბება დაიკავებს მდინარის აქტიურ კალაპოტს და მის მიმდებარე, კალაპოტისპირა ზოლს). თუმცა მის მშენებლობას თან ახლავს გარკვეული რაოდენობის მიწის სამუშაოების შესრულება. კერძოდ: მძიმე ტექნიკისათვის სამოდრაო არეალის შექმნა, რომლისთვისაც საჭირო გახდება ფერდობებზე გრუნტის მოჭრა, კაშხლის განლაგების გასწორზე კალაპოტიდან ალუვიური გრუნტის აღება და გატანა სალექარის მოსაწყობად, 2 კმ-მდე სიგრძის ვიწრო გზის გაფართოება სადერივაციო მილსადენის გასატარებლად და მის გვერდით საექსპლუატაციო გზის მოსაწყობად. ყოველივე ზემოთ

ჩამოთვლილის განსახორციელებლად აუცილებელი იქნება დღეისათვის მეტ-ნაკლებად წონასწორობაში მყოფი გეოლოგიური გარემოს შეცვლა.

სისტემის განლაგების ტერიტორიაზე ძირითადი, კლდოვანი ქანები ძლიერ დისლოცირებულია. ფერდობებზე აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა. მათ შორის განსაკუთრებით აქტიურია ჩამონგრევა-ჩამოქცევითი პროცესები, რომლებიც ვითარდებიან არა მხოლოდ მეოთხეულის დელუვიურ, პროლუვიურ და კოლუვიურ ქანებში, არამედ ძირითად, კლდოვან ქანებშიც. ფერდობის ძირში აღინიშნება ლოდები დიამეტრით 1-2 მ, ხოლო ზოგჯერ ბლოკები 5-7 მ-მდე. ხშირია ასევე ისეთი გრავიტაციული მოვლენების აქტიურობა, როგორებიცაა: შვავები, მცირე წატაცების სიღრმის მეწყერები და ა.შ.

აღწერილ ფერდობებზე მცენარეული საფარის მოცილება, რომელთა ფესვები არმატურის როლს ასრულებენ ზედაპირულ გრუნტებში და გრუნტის მოჭრა აუცილებლად გამოიწვევს გრავიტაციული პროცესების გააქტიურებას, შესაბამისად – ჩამოყალიბებულ და გაწონასწორებულ გეოლოგიური გარემოს შეცვლას. ფერდობის ქვედა ნაწილის წონასწორობის დარღვევა ხშირ შემთხვევაში იწვევს მისი ზედა ნაწილის „ჩათრევასაც“ გრავიტაციულ პროცესებში. ეს პროცესები ფერდობებზე უკუსვლით ვითარდებიან, ქვემოდან ზემოთ და ზოგჯერ მის დიდ ნაწილს მოიცავენ.

როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათებისას აღინიშნა, დამბის განლაგების გასწორზე მარცხენა ფერდობის დახრა 60°-ს აღწევს. მარჯვენა ფერდობი შედარებით ნაკლებადაა დახრილი. სწორეს მარჯვენა ფერდობიდან არის გათვალისწინებული დამბამდე მისასვლელი გზის მოწყობა და სამშენებლო მოედანიც სწორედ ამ მხარეს მოეწყობა. აღნიშნული მდგომარეობა ამცირებს სათავე ნაგებობაზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოების მოცულობას და შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას.

სადერივაციო მილსადენისათვის არსებული გზის გაფართოება შესაძლებელია გეოლოგიურ გარემოს წონასწორობის უმნიშვნელო დარღვევით, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში – გაუმჯობესებითაც. კერძოდ: სათავე წყალმიმღებიდან ქვემოთ, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე 450 მ სიგრძის მონაკვეთზე განვითარებულია ჩამონგრევითი პროცესები. გზა ხშირ შემთხვევაში იკეტება ფერდობიდან გრავიტაციულად დამრული გრუნტით და ხეებით ფესვებიანად. პროცესი პროვოცირებულია გზის ზემოთ, 50 მ-ის მოშორებით ფერდობზე ფრონტალურად განტვირთული წყაროებით. ჩამონგრევა-ჩამოქცევების სიღრმე ზედა ნაწილში 1 მ-ს არ აღემატება, რის გამოც შესაძლებელია სამუშაო შესაძლებელია შესრულდეს ტექნიკის მინიმალური გამოყენებით. პროექტი ითვალისწინებს აღნიშნული სენსიტიური ფერდობის სათანადოდ სტაბილიზაციის ღონისძიებების გატარებას (იხ. შემარბილებელი ღონისძიებები), რაც გააუმჯობესებს ამ მონაკვეთზე გეოლოგიურ პირობებს.

დღეისათვის მილსადენის და არსებული გზის დერეფანში სხვა მნიშვნელოვანი არასტაბილური უბნები არ ფიქსირდება, თუმცა როგორც ზემოთ აღინიშნა დერეფნის გაფართოების პროცესში მცენარეული საფარის მოცილებამ შეიძლება გააქტიუროს მსგავსი პროცესები. ჩამონგრევა-ჩამოქცევითი პროცესები შეიძლება განვითარდნენ არა მხოლოდ მეოთხეულის დელუვიურ, პროლუვიურ და კოლუვიურ ქანებში, არამედ ძირითად, კლდოვან ქანებშიც.

განვითარებულ და ზოგიერთ განვითარებად ქვეყნებში ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობის გარეშე არ ტარდება არც ერთი სახის მიწის სამუშაოები, თუნდაც თხრილების გაყვანა 1-2 მ-სიღრმემდე. ანალოგიური პრაქტიკა დანერგული იქნება კასლეთი 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში. საპროექტო დერეფნის ნებისმიერ უბანზე მიწის სამუშაოები შესრულდება ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობით და მისი მითითების შემთხვევაში ფერდობების სტაბილიზაციის ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება დერეფნის სხვა უბნებზეც.

მშენებლობის პროცესში საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ასევე საყურადღებო არის ჰესის შენობის განლაგების ადგილი. მიუხედავად იმისა, რომ უბანზე მდ. კასლეთის მარცხენა

ფერდობი მტკიცე კლდოვანი ქანებით არის წარმოდგენილი, უბანზე შესასრულებელმა სამუშაოებმა (გრუნტის დამუშავება, სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირებით გამოწვეული ვიბრაცია) შესაძლებელია გააქტიუროს ქვათაცვენის პროცესები. აქედან გამომდინარე გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები: სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან; ვიბრაციის გამომწვევი სამუშაოები შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება.

5.4.2.2 გეოლოგიური პროცესების გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებასთან ერთად, მეორეს მხრივ აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს ხეობაში მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესების შესაძლო გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე და მათ მდგრადობაზე. ამ მხრივ მხედველობაში იქნა მისაღები ხეობისთვის დამახასიათებელი შემდეგი პროცესები:

- ღვარცოფული მოვლენების გავლენა, ძირითადად სათავე ნაგებობის უბანზე და მილსადენით მდ. კასლეთის გადაკვეთის უბნებზე;
- გრავიტაციული პროცესების (მეწყერი, ქვათაცვენა) განვითარება დერეფნის შედარებით მაღალი დახრილობის უბნებზე;
- ეროზიული პროცესების გავლენა.

მშენებლობის პროცესში მდ. კასლეთის ხეობის ზედა მონაკვეთებში ან მის შენაკადებზე განვითარებულმა ღვარცოფულმა მოვლენებმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას კალაპოტში მშენებარე ობიექტებს და შესაბამისად მნიშვნელოვანი მატერიალური ზარალი მიაყენოს საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიას. ასეთი მოვლენების მიმართ ძირითადი სენსიტიური უბნებია სათავე ნაგებობის და მილსადენით მდ. კასლეთის გადაკვეთის ადგილები. ზემოქმედების პრევენციისთვის აუცილებელია წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იყოს წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (განვითარებული ქვეყნების პრაქტიკით მსგავსი დროებითი ინფრასტრუქტურა გაითვლება 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯზე). მათ გამართულ ფუნქციონირებას და საჭიროების შემთხვევაში დროულ ტექნიკურ მომსახურებას ასევე მაღალი მნიშვნელობა ენიჭება. ზემოქმედების პრევენციის ერთ-ერთი საშუალება შეიძლება იყოს მსგავსი ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების შეზღუდვა ღვარცოფსაშიმ პერიოდებში.

მსგავსი მოვლენების განვითარების რისკები გათვალისწინებული იქნება ყველა ნაგებობის პროექტირებისას, რაც შეამცირებს ნაგებობების დაზიანების ალბათობას ექსპლუატაციის ეტაპზე. დამბის ტიპი და კომფიგურაცია შერჩეულია ისე, რომ მაღალი ხარჯის პირობებში ქვა-ტალახიანი მასა გადავიდეს მის თხემზე და მინიმუმამდე დავიდეს მისი დაზიანების ალბათობა. ღვარცოფის შემთხვევაში დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნება მდინარის გადამკვეთ უბნებზეც.

გრავიტაციული პროცესების უგულვებელყოფამ შეიძლება საფრთხე შეუქმნას როგორც სათავე და ძალური კვანძებს, ასევე მილსადენის ცალკეულ მონაკვეთებს. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს მილსადენის ის უბანი, რომელიც გადის ზემოაღნიშნული, დაახლოებით 450 მ სიგრძის სენსიტიური მონაკვეთის ქვედა ნიშნულზე. საპროექტო დერეფანში გრუნტების ჩამოქცევა-ჩამონგრევის პროცესებმა შესაძლოა რამდენიმე წელიწადს გასტანოს. პროცესების შეჩერების და საპროექტო ნაგებობების (მასთან ერთად მილსადენის პარალელურად გამავალი გრუნტის გზის) დაცვის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში გატარებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე, არხის ზედა ფერდობების გასწვრივ დამცავი ბადეების მოწყობა, ან ფერდობების დატერასება). აქვე აღსანიშნავია ისიც, რომ მილსადენი იქნება ფოლადის და მიწისქვეშა განლაგების, სენსიტიურ მონაკვეთებში მისი დამატებითი დაცვა გათვალისწინებულია ბეტონის გარსაცმების გამოყენებით (იხ. ნახაზი 3.3.2.1.დ). გამომდინარე აღნიშნულიდან მისი დაზიანების რისკები იქნება მინიმალური.

საპროექტო ნაგებობების მდგრადობას ასევე შეიძლება საფრთხე შეუქმნას მდინარის ეროზიულმა პროცესებმა. რისკები მაღალია იმ უიზნებზე, სადაც სადაც ნაგებობები განლაგდება კალაპოტის პირას. პროექტი ითვალისწინებს ყველა სენსიტიურ მონაკვეთში ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობას.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება იგეგმება საკმაოდ რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიებზე. თუმცა ისეთი სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება, რომელთა სტაბილიზაცია შეუძლებელია ან დაკავშირებულია მაღალ ფინანსურ ხარჯებთან, მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ან საშუალო. მშენებლობის პარალელურად და ექსპლუატაციის ეტაპზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები, გეოდინამიკური პროცესების სტაბილიზაციის სტრატეგია და ნაგებობების დაცვის საპროექტო გადაწყვეტები უზრუნველყოფს ზემოქმედების შემცირებას დაბალ მნიშვნელობამდე.

5.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოთ განხილული მოსალოდნელი რისკებიდან გამომდინარე შემუშავებულია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციული და ნაგებობების დაცვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს შემდეგს:

ძირითადი:

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება პარაგრაფში 4.2.2.8. მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები;
- ჰიდროკვანძის კონკრეტული ობიექტის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უზანზღე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები, რომლის მონაცემების საფუძველზე დაზუსტდება ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გავრცელების სიღრმეები და სხვ.. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრება ნაგებობების დაფუძნების კონკრეტული პარამეტრები;
- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

ღვარცოფული მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე: შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.);

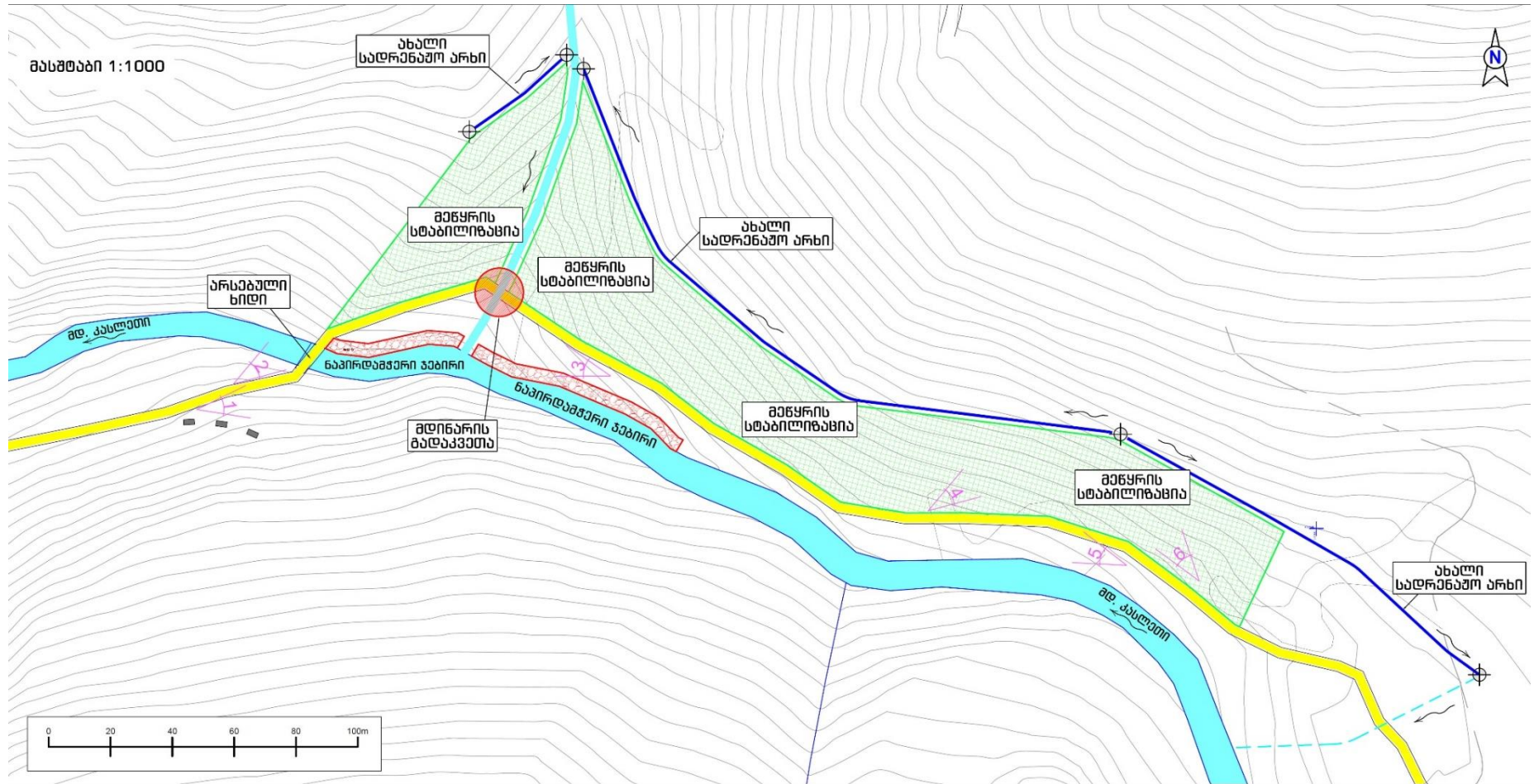
- დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები);
- მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ;
- მდინარის გადამკვეთ უბნებში მილსადენი ჩაიდება კალაპოტის ქვეშ. მისი დაცვის მიზნით მოეწყობა მყარ ქანებში ფოლადის ხიმინჯებით ჩამაგრებული ბეტონის ზღურბლები. გარდა ამისა, მილსადენი დაცული იქნება ბეტონის გარსაცმით, ხოლო ზედა ნაწილის დაცვა მოხდება დიდი ზომის ლოდებით (იხ. ნახაზი 3.3.2.1.დ);
- გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;
- ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები.

გრავეტაციული მოვლენების პრევენციის და ამ მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

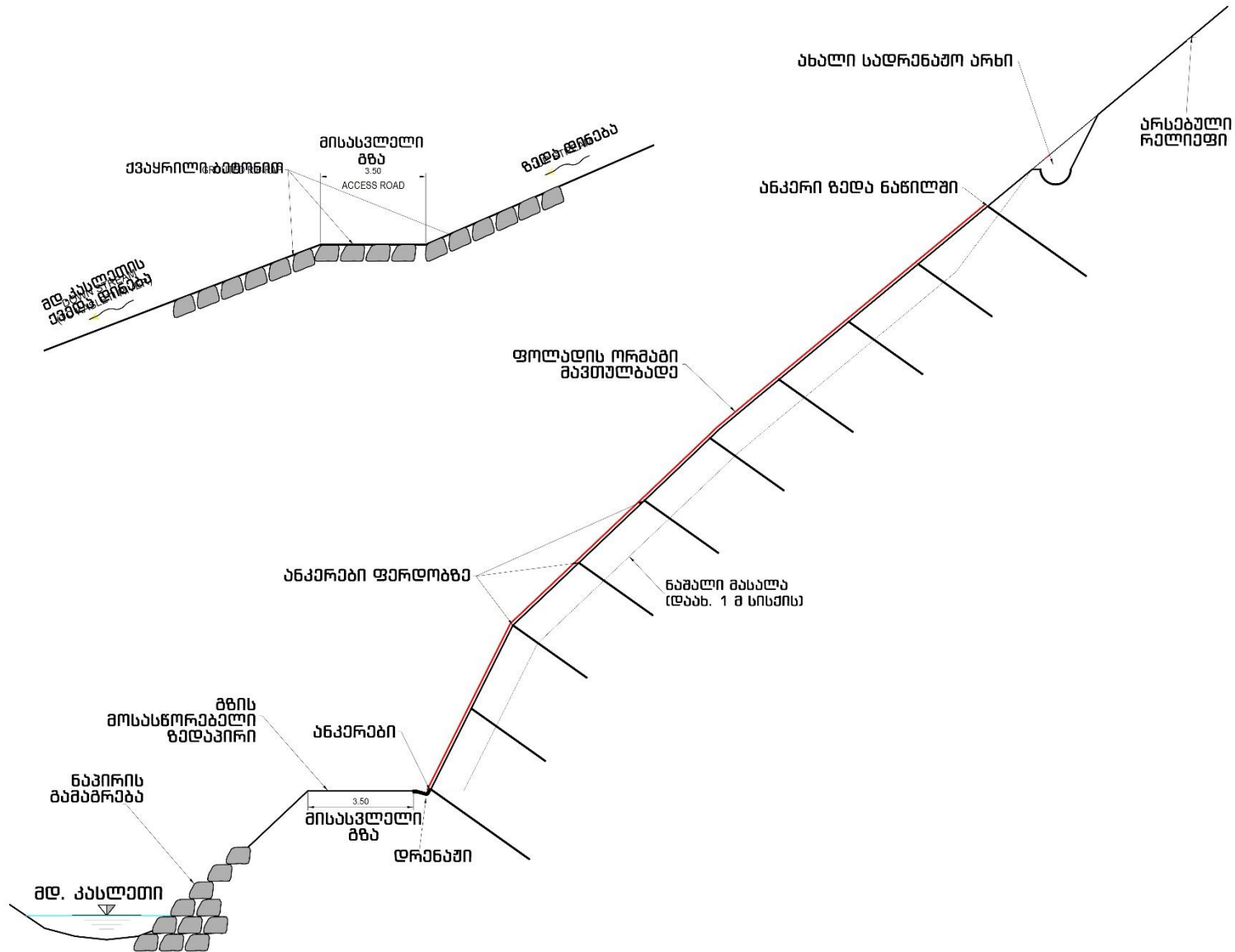
- გრავეტაციული მოვლენების პრევენციული ღონისძიებები პირველ რიგში გატარდება სადაწნო მილსადენის ზემოაღნიშნულ, დაახლოებით 450 მ სიგრძის სენსიტიურ მონაკვეთზე. აღნიშნული უბნის სტაბილიზაცია მოხდება ევროპის ალპურ რეგიონში ფართოდ გამოყენებადი მეთოდით (ევროკავშირის რეგულაციის და საუკეთესო პრაქტიკის მიხედვით). გამოიყენება შემდეგი მიდგომები:
 - უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს. მოეწყობა ფოლადის ამონაგებით მოწყობილი ტრანშეა: მსუბუქი ფოლადის ამონაგებიანი ტრანშეა, რომელიც შესაძლოა განთვსდეს და გადაადგილდეს ძალიან რთულ პირობებშიც კი (ციცაბო ფერდობები) (იხ. სურათი 5.4.3.1.).
 - მეწყერის შემოქმედების ქვეშ არსებული გრუნტის ზედაპირული ფენის გამაგრება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადით, რომლის ფოლადის ტროსებიც ანკერული სამაგრებით ჩამაგრებულია სტაბილური ქანების ქვედა ფენაში, რაც უზრუნველყოფს გრუნტის ორმაგ სტაბილიზაციას და გზის საფარის ქვეშ ქანების დაცვას მოსალოდნელი ჩამოშლისგან. ქანების გარკვეული რაოდენობა (2-3 მ³ მეტი) საჭიროებს განსაკუთრებულ ყურადღებას და უნდა მოხდეს მათი დაფიქსირება ფოლადის ტროსით და ანკერებით. ბადე მაღალი ხარისხის ფოლადის მავთულისგან იქნება გაკეთებული იმისათვის, რომ უზრუნველყოს გრძელვადიანი დაცვა კოროზიისაგან; მეწყერული ფერდობის სტაბილიზაციის ღონისძიებების საპროექტო ნახაზები მოცემულია ქვემოთ.
- ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება იმ უბნებზეც, სადაც გამოიკვეთება მსგავსი გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები მიწის სამუშაოების შესრულების შემდგომ;
- იქ სადაც არსებობებს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან;
- ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით (იხ. სურათი 5.4.3.2.);
- ჰესის შენობა იქნება ნახევრად მნიწისქვეშა, რაც უზრუნველყოფს მის დაცვას ფერდობის ზედა ნაწილებიდან ჩამოცვნილი ლოდებისაგან.

ნახაზი 5.4.3.1. მეწყრული უბნის სტაბილიზაციის ღონისძიებები

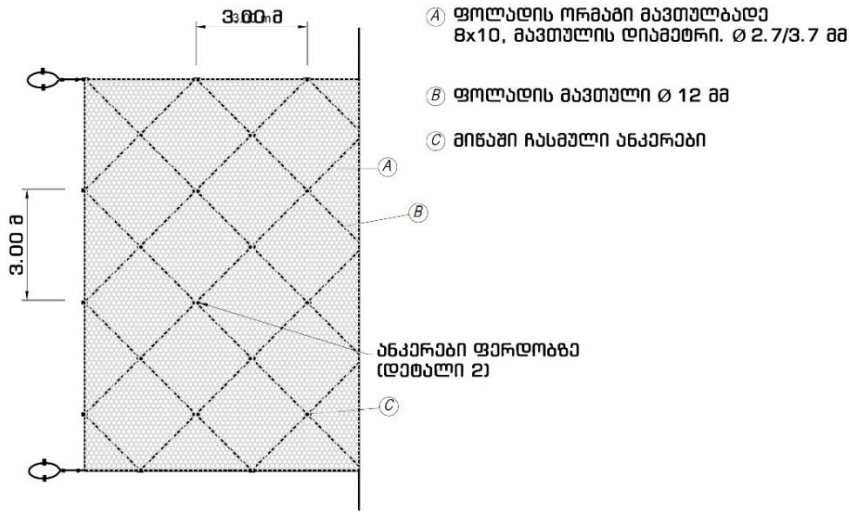
გეგმა



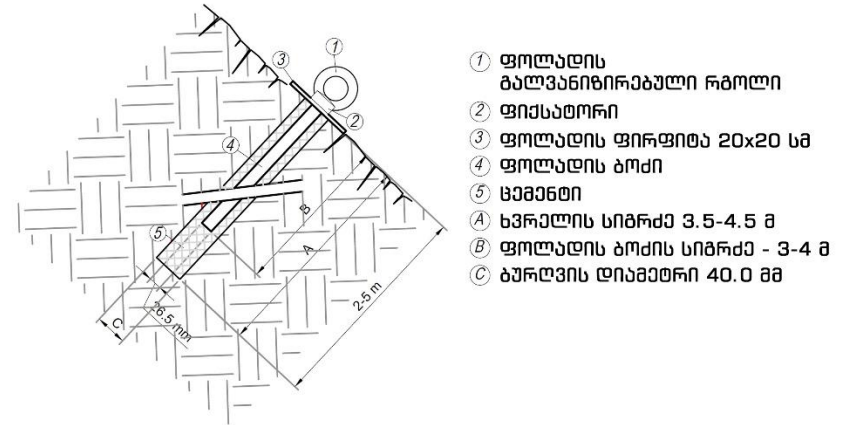
ჭრილი



დეტალი 1 - ფოლადის ორმაგი მავთულბაღე



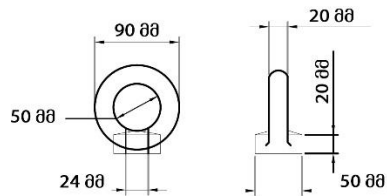
დეტალი 2 - ანკერები ფერდობზე



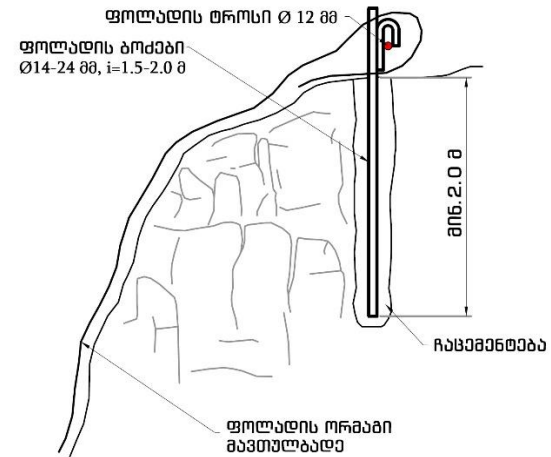
სხრილი - მავთულის პარამეტრები

(მ)		ტიპი	მავთულის დინამეტრი
სიღრმე	სიმაღლე	8x10	\varnothing 2.7 მმ/3.7 მმ
50	2-3		ულსინგის მარტი Zn-Al 5%-MM
სიღრმე	სიმაღლე	8x10	\varnothing 3.0 მმ \varnothing 3.0 მმ
50	2-3		ბალკონიანი Zn-Al 5%-MM

დეტალი 3 - ფოლადის ბალკონიანი რგოლი



დეტალი 4 - ანკერები ზედა ნაწილში





სურათი 5.4.3.1. ფოლადის ამონაგებიანი ტრანშეის მაგალითი



სურათი 5.4.3.2. ქვათაცვენის პრევენციული ღონისძიებების მაგალითი

ეროზიული პროცესების პრევენციის და ამ პროცესებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ქვის წყობის ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის (იხ. ნახაზები 3.3.1.1.- 3.3.1.3.) ჰესის შენობის (იხ. ნახაზები 3.3.3.1, 3.3.3.1) და მილსადენი (იხ. ნახაზები 3.3.2.1);
- მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით;

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს დამატებით შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;
- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.).

5.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.4.4.1. 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><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> გრუნტის/ვერდობების 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 გამოვლენილი მაღალი რისკის მქონე უბნები</p>	<p>ზოგიერთი სამშენებლო მოედანი და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით შესაძლოა იცვლებოდეს საშუალოდან მაღალ ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></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 (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, გზები, ჰესის შენობა და სხვ.).</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (მ.შ. პროექტირების და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული) მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება</p>

5.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

5.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის 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 5.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	მაღლი 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 დებეტი 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 დებეტი 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 დებეტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე.	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს

5	მალიან მალალი	<p>მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა</p>	<p>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</p>	<p>ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს</p>
---	---------------	--	--	--

5.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მდინარის კალაპოტში მოსაწყობ სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებულია დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო უბნის შემოვლითი არხები/მილსადენები) მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მოდენილი წყლის სრული მოცულობით გატარება ქვედა დინებაში. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება სამშენებლო მოედნების მიმდებარე უბნების გაწმენდა პერიოდულად დაგროვილი მყარი ნატანისაგან. აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურა მოეწყობა ისე, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიული ზემოქმედება მინიმალური იყოს. შერჩეული საპროექტო გადაწყვეტები მიმართული იქნება შემდეგი საფრთხეების პრევენციისკენ:

- წყალში მობინადრე ორგანიზმებისთვის (თევზები, უხერხემლოები) სამიგრაციო გზის გადაკეტვა/შეფერხება;
- ფიზიკური სივრცისა და ჰაბიტატის დაკარგვა;
- მყარი ნატანის გადაადგილების და ნაკადის რეჟიმის შეფერხება;
- წინაღობის წარმოქმნა და დატბორვა;
- წყლის ხარისხზე ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 60 მ³/სთ მაქსიმალური წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა. მნიშვნელოვანია, რომ ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის აღება მოხდება მდ. ხაიშურადან, რომელიც მდ. კასლეთთან შედარებით ბუნებრივი ჩამონადენის საკმაოდ მაღალი ხარჯით გამოირჩევა. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის საათური ხარჯი გაცილებით ნაკლებია ამ მონაკვეთში მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის ხარჯზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. დაბინძურების რისკის მქონე ობიექტები ძირითადად კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკზე, რომელიც განთავსებულია მდ. ხაიშურას ნაპირზე. აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო ბანაკიდან მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის (სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის განიხილება საასენიზაციო ორმოების მოწყობა). დაბინძურების რისკებზე მსჯელობისას ასევე მნიშვნელოვანია მდ. ხაიშურას საკმაოდ მაღალი ხარჯები და შესაბამისად დამაბინძურებელი ნივთიერებების განზავების შედარებით

მაღალი შესაძლებლობა ავარიული და გაუთვალისწინებელი შემთხვევების დროს. ასევე გასათვალისწინებელია, რომ ბანაკზე პოტენციური დამაბინძურებელი მასალების დიდი მარაგები განთავსებული არ იქნება.

მდინარის დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს სათავე და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნებზე, ასევე მილსადენის მდ. კასლეთთან და მის შენაკადებთან გადაკვეთის ადგილებში მუშაობისას. მოსალოდნელია ზედაპირულ წყლებში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდა. გარდა ამისა, მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამაბინძურებლების გავრცელების საშიშროება.

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ირიბ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების და მდინარეში მობინადრე უხერხემლოების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან. შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების შემთხვევაში გავლენის ზონაში მოქცეული ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების რისკები მინიმუმამდე შემცირდება.

5.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამივე მიმართულებით. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაადგილების გამო მდ. კასლეთის წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავესა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის, რაც დაახლოებით 2,2 კმ სიგრძის იქნება. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება.

5.5.2.2.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

მდ. კასლეთის საპროექტო მონაკვეთში (სათავედან ძალურ კვანძამდე) რაიმე ტიპის წყალმომხმარებელი ობიექტები (თევზსაშენი მეურნეობა, წისქვილი და სხვ.) არ ფიქსირდება. თუმცა წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

კასლეთი 1 ჰესის სათავე ნაგებობიდან გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობის განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა მდ. კასლეთის მინიმალური ხარჯები და ასევე ქვედა ბიეფში მშენებარე კასლეთი 2 ჰესის პროექტი, რომლისთვისაც ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 0,32 მ³/წმ. ამრიგად კასლეთი 1 ჰესის პროექტისათვის ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად აღებულია 0,27 მ³/წმ, რაც აღემატება სათავეზე ბუნებრივად მოდენილ 95%-იან მინიმალურ ხარჯს.

მდ. კასლეთის ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ცხრილი 5.5.2.2.1.1., სადაც საანგარიშო კვეთისთვის მოცემულია:

- მდ. კასლეთის ბუნებრივი 10%-იანი, 50%-იანი და 90%-იანი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში;
- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო 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 ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

ცხრილის ანალიზის შედეგად ირკვევა, რომ საშუალო წელიწადის პერიოდებში წელიწადის უმეტეს დროს ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა საშუალო თვიური ხარჯის 20%-ზე მაღალი იქნება. აუცილებლად გასათვალისწინებელია ჰესის მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობა (3 მ³/წმ), რომლის მიხედვითაც აპრილი-ივლისის პერიოდში ქვედა ბიეფში გაშვებული წყლის რაოდენობამ ბუნებრივი ხარჯის 50%-საც შეიძლება მიაღწიოს (იხ. ცხრილში ლურჯად შეფერილი სვეტები).

მცირე წელიწადის პერიოდებში ასევე აუცილებელია გავითვალისწინოთ ტურბინების გამართულად ფუნქციონირებისთვის საჭირო მინიმალური ხარჯის ოდენობა, რაც პროექტში მითითებულია როგორც 0,91 მ³/წმ. ასეთი ხარჯების პირობებში ჰესის ოპერატორი კომპანია იძულებული იქნება ქვედა ბიეფში გაატაროს მოდენილი წყლის სრული მოცულობა, ვინაიდან იგი ვერ უზრუნველყოფს ენერგეტიკული დანიშნულებით საჭირო მინიმალური წყლის ოდენობას. ასეთი პერიოდები ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში შეფარულია მწვანე ფერში. თუ გავითვალისწინებთ მდ. კასლეთში მოზინადრე სახეობის - ნაკადულის კალმახის მიგრაციის სენსიტიურ პერიოდებს (იხ. ნახაზი 4.2.4.4.5.1.), აღნიშნული საპროექტო დეტალი მნიშვნელოვნად არბილებს ჰაბიტატის ცლილებით გამოწვეულ ზემოქმედებას.

ცხრილი 5.5.2.2.1.1.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ.
10% უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	1.89	1.92	2.52	5.75	9.67	9.49	7.24	4.65	3.83	3.32	2.51	2.04	4.57
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.27	0.27	0.27	0.27/ 2,75*	0.27/ 6.67*	0.27/ 6.49*	0.27/ 4.24*	0.27/ 1.65*	0.27	0.27/ 0,32*	0.27	0.27	≥0.27
ეკოლოგიური ხარჯი. ბუნებრივი ხარჯის %	14.29	14.06	10.71	4.70/ 47.83*	2.79/ 68.98*	2.85/ 68.39*	3.73/ 58.56*	5.81/ 35.48*	7.05/ 21.67*	8.13/ 9.64*	10.76	13.24	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	1.62	1.65	2.25	(3,00) 5.48	(3,00) 9.4	(3,00) 9.22	(3,00) 6.97	(3,00) 4.38	(3,00) 3.56	(3,00) 3.05	2.24	1.77	-
50% უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	1.15	1.17	1.54	3.50	5.89	5.78	4.40	2.83	2.33	2.02	1.53	1.24	2.78
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.27	0.27	0.27	0.27/ 0,50*	0.27/ 2,89*	0.27/ 48,10*	0.27/ 1,40*	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ეკოლოგიური ხარჯი. ბუნებრივი ხარჯის %	23.48	23.08	17.53	7.71/ 14,29*	4.58/ 49,07*	4.67/ 48,10*	6.14/ 31,82*	9.54	11.59	13.37	17.65	21.77	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	0.88**	0.90**	1.27	3.23	5.62	5.51	4.13	2.56	2.06	1.75	1.26	0.97	-
90% უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.64	0.64	0.85	1.93	3.23	3.18	2.42	1.56	1.28	1.11	0.84	0.68	1.53
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ეკოლოგიური ხარჯი. ბუნებრივი ხარჯის %	42.19	42.19	31.76	13.99	8.36	8.49	11.16	17.31	21.09	24.32	32.14	39.71	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი, მ ³ /წმ	0.37**	0.37**	0.58**	1.66	2.96	2.91	2.15	1.29	1.01	0.84**	0.57**	0.41**	-

შენიშვნა:

* - ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი / ქვედა ბიეფში სავარაუდოდ გატარებული ხარჯი მაქსიმალური წყალაღების (3,0 მ³/წმ) გათვალისწინებით.

** - სათავეზე მოდენილი წყლის ბუნებრივი ხარჯი შესაძლებელია არ იყოს საკმარისი საპროექტო ტურბინების გამართულად ფუნქციონირებისთვის და ოპერატორი კომპანია იძულებული იყოს მოდენილი წყლის სრული მოცულობა გაატაროს ქვედა ბიეფში.

ეკოლოგიური ხარჯის ანალიზისას აუცილებელია იგი შევადაროთ მდინარის ბუნებრივ მინიმალურ ხარჯებს (იხ. პარაგრაფი 4.2.3.4.). ქვემოთ მოყვანილია ცხრილი 5.5.2.2.1.2, სადაც მოცემულია ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული რაოდენობა მინიმალურ ხარჯებთან მიმართებაში.

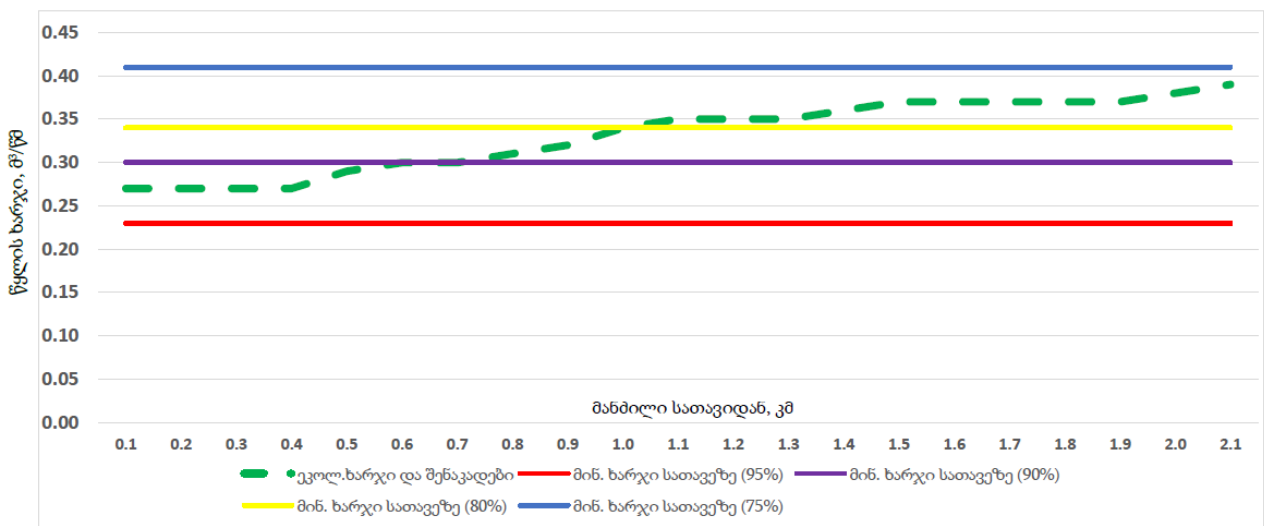
ცხრილი 5.5.2.2.1.2. ეკოლოგიური ხარჯის შედარება ბუნებრივ მინიმალურ ხარჯებთან

	უზრუნველყოფა P %						
	10	25	50	75	80	90	95
ბუნებრივი მინიმალური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.56	0.51	0.46	0.41	0.34	0.30	0.23
ეკოლოგიური ხარჯი (0.27 მ ³ /წმ). მდინარის ბუნებრივი მინიმალური ხარჯის %	48.21	52.94	58.70	65.85	79.41	90.00	117.39

როგორც ცხრილიდან ჩანს დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი 95%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯის 117%-ია, რაც ნიშნავს, რომ ნებისმიერ შემთხვევაში შენარჩუნებული იქნება ეკოლოგიური წონასწორობისთვის აუცილებელი მინიმალური პირობები მაინც.

ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობაზე მსჯელობისას განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდ. კასლეთს უერთდება რამდენიმე, საკმაოდ მაღალი დებიტის მქონე შენაკადები (იხ. სურათები 4.2.4.4.2.1.). ეკოლოგიური აუდიტის დროს მათი ხარჯები 20-დან 60 ლ/წმ-მდე მერყეობდა. შენაკადების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო მონაკვეთის უმეტეს ნაწილზე დარჩენილი წყლის რაოდენობა იქნება განსაზღვრულ ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი. აღნიშნული სამი ძირითადი შენაკადის გათვალისწინებით მდინარის კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობის ზრდის მიახლოებითი ტენდენცია სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობის მიმართულებით ნაჩვენებია ნახაზზე 5.5.2.2.1.1.

ნახაზი 5.5.2.2.1.1. ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მდინარის კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობის ზრდის ტენდენცია შენაკადების გათვალისწინებით, სათავედან ჰესის შენობის მიმართულებით



როგორც ნახაზიდან ჩანს ყველაზე სენსიტიური იქნება სათავედან საწყისი, დაახლოებით 500 მ-იანი მონაკვეთი. თუმცა ამ შემთხვევაშიც აუცილებელია ხაზი გაესვას, რომ ამ მონაკვეთშიც კი აუცილებლად შენარჩუნებული იქნება სათავეზე მოდენილი წყლის ბუნებრივი მინიმალური ხარჯის რაოდენობა. 500 მ-ის ქვემოთ კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობა გადააჭარბებს 90%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალურ ხარჯს, ხოლო საპროექტო მონაკვეთის დაახლოებით შუა წელიდან კალაპოტში შენარჩუნებული იქნება 80%-იანი მინიმალური ხარჯის რაოდენობა. გრაფიკის მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ სათავედან ჰესის შენობის მიმართულებით წყლის

ხარჯები შესამჩნევად გაიზრდება და შენარჩუნებული იქნება წყლის ნაკადის ის რაოდენობა, რაც აუცილებელია იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისთვის. ოპერირების ეტაპზე დაგეგმილი მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საწყის 500 მ-იან მონაკვეთს, განსაკუთრებით თევზების მიგრაციისთვის სენსიტიურ პერიოდებში. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით უნდა დაიგეგმოს და განხორციელდეს კალაპოტის მართვის ღონისძიებები.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. საპროექტო მონაკვეთის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივ გატარებაზე. საერთო ჯამში საპროექტო გადაწყვეტების და ბუნებრივი ფონური მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და შეუქცევადი.

5.5.2.2.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლების ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი კაშხლები წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით კასლეთი 1 ჰესი დაბალ რისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი საშუალებებით. წყალდიდობის პერიოდში გაიწმინდება სალექარი და მასში დაგროვილი შედარებით წვრილფრაქციული მასალა ასევე ჩარეცხილი იქნება მდინარის კალაპოტში. სათავე კვანძის პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს ჰესის საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერგიის რაოდენობაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

გარდა სათავე კვანძის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანსს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძის არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

5.5.2.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;

- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა.

გათვალისწინებული სათავე კვანძის ფარგლებში წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები არ იარსებებს. ექსპლუატაციის საწყის წლებში, მშენებლობის ეტაპზე დამუშავებული ტერიტორიების გეოლოგიურ მდგრადობაზე (ეროზიულ პროცესებზე) და ნაპირდამცავ კონსტრუქციებზე მონიტორინგი მნიშვნელოვანი იქნება წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის პრევენციისთვის.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

5.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტი განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;

- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავიდან საწყისი 500 მ-იან მონაკვეთში სენსიტიური წერტილების 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);

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

5.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.5.4.1. 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:							
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტში ან მის 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 საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი, ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ. კასლეთის ბოლო, დაახლოებით 7-8 კმ-იანი მონაკვეთი და მდ. ხაიშურას შერთვამდე	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	დაბალი. ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო
ოპერირების ეტაპი:							
მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. კასლეთის დაახლოებით 2,0-2,3 კმ-იანი მონაკვეთი სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	მაღალი. შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში საშუალო ან დაბალი
ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, ჰესის შენობა,	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. კასლეთის ბოლო, დაახლოებით 7-8 კმ-იანი მონაკვეთი და მდ. ხაიშურას შერთვამდე	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

	მილსადენის ცასლკეული უბნები						
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ ჰესის არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი • ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ ჰესის ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით ○ 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>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ძირითადად მდ. კასლეთი ძალური კვანძის გასწორიდან ქვემო მიმართულებით დაახლოებით 100-200 მ-ის მანძილზე.</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

5.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

5.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 5.6.1.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

5.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების მხრივ საუკეთესო გადაწყვეტილებაა კასლეთი 1 ჰესის სქემის C ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევა. აღნიშნული ალტერნატივის მიხედვით გვირაბების გაყვანა არ იგეგმება და შესაბამისად ღრმა წყალშემცველი ჰოროზონტების გადაკვეთა მოსალოდნელი არ არის. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მიწისქვეშა წყლების მნიშვნელოვანი მომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. ფერდობებზე აღინიშნება წყაროების მრავალი გამოსავალი. ჰესის საპროექტო გადაწყვეტების და დერეფნის ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელო იქნება.

ჰესის ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით გრუნტის წყლები გამოვლინდა 1,1 მ სიღრმეზე (ჰესის შენობასთან). გრუნტის წყლების მიწის ზედაპირთან ახლოს გამოვლენა მოსალოდნელია სადაწნეო მილსადენის დერეფანშიც. სათავე ნაგებობასთან გაყვანილ შურფში გრუნტის წყლის გამოვლინება არ აღინიშნებოდა, ძირითადი ქანების განლაგების სიღრმე სავარაუდოდ 4,0-4.5 მ-ს უნდა შეადგენდეს. ჰესის შენობის ფუნდამენტის მოწყობისას საჭირო იქნება კონტურული დრენაჟის მოწყობა, ხოლო მშენებლობის პროცესში წყალამოქცევების ჩატარება.

¹ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

² ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის 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 დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

5.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. კასლეთის გარკვეულ მონაკვეთში (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება მდინარის წყლის ხარჯის შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრაულიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდ. კასლეთს გააჩნია V-ს მაგვარი ხეობა, ფერდობები უმეტეს შემთხვევაში მკვეთრად დახრილია. შესაბამისად გრუნტის წყლების კვებაში მდ. კასლეთის ჩამონადენის წილი არ არის მნიშვნელოვანი. გვერდითი შენაკადების დებიტები, რომლებიც უფრო მნიშვნელოვან როლს შეიძლება თამაშობდნენ ნაკლებად დახრილ სანაპირო ზოლში გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე, შენარჩუნდება ბუნებრივი სახით. გარდა ამისა, გრუნტის წყლებზე გავლენას ნაწილობრივ შეამცირებს დამბის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.

დამბის ზედა ბიეფში გათვალისწინებულია მცირე ზომის შეგუბება. აღნიშნულ უბანზე ხეობის მორფომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით შეგუბების არეალი არ გაცდება კალაპოტისპირა ვიწრო ზოლს. შეგუბების გამო ტერიტორიების დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს უბანზე გამოყენებული ნავთობპროდუქტების შემთხვევითი დაღვრა.

5.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება 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 (ადსორბენტები, 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 კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი.

5.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.6.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას; გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	მოკლევადიანი	შუქცევადი	ძალიან დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის
<p>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად; დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	მოკლევადიანი ან საშუალო ვადიანი	შუქცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას; გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. კასლეთის ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შუქცევადი	დაბალი
<p>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</p> <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შუქცევადი	ძალიან დაბალი

5.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

5.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 5.7.1.1.

ცხრილი 5.7.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქვეყის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
ძალიან 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 ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

5.7.2 ზემოქმედება ტყის რესურსებზე, ფლორასა და მცენარეულ საფარზე

5.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მდ. კასლეთის ხეობაში, სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე (სატყეო უბანი - ხაიში). დერეფანში ჩატარებული ტაქსაციის შედეგების მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სახელმწიფო ტყის ფონდის საერთო ფართობი დაახლოებით 3 ჰა-ს შეადგენს (შედარებისთვის 2016 წლის მონაცემებით სამეგრელო-ზემო სვანეთის 272,5 ათას ჰა-ს შეადგენდა). ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ სატყეო ფონდში შესული ტერიტორიებზე ტყით დაფარული ფართობების წილი არ არის მაღალი, რაც განპირობებულია შემდეგი გარემოებებით: სათავე ნაგებობაზე მაღალი სიმაღლის კაშხლის მშენებლობა და დიდი წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება, მილსადენი გაივლის არსებული გზის დერეფანში. გარდა ამისა მისაღდენის დერეფანი რამდენიმე ადგილზე კვეთს. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე ტყის რესურსების ღირებულებას ასევე ამცირებს საპროექტო დერეფნის რამდენიმე უბანზე დაფიქსირებული ხე-ტყის მოპოვების შემთხვევები. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის განხორციელებით სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. გარემოდან ამოღებული მერქნული რესურსის საკომპენსაციო ღონისძიებები გატარდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ მიხედვით).

სახეობრივი თვალსაზრისით ზემოქმედების ქვეშ ძირითადად ექცევა დაბალი ღირებულების ხე-მცენარე მურყანი *Alnus barbata* (ტაქსაციის მიხედვით 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე 533 ძირი). ასევე უნდა აღინიშნოს ნაძვი *Picea orientalis* (331). მერქნული რესურსის დეტალურმა ინვენტარიზაციამ არ გამოავლინა გავლენის ზონაში საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეების არსებობა.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, ტყის რესურსებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება უნდა შეფასდეს, როგორც საშუალოზე დაბალი მნიშვნელობის. გარკვეული საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში ზემოქმედება კიდევ უფრო შემცირდება.

მცენარეული საფარის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის განადგურება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების მოწყობა, ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. აღნიშნული ხელისშემშლელი ფაქტორი იქნება მათი გამრავლების, საკვების მოპოვებისა და სრულფასოვანი ცხოველქმედებისთვის. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციამ პირველ რიგში შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მღრღნელებზე, ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე.

ჰაბიტატებზე ზემოქმედების წარმომქმნელ ფაქტორად გვევლინება საინჟინრო სამუშაოები და ამ სამუშაოების მოსამზადებელ პერიოდში ჩატარებული მოქმედებები, რომლითაც ხდება მცენარეული საფარის მოცილება სამიზნე ტერიტორიებიდან ხეების მოჭრის, ქვეტყის ამოძირკვის და ბალახოვანი საფარის მოშორების გზით. ზემოქმედების ტიპს განეკუთვნება საქმიანობის წარმოებისთვის აუცილებელი საგზაო ქსელის შექმნაც, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ თითქმის ყველა სამუშაო უბანთან მისასვლელი გზა უკვე არსებობს, ამ მხრივ დამატებით ზემოქმედებას არ უნდა ველოდოთ (სათავემდე მისასვლელი ახალი, მცირე სიგრძის გზა გაივლის მილსადენის დერეფანში). ჰაბიტატებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები, შესასრულებელი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, შეიძლება შემდეგ სახეობად დავყოთ:

- ჰაბიტატების განადგურება (მუდმივი დაკარგვა);
- ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაცია;
- ჰაბიტატების დასარეველიანება;

ქვემოთ შეფასებულია თითოეული სახის ზემოქმედება.

ჰაბიტატების განადგურება - სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოსამზადებელ ეტაპზე ჰაბიტატები მუდმივად დაიკარგება იმ უბნებზე, სადაც მოხდება მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე ნაგებობა, ჰესის შენობა, მილსადენი) საძირკვლევის მოწყობა. როგორც ფონური გარემოს დახასიათებისას აღინიშნა ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები განლაგდება 3 ტიპის ჰაბიტატში, რომელთაგან არცერთი არ განეკუთვნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების კატეგორიას. შედარებით მაღალი ღირებულების სტატუსის მატარებელია სათავე ნაგებობის და მილსადენის საწყისი მონაკვეთის განლაგების არეალში წარმოდგენილი ჰაბიტატის ტიპი: მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატი (კოდი: 91PA-GE-01). სათავე ნაგებობის განლაგების არეალში შესწავლილი ნაკვეთებიდან, მცენარეული საფარის დაფარულობის და შემადგენლობის გათვალისწინებით, მხოლოდ ერთს მიენიჭა მაღალი მნიშვნელობის საკონსერვაციო სტატუსი (ნაკვეთი №22). მილსადენის დერეფანში და ძალური კვანძის ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ჰაბიტატებს (ჰაბიტატის კოდები 8210 და 91E0*) ძირითადად დაბალი საკონსერვაციო სტატუსი მიენიჭა. ჩატარებული ბოტანიკური კვლევების საფუძველზე და დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის განლაგების ადგილმდებარეობებიდან გამომდინარე შესაძლებელია დაახლოებით განისაზღვროს პროექტის განხორციელების შედეგად მუდმივად დაკარგული ჰაბიტატების ფართობები. ინფორმაცია სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატების დანაკარგის შესახებ ასახულია ცხრილში 5.7.2.1.1.

საპროექტო ნაგებობა	ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობი	სულ, ჰაბიტატის დანაკარგი, ჰა
სათავე ნაგებობა და მილსადენის საწყისი მონაკვეთი	0,17 ჰა, მათ შორის:	-
	• აქტიური კალაპოტი - 30%	-
	• ჰაბიტატი I (91PA-GE-01) – 70%;	0.119
მილსადენი	1,00 ჰა, მათ შორის:	-
	• აქტიური კალაპოტი - 10%	-
	• ჰაბიტატი II (91E0*) – 60%;	0,600
	• ჰაბიტატი III (8210) – 30%;	0,300
ძალური კვანძი	0,14 ჰა, მათ შორის:	-
	• აქტიური კალაპოტი - 15%	-
	• ჰაბიტატი II (91E0*) – 60%;	0.084
	• ჰაბიტატი III (8210) – 25%;	0,035

როგორც ცხრილიდან ჩანს პროექტის განხორციელების შედეგად აღწერილი ბუნებრივი ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი იქნება დაახლოებით 1.1 ჰა. უმეტესწილად დაიკარგება ჰაბიტატის ტიპი II – (91E0*), რომელიც დაბალი ეკოლოგიური ღირებულება გააჩნია. ამ ტიპის ჰაბიტატის ჯამური დანაკარგი იქნება დაახლოებით 0.684 ჰა. ჰაბიტატი I-ის დანაკარგი შეადგენს დაახლოებით 0.119 ჰა-ს. აღსანიშნავია, რომ ჰაბიტატების შეფასებისას არ გავითვალისწინებია ის გარემოება, რომ მილსადენი-ს დიდი ნაწილი არსებული გზის დერეფანში ხვდება, რაც კიდევ უფრო ამცირებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, გზშ-ს ანგარიშის ცხრილში 5.7.1.1. მოცემული ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება საშუალო მნიშვნელობას არ გასცდება. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ჰაბიტატის დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება კიდევ უფრო შემცირდება.

ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაცია - ჰაბიტატების დანაკარგის გარდა ზოგიერთ უბანზე ასევე ადგილი ექნება ჰაბიტატების სახეცვლას. ესეთი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელია ასათვისებელი დერეფნის იმ უბნებზე, სადაც ჰაბიტატების მუდმივი დაკარგვა არ მოხდება, თუმცა აუცილებელია ხე-მცენარეულ საფარზე გარვეული ზემოქმედება. ესეთ

უზნებად უნდა აღინიშნოს: სანაყაროების ტერიტორიები და დერეფნის ის უზნები, სადაც საჭირო იქნება ფერდობების ჩამოჭრა თუ მათი გამაგრებითი სამუშაოების შესრულება. ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება შეეხება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ყველა ტიპის ჰაბიტატს. მათ შორის აღსანიშნავია სანაყარო 1-ის ტერიტორია, სადაც განვითარებულია 91PA-GE-01 ტიპის („მუქ წიწვოვან-ფართოფოთლოვანი ტყის“) ჰაბიტატი. თუმცა როგორც ფონური მდგომარეობის აღწერით ნაწილში აღინიშნა, ეს ტერიტორია ძლიერ დეგრადირებულია ტყის ჩეხვის გამო და მას შეიძლება მიენიჭოს დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების სტატუსი. დანარჩენ უზნებზე (მათ შორის მილსადენის იმ 450 მ სიგრძის დერეფანში, სადაც გათვალისწინებულია მეწყრის სტაბილიზაციის ღონისძიებების გატარება), წარმოდგენილია ნაკლები ღირებულების მქონე ჰაბიტატები. მიახლოებითი შეფასებით ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაცია მოსალოდნელია დაახლოებით 2-4 ჰა ფართობის ტერიტორიებზე. სათანადო სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარების პირობებში შესაძლებელია აქ წარმოდგენილი ლანდშაფტების აღდგენა მოხდეს 2-5 წელიწადში.

განხილვას ასევე ექვემდებარება ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკები - ჰაბიტატების ფართო მონაკვეთების შედარებით მცირე უზნებად დაყოფა საგზაო ქსელის შექმნის ან სამშენებლო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად. ფრაგმენტაცია იწვევს მცენარეების რეზისტენტულობის შემცირებას პარაზიტების მიმართ; ამცირებს კონკურენციას ტყის კიდებში გავრცელებული სახეობებისთვის, რომლებიც ადვილად აძევებენ ჰაბიტატებში არსებულ სხვადასხვა ფორმაციის ტყეებისთვის ტიპიურ სახეობებს მათთვის ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან და ზრდის ბუნებრივი საშიშროებას. ასეთი ზემოქმედების აღბათობა შედარებით მაღალი იქნება სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე და მილსადენის საწყისი მონაკვეთის დერეფანში. დანარჩენი უზნები არსებული გზის დერეფანში გაივლის და ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

ჰაბიტატების დასარეველიანება - სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებში მცენარეული საფარის მოცილება პოტენციურად ქმნის ინვაზიური და ადვენტური სახეობის მცენარეების შემოჭრის საფრთხეს ამ ჰაბიტატებში. ინვაზიური სახეობების შემოჭრა შეცვლის ჰაბიტატის სტრუქტურას და გარკვეულ გავლენას იქონიებს მასში მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებზე. ჰაბიტატის ფლორისტული კომპონენტის შეცვლა ტავის მხრივ უარყოფითად აისახება მის ფაუნისტურ კომპონენტზეც.

5.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებით, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

5.7.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს;
- ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად გატარდება ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებები: საკომპენსაციო ღონისძიებები განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის შესაბამისად, რაც გულისხმობს ფულად კომპენსაციას;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ასევე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრზე. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

5.7.3 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

5.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევების შედეგად საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველების მნიშვნელოვანი საცხოვრებელი ადგილები, უშუალო ზეგავლენის ზონაში, არ გამოვლენილა. აღნიშნულს გარკვეულწილად შეიძლება განაპირობებდეს მცირე, მაგრამ მაინც შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვა, რაც ერთის მხრივ დაკავშირებულია საპროექტო დერეფნის ქვედა ნაწილში კასლეთი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებთან, ხოლო ზედა ბიეფში მოსახლეობის მიერ ტყის რესურსებით სარგებლობასთან. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ საპროექტო დერეფანში გამავალი საავტომობილო გზა სოფ. ზედა წვირმინდს უკავშირდება. ადამიანთა საქმიანობა განსაკუთრებით მსხვილი ძუძუმწოვრების შეშფოთების გარკვეულ წყაროებს წარმოადგენს და მიუხედავად ამისა, რეგიონში მოზინადრე მოწყვლადი სახეობები შეიძლება იყვნენ ტერიტორიის ვიზიტორები. შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებამ შეიძლება იქონიოს მათზე გარკვეული გავლენა.

საველე კვლევების დროს არ გამოვლენილა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობის - წავის (*Lutra lutra*) ნაკვალევი და სოროები. მაგრამ ადგილობრივი მოსახლეობა და 2014 წელს კასლეთი 2 ჰესის დერეფანში ჩატარებული კვლევები ადასტურებს ხეობაში მის არსებობას. ძალზედ დაბალია იმის ალბათობა, რომ აღნიშნულმა სახეობამ სორო მოაწყოს საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს, რასაც ერთის მხრივ ანთროპოგენური გავლენა, ხოლო მეორეს მხრივ დერეფნის არახელსაყრელი სუბსტრატის განაპირობებს. ამდენად სამშენებლო სამუშაოების გავლენით წავის საცხოვრებელ ადგილებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ჰესის დერეფანი გადის მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს. ამ ადგილებში დათვის (*Ursus arctos*) საბინადრო ადგილების არსებობა არ დაფიქსირებულა და მისი ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე არც არის მოსალოდნელი ამ ადგილებში მოაწყოს საცხოვრებელი ბუნაგი. აქედან გამომდინარე დათვზე პირდაპირი სახის ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. თუმცა იგი შეიძლება იყოს ამ ტერიტორიების (ძირითადად სათავე ნაგებობის უბანი და მილსადენის საწყისი დერეფანი) ვიზიტორი საკვებად მოპოვებისთვის.

კავკასიურ ციყვზე (*Sciurus anomalus*) ჰესის აშენების გამო ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია საკონსერვაციო სტატუსზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას იქონიებს. მშენებლობის პერიოდში კავკასიური ციყვი ლოკალური შემაწუხებელი ფაქტორების ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა. მეორე მხრივ კი, ამ სახეობას შეუძლია ადვილად გადაადგილება და ახალი საარსებო გარემოს მოძიება. ამასთან, იგი ადამიანის არსებობას კარგად ეგუება, ზოგჯერ დასახლებების ტერიტორიაზე ღიად იკვებება და ნაგვის ყუთებიდანაც კი იპარავს ხოლმე საკვებს. პროექტის ზემოქმედება ამ სახეობაზე მნიშვნელოვანი არ იქნება.

საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული მტაცებელი სახეობის - ტყის კატის (*Felis silvestris*) გავრცელების არეალი საკმაოდ ფართოა. ჰაბიტატების დანაკარგი ან შემაწუხებელი ფაქტორები ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს. საპროექტო დერეფანშიამ სახეობის საბინადრო ადგილების არსებობის ალბათობა ძალზედ დაბალია, ლანდშაფტური მახასიათებლებიდან და ანთროპოგენური გავლენიდან გამომდინარე. ამდენად მასზე პირდაპირი სახის ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

მსხვილი, მტაცებელი ფრინველებისთვის საპროექტო არეალი თავისი სპეციფიკიდან გამომდინარე (ხეობის კალაპოტისპირა, დაბალი ნაწილი სადაც წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი მცენარეები და შესაბამისად არეალი მაღალი სიჩქარით ფრენისთვის საკმაოდ შეზღუდულია) ნაკლებად მიზიდავლიანია. საველე კვლევების დროს საქართველოს წითელი ნუსხის ფრინველების არსებობის კვალი (მითუფრო საბუდარი ადგილები) არ დაფიქსირებულა.

მილსადენის ტრასის გაყვანის პროცესში დაცული სახეობების გარდა ზიანი შეიძლება მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში ან მუდმივად უშუალოდ მშენებლობის დერეფანში იმყოფებიან და აქ არსებულ თავშესაფრებში (ფულუროებში, სოროებში, ქვების გროვებში, წყლის ნაკადები და ა.შ.) მრავლდებიან (ამფიბიები, ქვეწარმავლები და წვრილი ძუძუმწოვრები).

პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედებების მიმართ სენსიტიური იქნებიან ხელფრთიანებიც.

ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ზომის ფრინველები და ასევე დამურები, რომლებიც შეიძლება ბინადრობდნენ ფულუროიან ხეებში;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- ბალახეული საფარის გასუფთავება საცხოვრებელ გარემოს შეუზღუდავს სხვადასხვა სახეობის ქვეწარმავლებს და ამფიბიებს;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების მიმართ შედარებით მგრძობიარე შეიძლება იყოს კავკასიური ციყვი და ნაკლებად ღირებული სხვადასხვა ცხოველთა სახეობები;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მობინადრე თითქმის ყველა სახეობა;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებებიან თევზების, ამფიბიების და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმინზაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ან მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „დაბალ“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

5.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდინარეში წყლის დონის დაკლება და ტყის საფარის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულელებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წავზე ზემოქმედების უმთავრეს მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ჩამონადენის დაკლება. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მდინარის ჰიდროლოგიაზე და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარება.

რაც შეეხება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებს, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები. მშენებლობის დასრულების და შემოფოტების წყაროების შეჩერების შემდგომ ბევრი სახეობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო და ცხოველქმედებისათვის მნიშვნელოვან ადგილს. მათ შორის აღსანიშნავია სათავე კვანძის ტერიტორია. ამ უბანზე შექმნილი მცირე ზომის შეგუბებამ შეიძლება დადებითადაც იმოქმედოს წავის და წყლის მოყვარული სხვა სახეობების პოპულაციაზე. ოპერირების ეტაპზე ჰესის ამ ობიექტზე ანთროპოგენური დატვირთვის ხარისხი და შემოფოტების ფაქტორები (ხმაური, ადამიანის ინტენსიური საქმიანობა) უმნიშვნელო იქნება, ვინაიდან დაგეგმილია სათავე ნაგებობის მართვა ავტომატურ რეჟიმში.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად. ამ თვალსაზრისით ყურადღება მიექცევა დროებით გამოყენებული ტერიტორიების სათანადოდ რეკულტივაციას.

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

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

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

5.7.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის გარემოდან ამოღება. მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები და ჭოტი, ასევე ციყვი იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და

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 საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- ბრაკონიერობის პრევენციისათვის 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.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი;

- ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;

5.7.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

5.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე იქთოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**
სათავე კვანძის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების (მდინარის გადაკვეთის უბნებზე მილსადენის მშენებლობა) პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი;
- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდება 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.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**
ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დაღეჟვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყურები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ღამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხეხემლო სახეობებზეც.
- **ხმაური:**
მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე;
- **წყლის დაბინძურება:**
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას;

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.

5.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის 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;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით 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.

მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება:

ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში, რომელიც შეცვლის ბუნებრივ პირობებს თევზების სახეობებისთვის, რაც გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული ბუნებრივი პირობების ცვლილებას; 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.

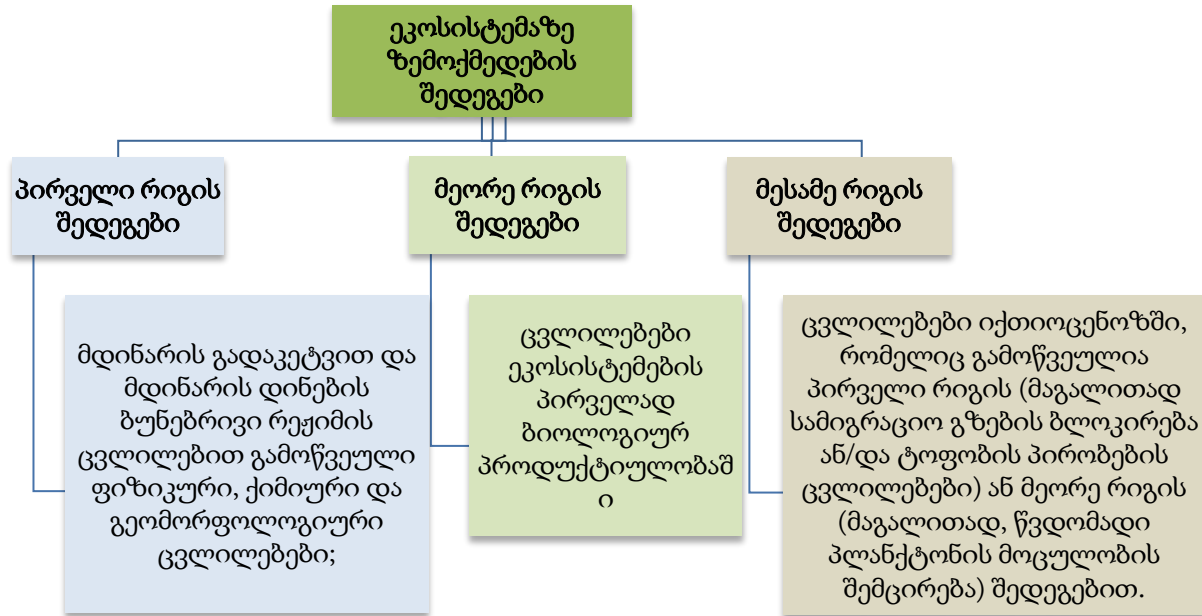
თევზის ინსტიქტური სწრაფვა სატოფო მიგრაციისთვის შეიძლება შეფერხებული იყოს მდინარის დებიტის კლების გამო. ან პირიქით, სატოფო მიგრაციის ნაადრევი ჩამოყალიბების შედეგად საქვირითო ვადების აღრევის გამო შესაძლებელია მოხდეს სატოფო ადგილებში ლიფსიტების შეყოვნების ვადების შემცირება და ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დატოვებენ საქვირითო ადგილებს, აქედან გამომდინარე ისინი ვერ შეძლებენ არსებულ პირობებში გადარჩენას. დინების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეები არიან წყალმცირე მდინარეების ჰიდროფაუნა.

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად: იხ. დიაგრამა 5.7.4.2.1.

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, სარაც დაემატება საპროექტო მონაკვეთში არსებული საკმაოდ მოზრდილი შენაკადების ხარჯები (ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება დეტალურად აღწერილია პარაგრაფში 5.5.2.2.1.).

მეორეს მხრივ სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტებით (FAO) გაბარიტების მქონე თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალის დახრა, გასაცვრი აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

დიაგრამა 5.7.4.2.1.



თევზების წყალმომღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი:

საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმომღებზე საჭიროა თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმომღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. თევზდამცავი ნაგებობის მოწყობა სავალდებულოა ენერგეტიკისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2011 წლის 6 აპრილის №7 ბრძანებით დამტკიცებული „ცხოველთა სამყაროს ობიექტების, მათი სახეობების მიხედვით მოპოვების წესების, ვადებისა და მოპოვებისათვის დაშვებული იარაღისა და მოწყობილობების ჩამონათვალის შესახებ“ დებულების მე-17 მუხლის თანახმად, კერძოდ: წყალმღები ნაგებობები, წყალღებით არანაკლებ 5000 მ³ დღე-ღამეში აუცილებლად აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობებით.

შპს „გამა კონსალტინგი“-ს იქთიოლოგიური კვლევითი ჯგუფის მიერ ჩატარებული კვლევების მიხედვით, წყალმღებზე თევზამრიდის განთავსებისათვის რეკომენდაციას ვუწევთ ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებულ კონსტრუქციას, რომელიც საკმაოდ ეფექტურია და ამასთანავე არ იქნება დაკავშირებული მნიშვნელოვან ხარჯებთან (იხ. პარაგრაფი 5.7.4.3.)

წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:

როგორც აღინიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

ყოველივე 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.

5.7.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტანი 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 გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;
- სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;
- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, 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;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი (აღწერილია ქვემოთ);
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავიდან საწყისი 500 მ-იან მონაკვეთში სენსიტიური წერტილების 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 ღოდებისაგან 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.

5.7.4.3.1 შემოთავაზებული თევზამრიდი ნაგებობის აღწერა

შპს „გამა კონსალტინგი“-ს იქთიოლოგიური კვლევითი ჯგუფის მიერ ჩატარებული კვლევების მიხედვით, წყალამღებზე თევზამრიდის განთავსებისათვის რეკომენდაციას ვუწევთ ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებულ კონსტრუქციას.

აღნიშნული კონსტრუქციის თევზამრიდის ოპერირებისას, ჰაერის ბუმტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები. პირველ რიგში, ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუმტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად.

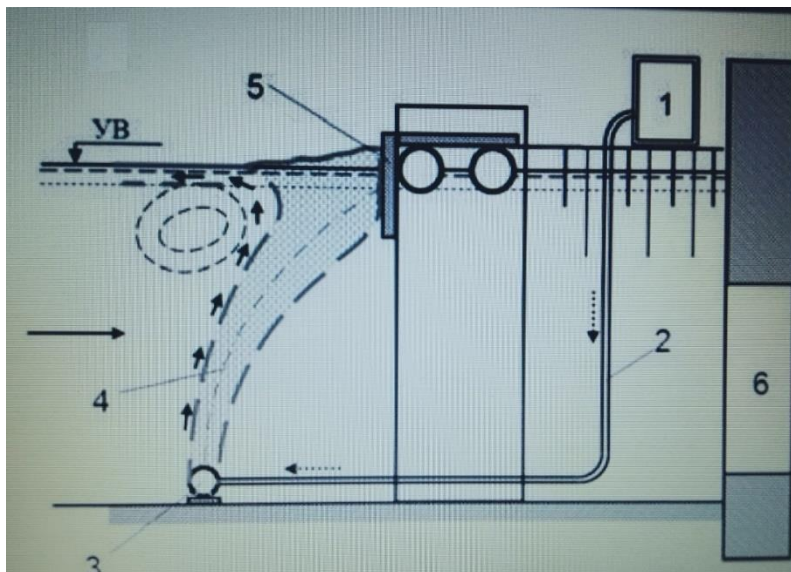
მეორე რიგში, წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანაში ძირითადად მოქმედებს ჰაერის მსხვილი ბუმტუკების ინტენსიური ნაკადი, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ.

მესამეც, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუმტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც.

თევზდაცვის აღნიშნული მეთოდის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე.

შემოთავაზებული თევზამრიდის მუშაობის პრინციპი ნაჩვენებია ნახაზზე 5.7.4.3.1.1.

ნახაზი 5.7.4.3.1.1. წყალამღებზე ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა



1-ჰაერის კომპრესორი; 2-ჰაერმიმყვანი მილი; 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი; 4-ჰაერ-ბუმტუკოვანი ფარდა; 5-ჯორგსაჭერი; 6-წყალამღები.

5.7.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო დერეფნიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო მათზე პირდაპირი ხასიათის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

5.7.6 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.7.6.1. 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"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის მშენებლობა. ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულები თ - გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულები თ - შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო ან მაღალი შემარბ. და საკომპ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p><i>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება; განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის გაკაფვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება 	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>საშუალო ან მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	მდ. კასლეთის ბიოლოგიური გარემო	ძირითადად ირიბი უარყოფითი	დაბალი ან საშუალო რისკი	მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ზანაკი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება ა მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ლონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.	ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სარემონტო უბნებით	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი
ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.: • წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; • უკანონო ნადირობა; • ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია • ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. • შემცირებული ტყის საფარი.	კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	საშუალო-დაბალი
ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე: • პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები: ○ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; ○ სათავე კვანძების არსებობა; ○ უკანონო თევზჭერა ○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები • ირიბი ზემოქმედების წყაროები: ○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება	მდ. კასლეთის ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	• პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - მაღალი • ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი	მდ. კასლეთი	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	საშუალო-დაბალი

5.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

5.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 5.8.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

5.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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

თუმცა როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი ძალზედ მწირია (ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე). ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია იმ ადგილების სპეციფიკა, სადაც მოხდება ძირითადი სამუშაოების შესრულება, კერძოდ: სათავე კვანძის ფარგლებში ძირითადი სამუშაოები შესრულდება

მდინარის აქტიურ კალაპოტში და მის სიახლოვეს. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი გადის არსებული გზის პარალელურად, მდინარის კალაპოტის გასწვრივ. იგი სამ ადგილზე კვეთს მდინარეს. ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით და ალაგ-ალაგ ქვა-ღორღიანი სუბსტრატით.

როგორც აღნიშნა სამშენებლო ბანაკის სახით გამოყენებული იქნება არსებული ინფრასტრუქტურა. ადგილი, სადაც ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობება შესაძლებელი იქნება, არის მხოლოდ №1 სანაყარო, რომლის საერთო ფართობი დაახლოებით 1 ჰექტარია. ჰუმუსოვანი ფენა წარმოდგენილია ტერიტორიის ლოკალურ უბნებზე (ტერიტორიის დაახლოებით 50%-ზე), საშუალო სიმძლავრით 10 სმ (ჰუმუსოვან ფენაში მაღალია ქვა-ღორღის შემცველობა). გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა არ იქნება 500 მ³-ზე მეტი, ისიც იმ შემთხვევაში თუ საჭირო გახდა სანაყაროს ტერიტორიის სრულად ათვისება.

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.

5.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სათავე კვანძზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება. გასათვალისწინებელია, რომ სათავე კვანძის გასწორი ხეობის ფართოდ გაშლილ ნაწილს არ წარმოადგენს (ამ მონაკვეთში ხეობა ვიწროა). შესაბამისად ზედა ბიეფში შექმნილი ტბორით მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიის დატბორვა არ მოხდება.

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- 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, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების

პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

5.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შემდგომ დაზიანებას და დაცულ ადგილზე (№1 სანაყაროსთვის მონიშნული პერიმეტრის საზღვრებში), არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ამავე სანაყაროს რეკულტივაციისთვის;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ეკოლოგიური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში);
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ძალური კვანძის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.

5.8.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.8.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა. 	მცენარეული საფარი, ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომდრო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	საშუალო-დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის (ქვესადგურის და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

5.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

5.9.1 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 5.9.1.1. 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

5.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.9.2.1 ვიზუალური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

კასლეთი 1 ჰესის სამშენებლო დერეფნები სცდება ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეს. საპროექტო არეალი არ გამოირჩევა ტურისტული მარშრუტების თვალსაზრისითაც. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება სოფლების ქვედა წვირმინდის და ზედა წვირმინდის მოსახლეობა, რომელიც შეიძლება გადაადგილდებოდეს კასლეთის ხეობის ზედა ნიშნულებისკენ, ტყის რესურსების მოსაპოვებლად. თუმცა გასათვალისწინებელია ისიც, რომ კასლეთი 2 ჰესის მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების გამო მოსახლეობა გარკვეულწილად შეგუებულია ზემოქმედებას. კასლეთი 1 ჰესის პროექტის დაწყება, რომლის დროსაც მიმდინარე პროექტი დიდი ალბათობით დასრულებული იქნება, მნიშვნელოვნად ვერ შეცვლის არსებულ ვიზუალურ მდგომარეობას.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის

რეკულტივაცია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება ჰესის შენობა. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

5.9.2.2 ლანდშაფტური ცვლილება

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაფასებლად განსაზღვრულია საპროექტო დერეფანში არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა. ლანდშაფტის სენსიტიურობა დამოკიდებულია მის ღირებულებასა და არსებულ მდგომარეობაზე.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 5.9.2.2.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 5.9.2.2.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

ცხრილი 5.9.2.2.1. ლანდშაფტის ღირებულების შეფასების კრიტერიუმები

ღირებულება	ტიპური კრიტერიუმები	მნიშვნელოვნების მასშტაბურობა	მაგალითები
განსაკუთრებით ღირებული	იშვითი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი არ არსებობს ან მისი ჩანაცვლება მნიშვნელოვნად შეზღუდულია	საერთაშორისო, ეროვნული მნიშვნელობის	საერთაშორისო ან ეროვნული მნიშვნელობის, მაგალითად ეროვნული პარკი და სხვ.
მაღალი	იშვითი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი იშვიათია.	ეროვნული, რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	საკონსერვაციო არეალი
საშუალო	საშუალო მნიშვნელობის	რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომელთა განსაკუთრებულობა ოფიციალურად არ არის დადგენილი. თუმცა მისი მნიშვნელობა აღიარებულია სხვადასხვა პუბლიკაციებით და მოსაზრებებით.
დაბალი	დაბალი მნიშვნელობის. შესაძლებელია მისი ჩანაცვლება.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებსაც გააჩნიათ გარკვეული ფუნქციები და განსაზღვრულია მათი გაუმჯობესება
ღარიბი	დაბალი მნიშვნელობის.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებიც ექვემდებარება აღდგენას.

ცხრილი 5.9.2.2.2. ლანდშაფტის მდგომარეობის შეფასების კრიტერიუმები

კარგი	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები პრაქტიკულად ხელუხლებელია. გააჩნია ბუნებრიობის მაღალი ხარისხი.
საშუალო	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ნაწილობრივ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით. გააჩნია ბუნებრიობის საშუალო ხარისხი.
დაბალი	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ძალზედ გაღარიბებულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით.

ცხრილებში მოცემული კრიტერიუმების მიხედვით კასლეთი 1 ჰესის დერეფნის ლანდშაფტი შეიძლება მივაკუთვნოთ „საშუალო ღირებულების“ და „საშუალო მდგომარეობის“ ლანდშაფტის ტიპს. შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 5.9.2.2.3.-ის მიხედვით იგი განეკუთვნება საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ტიპს.

ცხრილი 5.9.2.2.3. ლანდშაფტის სენსიტიურობის შეფასების კრიტერიუმები

ლანდშაფტის ღირებულება	ლანდშაფტის სენსიტიურობა		
	მაღალი	მაღალი	საშუალო
<i>განსაკუთრებით ღირებული ან მაღალი</i>	მაღალი	მაღალი	საშუალო
<i>საშუალო</i>	მაღალი	საშუალო	დაბალი
<i>დაბალი ან ღარიბი</i>	საშუალო	დაბალი	დაბალი
	<i>კარგი</i>	<i>საშუალო</i>	<i>დაბალი</i>
ლანდშაფტის მდგომარეობა			

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტი. ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო დერეფანი ძირითადად არსებული გზის კონფიგურაციას იმეორებს. დაგეგმილი არ არის დიდი ზომის დამბის და შესაბამისად წყალსაცავის მოწყობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 5.9.1.1.) მოსალოდნელია „საშუალო“ ზემოქმედება. ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების პირობებში ზემოქმედება არ გასცდება დაბალ მნიშვნელობას.

5.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

5.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.9.4.1. 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:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ხე-მცენარეების გაკავება სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში სამშენებლო ბანაკი და დროებითი ნაგებობები გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	ცხოველები, მოსახლეობა,	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	დასახლებული პუნქტი, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო. სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები; სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	საშუალო რისკი	ჰესების ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	დაბალი (დროთა განმავლობაში ადვილად შეგუებადი)

5.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

„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 120 კგ-ზე მეტი 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 კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზშ-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 მოჰყვეს 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, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა სახის ირიბი ზემოქმედება და ა.შ.;

5.10.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება სანაყარო ტერიტორიები. ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით. სანაყაროს გამოყენებამდე დეტალური პროექტი შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსი:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

5.11 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

5.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 5.11.1.1.

ცხრილი 5.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. - მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. - შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა - ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, 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 . - ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

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

5.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

5.11.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები მთლიანად განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე, კერძოდ სატყეო ფონდის ფარგლებში. უნდა აღინიშნოს, რომ გზმ-ს ფარგლებში დაწყებულია შესაბამისი პროცედურები სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან საპროექტო ტერიტორიების სატყეო ფონდის ტერიტორიიდან ამორიცხვის თაობაზე. ჰესის კომუნიკაციების დერეფანი არ გაივლის მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე. შესაბამისად კერძო ნაკვეთებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა. მხოლოდ დროებით, სამშენებლო სამშაოების მოსამხურებისთვის გამოყენებული იქნება კერძო მფლობელობაში არსებული ორი მიწის ნაკვეთი. ნაკვეთების მფლობელებთან გაფორმდება იჯარის ხელშეკრულება. შესაძლებელია დროებით გამოყენებული იქნას სოფ. ქვედა წვირმინდის საცხოვრებელი სახლები (პროექტის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის საცხოვრებლად). ასეთ შემთხვევაში მესაკუთრეებთან გაფორმდება ქირავნობის ხელშეკრულება და ანაზღაურება მოხდება მოლაპარაკების საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების შედეგად არ არსებობს ეკონომიკური განსახლების რისკები.

5.11.2.2 ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება

დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვას მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შეშით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

როგორც ფონური მდგომარეობის განხილვისას აღინიშნა, ხაიშის თემის მოსახლეობის შემოსავლების ერთერთ მნიშვნელოვან წყაროს ადგილობრივი ხე-ტყის მოპოვება/დამუშავება წარმოადგენს. მშენებლობის ეტაპზე არსებულ საავტომობილო გზაზე, რომელიც თემის მოსახლეობას აკავშირებს ხეობის ზედა ნაწილებთან, სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ცალკეული სამშენებლო ოპერაციების შედეგად შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს გზების დროებით დაკეტვასაც, რაც მოსახლეობის უკმაყოფილების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობა. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები (მაგ. წისქვილი და სხვ). არ არსებობს.

ოპერირების ეტაპზე არსებული გზის რეაბილიტაციის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

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

გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. კასლეთის ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

5.11.2.3 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება რამდენიმე ათეული ადგიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება ხაიშის თემის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით. მითუმეტეს გასათვალისწინებელია, რომ დასრულების ეტაპზეა კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები, რაც ზოგიერთი ადგილობრივი მოსახლის სტაბილური შემოსავლის წყაროების დაკარგვის მიზეზი შეიძლება გახდეს.

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

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;

- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

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

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

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

5.11.2.4 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო 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 ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

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

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

5.11.2.5 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მოიმატებს ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ამ შემთხვევაშიც მნიშვნელოვანია, რომ კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დასასრულს უახლოვდება. შესაბამისად განსახილველი პროექტის დაწყება არსებულ ფონურ მდგომარეობაზე მნიშვნელოვნად ვერ იმოქმედებს.

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

- შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას: აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით არსებულ გზას ჩაუტარდება რეაბილიტაცია. აღნიშნულის შესაბამისად მოსახლეობას გაუადვილდება მდ. კასლეთის ხეობის აღმა მიმართულებით გადაადგილება, რაც მნიშვნელოვანია სოციალური თვალსაზრისით.

5.11.2.6 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. ქვედა წვირმინდის მაცხოვრებლები წარმოადგენს.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;

- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- 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 „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.

5.11.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.11.3.1. 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>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, 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 ზონა (სოფ. ქვედა წვირმინდი)	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მესტიის მუნიციპალიტეტი (განსაკუთრებით ხაიშის თემი)	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>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს- 	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი	-	საშუალო დადებითი

<p>საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ადგილების შექმნა; • საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>				<p>ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>		
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> • მძიმე 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 გადაკეცვა 	<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</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმადლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და • არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდ. კასლეთის ჩამონადენის შემცირება. 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. ქვედა წვირმინდი)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების რეაბილიტაცია (დადებითი სოციალური ზემოქმედება) 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>ირიბი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ხაიშის თემი)</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. ქვედა წვირმინდი)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>მაღალი</p>
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. ელექტროენერჯის გამომუშავება 	<p>ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ან სახელმწიფოებრივი მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>რეგიონულ დონეზე - მაღალი; სახელმწიფოებრივ დონეზე - საშუალო</p>

5.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

5.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 5.12.1.1. 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

5.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

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

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

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

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობის/ ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

5.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

5.13 კუმულაციური ზემოქმედება

განსახილველი კასლეთი 1 ჰესის საპროექტო დერეფნის ქვემოთ, 1035-730 მ ნიშნულებს შორის მონაკვეთზე მიმდინარეობს კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები. აქედან გამომდინარე განხილვას ექვემდებარება კუმულაციური ზემოქმედება სხვადასხვა მიმართულებით. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ

პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები აქტიურ ფაზაშია შესული და მშენებლობის ეტაპი დასასრულს უახლოვდება. აქედან გამომდინარე განსახილველი ორი ობიექტის სამშენებლო სამუშაოები დროში ერთმანეთს არ დაემთხვევა ან/და მშენებლობის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ეფექტი მცირე პერიოდი გაგრძელდება, კერძოდ შესაძლებელია კასლეთი 2 ჰესის საცდელი გაშვების ეტაპი დაემთხვეს კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის მოსამზადებელ სამუშაოებს. სამუშაოების სპეციფიურობიდან გამომდინარე მშენებლობისთვის დამახასიათებელ ისეთი სახის ზემოქმედებებს, როგორცაა ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში, ხმაურის გავრცელება, სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსიური გადაადგილება და ა.შ., კუმულაციური ეფექტი არ ექნება.

მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებაა კასლეთი 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოებისთვის იგივე სამშენებლო ბანაკის გამოყენება, რომელიც ფუნქციონირებდა კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის მოსამზადებლისთვის. ბანაკზე არსებული ინფრასტრუქტურის დატვირთვის ზრდა მოსალოდნელი არ არის - ბანაკზე არსებული ბეტონის კვანძი და სხვა ობიექტები ფუნქციონირებას გააგრძელებენ იმავე რეჟიმში. ეს გადაწყვეტილება ასევე მნიშვნელოვანი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობისთვის, ვინაიდან კასლეთი 2 ჰესის პროექტის დასრულების მიუხედავად, ისინი არ დაკარგავენ შემოსავლის მნიშვნელოვან წყაროებს.

შედარებით საყურადღებოა ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ზემოქმედებები. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია:

- კუმულაციური ზემოქმედება მდ. კასლეთის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე. მათი საცხოვრებელი ადგილების შეზღუდვა, მიგრაცია ტერიტორიიდან;
- კუმულაციური ზემოქმედება ხეობის გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე, ნატანის გადაადგილებაზე და ნაპირების სტაბილურობაზე და ა.შ.

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე: კასლეთი 1 და კასლეთი 2 ჰესების პროექტების გათვალისწინებით საერთო ჯამში ენერგეტიკული მიზნით ათვისებული იქნება მდინარის ხეობის 4-5 კმ სიგრძის მონაკვეთი, ზ.დ. 1350-730 მ ნიშნულებს შორის. აღნიშნულ მონაკვეთზე ადგილი ექნება მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებას. ზემოქმედების ერთადერთი ხელშესახები შემარბილებელი ზომა არის ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, კასლეთი 1 ჰესისთვის 0,27 მ³/წმ-ს, ხოლო კასლეთი 2 ჰესისთვის 0,32 მ³/წმ-ს შეადგენს. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული 4-5 კმ სიგრძის მონაკვეთში წყლის ნებისმიერ პერიოდში შენარჩუნებული იქნება ბუნებრივი მინიმალური ხარჯის რაოდენობა. აღნიშნავია, რომ კასლეთი 1 ჰესის, ასევე კასკადის მეორე საფეხურის ფარგლებში მდინარეს გააჩნია საკმაოდ დიდი დებიტის მქონე შენაკადები. როგორც ეკოლოგიური ხარჯის ანალიზისას გამოჩნდა ეს გარემოება საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მდინარის ეკოლოგიური ფუნქციის და წყლის ბიომრავალფეროვნებისთვის საჭირო გარემოს შენარჩუნების თვალსაზრისით. აღსანიშნავია, რომ განსახილველ 4-5 კმ სიგრძის მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები არ ფიქსირდება.

კუმულაციური ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე: მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით ორივე განსახილველი პროექტის დადებითი მხარეებია: არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის მოწყობა, სადერივაციო-სადაწნეო სისტემები განლაგდება არსებული გზების დერეფანში. ეს გარემოებები საგრძნობლად ამცირებს ტყის რესურსებზე და მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას. კასლეთი 1 ჰესის პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოდან ამოსაღები ტყის რესურსების მიახლოებითი მოცულობა 220 მ³, კასლეთი 2 ჰესის შემთხვევაში (გზმ-ს

ანგარიშის მიხედვით) - ≈ 240 მ³. ჯამში დაახლოებით 460 მ³, რაც არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან რაოდენობას რეგიონის სატყეო ფონდის გათვალისწინებით. საერთო ჯამში მცენარეულ საფარზე და ტყის რესურსებზე მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება, შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით, იქნება დაბალი მნიშვნელობის.

კუმულაციური ზემოქმედება ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე: ის გარემოება, რომლის მიხედვითაც განსახილველი პროექტების სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ერთდროულად არ იგეგმება, ამცირებს ცხოველთა სახეობების შემფოთების და საპროექტო არეალიდან მიგრაციის მასშტაბებს. თუმცა მშენებლობის ეტაპისთვის დამახასიათებელი მოსალოდნელი ზემოქმედება დროში გახანგრძლივდება. ორივე პროექტის მშენებლობის დასრულების შემდგომ ცხოველთა სახეობების დიდი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია, რომ კასლეთი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ოპერირება განხორციელდება ავტომატურ რეჟიმში, რაც შეზღუდავს ადამიანების გადაადგილებას ხეობის ზედა ნიშნულზე და შესაბამისად მათი შემფოთების წყაროებს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ დიდი რაოდენობით ტყის გასუფთავება არ იგეგმება, ჰაბიტატების დაკარგვის თვალსაზრისით მოსალოდნელ კუმულაციურ ზემოქმედებას არ ექნება შეუქცევადი ხასიათი. არცერთი ჰესის დერეფანში ცხოველების მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები არ დაფიქსირებულა.

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე: დაგეგმილი პროექტები ითვალისწინებს ხეობის სენსიტიური მონაკვეთების სტაბილიზაციისთვის სათანადო ღონისძიებების გატარებას. ამ მხრივ მნიშვნელოვანი გამაგრებითი სამუშაოები უკვე შესრულებულია კასლეთი 2 ჰესის დერეფანში. აქედან გამომდინარე მოსალოდნელია დადებითი შედეგებიც, კერძოდ ფერდობების სტაბილიზაცია და შემდგომ, შესაბამისი მონიტორინგული სამუშაოები გარკვეულწილად შეამცირებს ხეობაში სტიქიური მოვლენების განვითარების რისკებს, მაგ. ხეობის გადაკეტვა ფერდობიდან ჩამონაშალი მასალით და შემდგომ ღვარცოფული მოვლენების განვითარება. ორივე ჰესის საპროექტო გადაწყვეტები (დაბალი სიმაღლის დამბა, მიწისქვეშა მილსადენის გაყვანა არსებული გზის დერეფანებში) ამცირებს არსებული გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. საერთო ჯამში, სათანადო პრევენციული და დამცავი ღონისძიებების გატარების პირობებში გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება იქნება საშუალოზე დაბალი მნიშვნელობის.

დადებითი კუმულაციური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და ადგილობრივ ბიუჯეტში დამატებითი თანხების მობილიზების შესაძლებლობა. აღნიშნული ორივე პროექტის ჯამური დადებითი ეფექტი, საკმაოდ მნიშვნელოვანი იქნება, რეგიონის რთული სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე

5.14 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
- ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება;

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

6 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

6.1 ზოგადი მიმოხილვა

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

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყოფრება:

- 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 შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „კასლეთი 1“.

6.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი 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 გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-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 საქმიანობის განმახორციელებლის ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორს 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;
- აღჭურვილობის 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 გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

6.3 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 ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება. (ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);
- V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

6.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და გამონამუშევარი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებინან; უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას); უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით; მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში (ძირითადად იგულისხმება სოფ. ქვედა წვირმინდი) გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); მშრალ ამინდში მტვერის ემისიის შესამცირებლად სოფ. ქვედა წვირმინდის სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა); მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა); სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

<p>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<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"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ; საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა; ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით; საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მუდმივად; ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერი პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების 	<ul style="list-style-type: none"> ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერი პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება პარაგრაფში 4.2.2.8. მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები; ჰიდროკვანძის კონკრეტული ობიექტის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უზანზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები, რომლის მონაცემების საფუძველზე დაზუსტდება ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გავრცელების სიღრმეები და სხვ.. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრება ნაგებობების დაფუძნების კონკრეტული პარამეტრები; სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<p>ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამონამუშევარი ქანების განთავსება 		<ul style="list-style-type: none"> • დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები; • მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე; შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.); • დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები); • მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ; • მდინარის გადამკვეთ უბნებში მილსადენი ჩაიდება კალაპოტის ქვეშ. მისი დაცვის მიზნით მოეწყობა მყარ ქანებში ფოლადის ხიმინჯებით ჩამაგრებული ბეტონის ზღურბლები. გარდა ამისა, მილსადენი დაცული იქნება ბეტონის გარსაცმით, ხოლო ზედა ნაწილის დაცვა მოხდება დიდი ზომის ლოდებით (იხ. ნახაზი 3.3.2.1.დ); 	<p>დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში; • ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები; • გრავიტაციული მოვლენების პრევენციული ღონისძიებები პირველ რიგში გატარდება სადაწნეო მილსადენის ზემოაღნიშნულ, დაახლოებით 450 მ სიგრძის სენსიტიურ მონაკვეთზე. აღნიშნული უბნის სტაბილიზაცია მოხდება ევროპის ალპურ რეგიონში ფართოდ გამოყენებადი მეთოდით (ევროკავშირის რეგულაციის და საუკეთესო პრაქტიკის მიხედვით). გამოიყენება შემდეგი მიდგომები: <ul style="list-style-type: none"> • უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს. მოეწყობა ფოლადის ამონაგებით მოწყობილი ტრანშეა: მსუბუქი ფოლადის ამონაგებიანი ტრანშეა, რომელიც შესაძლოა განთვსდეს და გადაადგილდეს ძალიან რთულ პირობებშიც კი (ციცაბო ფერდობები) (იხ. სურათი 5.4.3.1.). • მეწყერის ზემოქმედების ქვეშ არსებული გრუნტის ზედაპირული ფენის გამაგრება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადით, რომლის ფოლადის ტროსებიც ანკერული სამაგრებით ჩამაგრებულია სტაბილური ქანების ქვედა ფენაში, რაც უზრუნველყოფს გრუნტის ორმაგ სტაბილიზაციას და გზის საფარის ქვეშ ქანების დაცვას მოსალოდნელი ჩამოშლისგან. ქანების გარკვეული რაოდენობა (2-3 მ3 მეტი) საჭიროებს განსაკუთრებულ ყურადღებას და უნდა მოხდეს მათი დაფიქსირება ფოლადის ტროსით და ანკერებით. ბაღე მაღალი ხარისხის ფოლადის მავთულისგან იქნება გაკეთებული იმისათვის, რომ უზრუნველყოს გრძელვადიანი დაცვა კოროზიისაგან; • ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება იმ უბნებზეც, სადაც გამოიკვეთება მსგავსი გეოდინამიკური 		
--	--	---	--	--

		<p>პროცესების განვითარების ნიშნები მიწის სამუშაოების შესრულების შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქ სადაც არსებობებს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან; • ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით (იხ. სურათი 5.4.3.2.); • ჰესის შენობა იქნება ნახევრად მნიწისქვეშა, რაც უზრუნველყოფს მის დაცვას ფერდობის ზედა ნაწილებიდან ჩამოცვენილი ლოდებისაგან; • ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ქვის წყობის ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის (იხ. ნახაზები 3.3.1.1.- 3.3.1.3.) ჰესის შენობის (იხ. ნახაზები 3.3.3.1, 3.3.3.1) და მილსადენი (იხ. ნახაზები 3.3.2.1); • მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</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"> • სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • აკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღწ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან; • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 		
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; • სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რევეკტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; • საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა სასენიზაციო ორმოები; • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების 	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით; • მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე (№1 სანაყაროსთვის მონიშნული პერიმეტრის საზღვრებში), არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ამავე სანაყაროს რეკულტივაციისთვის; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; • დაბინძურების შემთხვევაში; • სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. • სამუშაოს დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ვერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

<p>ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> • მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; • მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; • საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; • მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში); • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ; • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია. 	<p>ლონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან; • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები; • როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>

<p>ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 		<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	
<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ზანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან; • სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსადირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა; • დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს; • ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; • ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად გატარდება ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებები: საკომპენსაციო ღონისძიებები განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყისარგებლობის წესის შესაბამისად, რაც გულისხმობს ფულად კომპენსაციას; • მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ასევე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრზე. მწვანე 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; • მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „სამშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

		<p>საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში; • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები); • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას; • მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები. <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>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად; • პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის გარემოდან ამოღება. მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები და ჭოტი, ასევე ციყვი იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დავალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განხორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად; <ul style="list-style-type: none"> • მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი საჩქციების შესახებ; • დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის 		
--	--	--	--	--

		<p>სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. • ბრაკონიერობის პრევენციისათვის 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>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; • გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვეების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა; • სამიგრაციო გზების ბლოკირება; • მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი; • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაგდების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. 	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის ზემოქმედება; • წყლის ქიმიური დაბინძურება. 		<p>აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის; • სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან; • მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, 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. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორიცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ- 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმოვრედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე; • ნარჩენების მართვის პროცესში; • გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>

	<p>ლანდშაფტური ცვლილება;</p> <ul style="list-style-type: none"> და სხვ. 	<p>აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 		
<p>კერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების დროებითი ათვისება</p>	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა 	<ul style="list-style-type: none"> მესაკუთრეებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება; მესაკუთრეების დაკმაყოფილება შესაბამისი კომპენსაციით ან ალტერნატიული რესურსების მოძიების გზით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ ეტაპზე; <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</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; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შექცევადობა და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან; პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი; პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უზედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს; ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი; ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება; იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის დაზიანება; • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; • საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმამდე დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება; • მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; • გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); • სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; • დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; • საჩივრების შემოსვლის შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</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 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; • მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. 	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი</p>

<p><u>მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>ამასთან ერთად,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
<p><u>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში;</u> • <u>არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<ul style="list-style-type: none"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „კასლეთი 1“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>დაკვირვება მიმდებარედ არსებული ეკლესიის მდგომარეობაზე.</p> <p>მომსახურე პერსონალის კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტოლი.</p>

6.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; • სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. • პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმით; • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე; • ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციისას. 	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები ფერდების წარცხვის რისკები.</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე; • საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების რისკის შემთხვევაში). 	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	

			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში; • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავედან საწყისი 500 მ-იან მონაკვეთში სენსიტიური წერტილების 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); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; • საჭიროების მიხედვით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; 	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>

		<p>შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; საჭიროების შემთხვევაში. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადაში. ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<p>სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატური კონტროლის დაწესება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>

<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხვრების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; • გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.; • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • რეკულტივაციის ეტაპზე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი; • პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით 	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი.</p>

<p>დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის წყალმიმღებში მოხვედრის და დალუპვის რისკი; 		<p>განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;</p> <ul style="list-style-type: none"> • განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი; • თევზის დაზიანების (დალუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი (აღწერილია ქვემოთ); • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; • იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავიდან საწყისი 500 მ-იან მონაკვეთში სენსიტიური წერტილების 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); <p>ამასთან ერთად:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); 	<p>თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი</p>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამოწვევით) ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. 	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი,</p>

	<p>წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</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 (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; • ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; • სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</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 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; • მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. 	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი</p>

<p><u>მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> • ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე 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; • ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან, • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
--	--	--	---	----------------------------------

წინა პარაგრაფში ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უეცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმამდე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

- სათავე კვანძის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარის გაწმენდა ნატანისგან;
- სალექარების კედლების და ფსკერის შეკეთება, საჭიროების შემთხვევაში;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის პერიოდული ინსპექტირება;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
 - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმება;
 - შენობების, შემოღობვის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება - საჭიროებისამებრ;
 - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
 - ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლი;
- მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა.

7 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

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 7.1.1. და 7.1.2. უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „კასლეთი 1“.

7.2 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ქვედა წვირმინდის თემის ფარგლებში გამავალი გზები) 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. სამშენებლო სამუშაოების დროს; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 1“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ქვედა წვირმინდის ფარგლებში გამავალი გზები); 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის სიახლოვეს არსებული საცხოვრებელი სახლები 	<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • თვეში ერთხელ ბანაკის ტერიტორიაზე ინტენსიური ხმაუწარმოქმნელი ოპერაციებისას 	<ul style="list-style-type: none"> • დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:</p>					
<p>მეწყრული პროცესები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მარცხენა ნაპირზე არსებული მეწყრული უბანი; • სათავე კვანძის განთავსების კვეთი; • სადაწნეო მილსადენის დერეფანი; • ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება აქტიური მეწყრული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე; • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ღვარცოფული მოვლენები და ამ მოვლენებისადმი სენსიტიური მშენებარე უბნები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის დროებითი სადერივაციო სტრუქტურა; • სათავე კვანძის სამშენებლო მოედნის ზედა და ქვედა ბიეფი; • მილსადენით მდ. კასლეთის გადაკვეთის სამი უბანი და ამ 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება მშენებარე ობიექტების მდგრადობაზე; • დაკვირვება დროებითი სადერივაციო სტრუქტურების გამართულობაზე; • დაკვირვება ღვარცოფული ჩამონატანის გადანაწილებაზე (ხომ 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე; • ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; 	<ul style="list-style-type: none"> • ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხო გატარება და მშენებარე ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან; • კალაპოტის ჩახერგვის და თანმდევი ნეგატიური პროცესების პრევენცია; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	<p>უბნებზე მოწყობილი დროებითი დერივაცია;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მილსადენით მდ. კასლეთის შენაკადების გადამკვეთი უბნები; • არსებული გზა, განსაკუთრებით კალაპოტის მოხვევის ადგილებში და კალაპოტის სიახლოვეს 	<p>არ იქმნება კალაპოტის გადაკეტვის საფრთხე)</p>			
ქვათაცვენის საშიშროება	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის მეტნაკლებად სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ქვათაცვენითი პროცესების გააქტიურებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა და მავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
მდინარისმიერი ეროზია, ნაპირების სტაბილურობა	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ზედა ქვედა 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და 	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	<p>ბიეფის სანაპირო ზოლი;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მილსადენის და გზის ის უბნები, რომლებიც უახლოვდებიან მდინარის კალაპოტს; • სააგრეგატო შენობის უბანი კალაპოტის მთელ სიგრძეზე 	<p>პროცესების მასშტაბებზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე; 	<p>შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე, წყალდიდობების პერიოდში და წყალდიდობების სეზონის დასრულების შემდგომ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება; 	
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> • გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<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 - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
წყლის გარემო:					
მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი	<ul style="list-style-type: none"> • ხარჯმზომების ან დონემზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>ზედაპირული წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<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 - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>მცენარეული საფარი:</p>					
<p>საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში; • სადაწნეო მილსადენის დერეფანი; • ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; • სამშენებლო ბანაკები 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 - დაუფეგმავი კონტროლი; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მიწ. შეშფოთება;] • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინზაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ცხოველთა სამყარო:</p>					

<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარის სანაპირო ზოლი; • მისასვლელი გზების დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების, ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება ალრიცხვა; • 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/ალრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ცხოველთა სახეობებზე 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 მინიმოზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუფეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუფეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა; • ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება (განსაკუთრებით წითელი ნუსხის სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		სამინისტროში წარდგენა.		დონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი დონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.	
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები, სანაყაროები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ- ლანდშაფტური ცვლილება. 	• „-----“
შრომის უსაფრთხოება:					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	• „-----“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; • მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	• „-----“

			ქმედებების განხორციელებამდე		
--	--	--	-----------------------------	--	--

7.3 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> მალოვანი კვანძი 	<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; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> ოპერატორი კომპანია
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები და სხვა საშიში გეოლოგიური მოვლენები	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

დამცავი ნაგებობები.	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანში ფერდობების და მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები და მიმდებარე უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების განვითარების შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
წყლის გარემო:					
მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში 	სათავეზე დამონტაჟებული ხარჯმზომების გამოყენებით	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ხარჯმზომების/ან დონემზომების გამოყენებით 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და წყალთან დაკავშირებულ 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

				რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება;	
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; • ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ბიოლოგიური გარემო:					
სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის განთავსების ადგილის მომიჯნავე უბნები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
წყლის ბიომრავალფეროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი (განსაკუთრებით გზშ-ს ფარგლებში აღწერილი სენსიტიური მონაკვეთები) 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალი 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფში 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>შრომის უსაფრთხოება</p>	<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/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

8 შესაძლო ავარიული სიტუაციები და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენები

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ადამიანის ფაქტორით გამოწვეული ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე გათვალისწინებული უნდა იყოს მოსალოდნელი ბუნებრივი კატასტროფები და განისაზღვროს მათზე რეაგირების გეგმა. მდ. კასლეთის ხეობის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, კასლეთი 1 ჰესის განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივმა პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში/არსებულ ხიდებთან კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მეწყრულ-გრავეიტაციული პროცესების (მეწყერი, ზვავი) განვითარება ჰესის განლაგების დერეფანში და საინჟინრო კომუნიკაციების პირდაპირი დაზიანება;
- მეწყრულ-გრავეიტაციული პროცესების განვითარება ჰესის განლაგების ზედა ბიეფში, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი, მოხდა კალაპოტის გადაკეტი დამბის უეცარი გარღვევა და ჰესის განლაგების დერეფანში განვითარდა ქვა-ტალახიანი მასის არაკონტროლირებადი დინება/ღვარცოფული ნაკადები;
- მიწისძვრა.

მსგავსი ხასიათის ბუნებრივი პროცესების განვითარების შედეგად მოსალოდნელი კატასტროფული ინციდენტების/საგანგებო სიტუაციების პრევენციული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნა ჰესის პროექტირების პროცესში.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 4.

9 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

9.1 ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

ჰესის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

9.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან (მათ შორის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

9.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული პირს. პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო შეხვედრა გაიმართა 2018 წლის 3 აპრილს, 17:00 საათზე; მესტიის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ხაიშის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობაში. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ მოცემულია დანართში 5.

წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვები გაიმართება „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-11 და მე-12 მუხლების შესაბამისად, კერძოდ:

- გზმ-ს ანგარიშის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს ამ განცხადებისა და თანდართული დოკუმენტების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მათი ნაბეჭდი ეგზემპლარების საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების თაობაზე განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში, გზმ-ის ანგარიშის განხილვის მიზნით მინისტრი ქმნის ამ კოდექსის 42-ე მუხლით გათვალისწინებულ საექსპერტო კომისიას. საექსპერტო კომისია ამზადებს და შექმნიდან 40 დღის ვადაში სამინისტროს წარუდგენს ექსპერტიზის დასკვნას გზმ-ის ანგარიშის შესახებ;
- საზოგადოებას უფლება აქვს, განცხადების ამ კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განთავსებიდან 40 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით სამინისტროს წარუდგინოს მოსაზრებები და შენიშვნები გზმ-ის ანგარიშთან, დაგეგმილ საქმიანობასთან და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გასათვალისწინებელ პირობებთან დაკავშირებით. სამინისტრო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისას ან საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის შესახებ სამართლებრივი აქტის გამოცემისას უზრუნველყოფს წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების განხილვას და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, მხედველობაში იღებს მათ;
- კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განცხადების განთავსებიდან არაუადრეს 25-ე დღისა და არაუგვიანეს 30-ე დღისა სამინისტრო ატარებს გზმ-ის ანგარიშის საჯარო განხილვას. საჯარო განხილვის ორგანიზებისა და ჩატარებისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვას უძღვება და საჯარო განხილვის შესახებ ოქმს ადგენს სამინისტროს წარმომადგენელი. ამ ოქმის სისწორისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვის შესახებ ინფორმაცია უნდა გამოქვეყნდეს საჯარო განხილვის ჩატარებამდე არაუგვიანეს 20 დღისა, ამ კოდექსის 32-ე მუხლის შესაბამისად. საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი თემის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება სამინისტროს მიერ განსაზღვრული სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საჯარო განხილვა ღიაა და მასში მონაწილეობის უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.

11 დასკვნები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტი ითვალისწინებს მესტიის მუნიციპალიტეტის ხაიშის თემის ტერიტორიაზე, მდ. კასლეთზე დერივაციული ტიპის არარეგულირებადი ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. პროექტი წარმოადგენს ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის ნაწილს;
2. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს მდინარე კასლეთი, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება);
3. განსახილველი ჰესის განლაგების დერეფნის ქვედა ბიეფში დასასრულს უახლოვდება კასლეთი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები;
4. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
5. ჰესის მშენებლობის ეტაპზე გამოყენებული იქნება კასლეთი 2 ჰესისთვის მოწყობილი, უკვე არსებული სამშენებლო ბანაკი, რაც ამცირებს გარემოზე ისეთი სახის დამატებით ზემოქმედებას, როგორცაა ატმოსფერულ ჰაერში ემისიები, ხმაურის გავრცელება და დროებითი ინფრასტრუქტურისთვის ახალი ტერიტორიების ათვისება;
6. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება;
7. სადერივაციო მილსადენის ტრასის 450 მ სიგრძის მონაკვეთზე აღინიშნება თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების აქტიურობა ჩამონგრევა-ჩამოქცევის სახით. თუმცა მისი წატაცების სიღრმე 1-1.5 მ-ს არ აღემატება და მისი სტაბილურობის მიღწევა შესაძლებელია. ტრასის დანარჩენ მონაკვეთებზე გზის გაფართოებისათვის საჭირო იქნება ფერდობის ქვედა ზოლზე მცენარეული საფარის მოშორება და გრუნტის მოჭრა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება. რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამო აუცილებელია სამშენებლო უსაფრთხოების ნორმების განსაკუთრებული დაცვა;
8. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
9. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირება);
10. განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ის გარემოება, რომ სათავე ნაგებობიდან მცირე მონაკვეთში მდ. კასლეთს უერთდება საკმაოდ მოზრდილი შენაკადები. აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ მთელი წლის განმავლობაში

უზრუნველყოფილი იქნება წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო მინიმალური პირობები მანიც და ადგილი არ ექნება მაღალ შეუქცევად ზემოქმედებას;

11. ექსპლუატაციის ეტაპზე დამბის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული საფეხურიანი თევზსავალის და თევზამრიდის მოწყობა. ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება მოხდება თევზსავალის საშუალებით;
12. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
13. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
14. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
15. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. თუმცა შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების დროებითი, ნაკლები ალბათობით მუდმივი ათვისება. ასეთ შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი აწარმოებს შესაბამის მოლაპარაკებებს მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან და შესაბამისი შეთანხმების საფუძველზე უზრუნველყოფს საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას;
16. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
17. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრეშის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
18. საპროექტო ობიექტის ქვედა ბიეფში, კასლეთი 2 ჰესის პროექტის გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ექსპლუატაციის ეტაპზე. კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია: მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე; კუმულაციური ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე; კუმულაციური ზემოქმედება ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე; ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
19. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
20. ამასთან აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:

- სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - საპროექტო დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი ემთხვევა ხეობაში გამავალი გრუნტის საავტომობილო გზის მარშრუტს. დამბის ზედა ბიეფში დიდი ზომის წყალსაცავი არ შეიქმნება. აღნიშნული მნიშვნელოვნად ამცირებს ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.
 - ზედა ბიეფში მოწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სადაწნო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკებს.
21. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
- ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება (კასლეთი 2 ჰესის დასრულების შემდგომ შენარჩუნდება) 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);
 - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
 - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც მესტიის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
7. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში

- გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო მენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
 9. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
 10. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
 11. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
 12. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
 13. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
 14. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
 15. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
 16. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე იგეგმება საპროექტო დერეფანში იგეგმება დამატებითი კვლევების ჩატარება - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
 17. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „კასლეთი 1“

12 გამოყენებული ლიტერატურა

ატმოსფერული ჰაერი

- საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
- საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „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 ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
- საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
- «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
- «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
- Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992.
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
- УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4. Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

გეოლოგია

- Гегучадзе Ш. Х., Гвинерия Л. С., Калинина Е. В., Берадзе Р. Ш. Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области, Масштаб 1:50000, Тбилиси, 1976, 595 с.
- Джанелидзе Т. В. Среднеюрский вулканизм геосинклинали южного склога Большого Кавказа (в бассейнах рек Ингури и Цхенисцкали), Труды ГИН АН ГССР, новая серия, вып, 22, 1969, 92 с,
- Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии, Издательство „МЕЦНИЕРЕБА,,“, Тбилиси, 1971.
- Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика, Ленинград „Недра,,“, 1977,
- Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидро-геологическим работам, Москва, Недра, 1982.
- Солодухин М. А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства, Москва, Недра, 1982.
- Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология, Ленинград „Недра,,“, 1984.
- Braja M.Das. Shallow Foundations, Bearing Capacity and Settlement, California State University, Sacramento, 1999.
- Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering, Adapted International Student Edition, California State University, Sacramento, 2007.
- Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering, Sixth Edition, California State University, Sacramento, 2007.
- Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables, Consulting Geotechnical Engineer, Taylor & Francis/Balkema, 2007.

ჰიდროლოგია:

- Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеоздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578

- Справочник по климату СССР, выпуск 14 (влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеоиздат, Ленинград, 1970 г. стр. 426
- Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.

ფლორა

- სვანეთის ფლორა და მცენარეულობა. მეცნიერება 1985.
- გიგაურიგ. 2000. საქართველოს ტყეების ბიომრავალფეროვნება. თბილისი.
- კეცხოველინ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრმეცნ. აკად. გამომცემლობა.
- კეცხოველინ., გაგნიძერ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
- საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ 06/06/2003
- საქართველოს პრეზიდენტის №303 (2006) წლის 2 მაისის ბრძანებულება. „საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ“
- Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
- Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alnetta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
- Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Czerepanov, S.K. 1995, Vascular plants of Russia and Adjacent states (the former USSR) //Cambridge University press. 516 pp.
- Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- Gagnidze, R. 2005. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist, „Universal” Press..
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- KfW IPEX-Bank, 2015. Sustainability Guideline: Guideline of KfW IPEX-Bank GmbH For environmentally and socially sound financing
- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70.
- Pokryszko B.M., Cameron R.A.D., Mumladze L., Tarkhnishvili D. 2011. Forest snail faunas from Georgian Transcaucasia: patterns of diversity in a Pleistocene refugium. Biological Journal of the Linnean Society 102 (2), 239-250.
- Solomon, J.C., Shulkina, T.V. and Schatz, G.E. eds., 2014. Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. Missouri Botanical Garden Press.
- The Plant List Vers. 1, 2010. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January).

ფაუნა

- დიდმანიძე ე. 2010. საქართველოს დენდროფილური ქერცლფრთიანები. დაიბეჭდა შპს. „ფავორიტი პრინტში” თბილისი, საქართველო
- მუსხელიშვილი თ. ჩხიკვაძე ვ. (2000). საქართველოში გავრცელებულ ამფიბიებისა და ქვეწარმაცლების ნომენკლატურა. ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები ტ. 20. გვ. 222-229
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრამე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. „უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.
- მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.

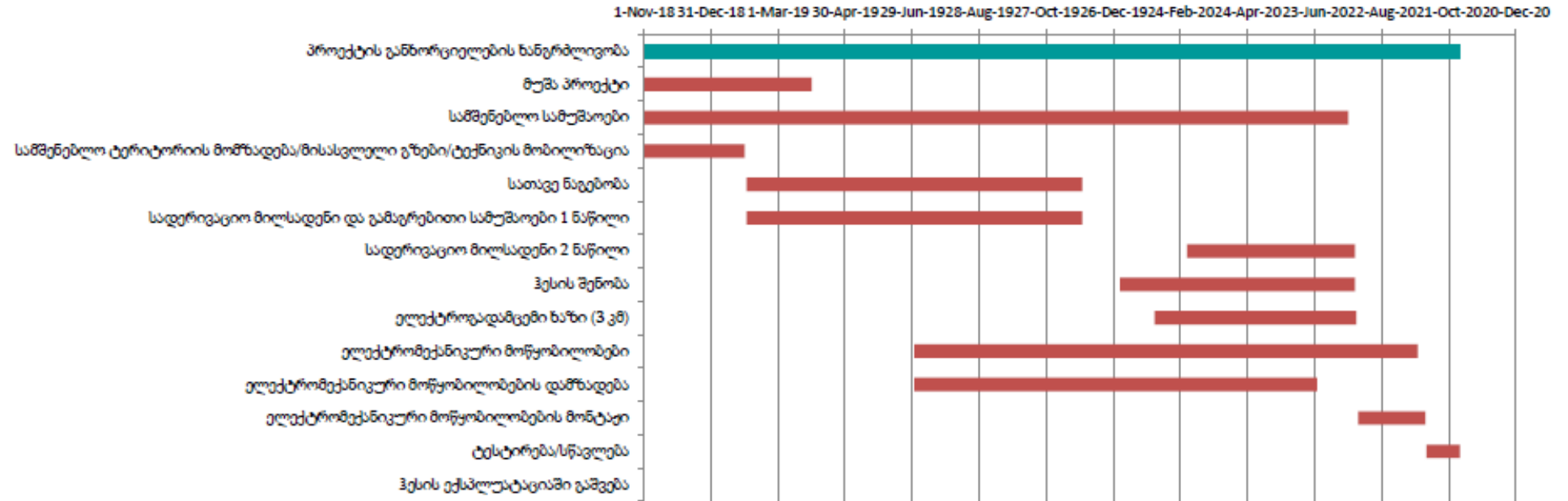
- მხეიძე თ. 1992. საქართველოს ობობები (სისტემატიკა, ეკოლოგია, ზოოგეოგრაფული მიმოხილვა). თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, საქართველო
- სეროპიანი ა. 2015. საქართველოს ობობების ილუსტრირებული გზამკვლევი
- <http://aves.biodiversity-georgia.net/>
- <http://caucasus-spiders.info/checklist/country-checklists/?country=2>
- <http://www.lepidoptera.eu/>
- საქართველოს წითელი ნუსხა, 2014 წელს 20 თებერვალი <https://goo.gl/isUraC>
- Tarknishvili D. N. (2002). Herpetological Fauna of Javakheti plateau in Southern Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 262-267.
- The red list of Georgia 2006. Tbilisi
- Tarkhnishvili, D. Chaladze G. [Editors]. (2013). Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>]. <http://biodiversity-georgia.net/>
- TARKHNISHVILI, D.N. & K. GOKHELASHVILI (1999): The amphibians of the Caucasus . –advanes in Amphibian Reserch of the Former Sovier Union 4: 1- 233
- გოგინაშვილი ნ. 2012. მოკლე ენტომოლოგიური ორენოვანი ნომენკლატურა. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი. გამომცემლობა „უნივერსალი“ თბილისი, საქართველო
- Akhalkatsi, M.&Tarkhbishvili D. 2012.Habitats of Georgia Natura 2000. Tbilisi.
- Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. (2001). The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
- Didmanidze E. (2004). Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
- Кутибидзе М. К. (1966). изучению Орнитофауны лесов Боржоми-Бакуриани и ее хозяйственного значения. Издательство „Мециереба,, Тбилиси Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
- Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. (2002). List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.

იქთიოფაუნა

- ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფომვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
- საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
- რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ბზიფის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
- საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანებულება, №303 2006 წლის 2 მაისის საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
- Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. Миграции рыб в зарегулированных реках. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
- Р. Ф. Эланидзе, Ихтиофауна рек и озер Грузии. Академия наук Грузинской ССР, «Мециереба», Тбилиси, 1983.
- Поддубный А. Г., Малинин Л. К., Терещенко В. Г. О точности оценки абсолютной численности рыб во внутренних водоемах. Сб. « Оценка погрешностей методов гидробиологических и ихтиологических исследований»; тр. ин-та биологии внутренних вод. Рыбинск; АН СССР, 1982. Вып. 49(52). С. 83-102.
- Ресурсы поверхностных вод СССР, гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9, закавказье и дагестан, выпуск I, западное закавказье. Гидрометеиздат. Ленинград, 1974. Стр. 219-233.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность , 1966 г.
- Барач Г. П. Рыбы пресных вод. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287
- Правдин И.Ф. - Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Издательство “Пищевая промышленность”, Москва 1966Г.
- Константинов А.С. - Общая гидробиология. Издательство “Высшая школа”, Москва 1986Г.
- KASLETI 2 – HYDROPOWER PROJECT, GEORGIA ; Supplementary Aquatic Biodiversity Assessment : Field Works and Action Plan.

13 დანართები

13.1 დანართი 1. სამშენებლო სამუშაოების მიახლოებითი გრაფიკი



13.2 დანართი 2. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435, კანონმდებლობის თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

1. უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
2. საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

ბეტონის კვანძი

პროექტში გათვალისწინებულია 60 მ³/სთ წარმადობის ბეტონსარევი დანადგარი. ბეტონის კვანძი იმუშავებს ერთ ცვლად, წელიწადში 180 დღის განმავლობაში, წარმოებული ბეტონის ნარევის რაოდენობა იქნება: $60 \times 8 \times 180 = 86\,400$ მ³/წელ. ბეტონის საწარმოო სააქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

- ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.
- ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.
- წყლისა და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.
- მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები: ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები.

- ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .
- საწარმოში დამონტაჟდება 1 ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრემისათვის (თვითეულის ფართი-300 მ²);
- ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ხრეში-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; ქიმ. დანამატი-3,4კგ.

ბეტონშემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 60 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 60 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 86,4 ათ.მ³/წელ.

გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

- ქვიშა- 0,65ტ * 60 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 56,16 ათ.ტ/ წელ. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [7]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება).
- ხრეში-1,10 ტ * 60 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 95,04 ათ.ტ/ წელ. [66 ტ/სთ]
- ცემენტი-0,420ტ * 60 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 36,28 ათ.ტ/ წელ. [25,2 ტ/სთ]
- ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 60 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 0,29 ათ.ტ/ წელ.

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის სამი მხრით დაცულ საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორღი და ქვიშა). ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრეშს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით 3 * 3 მ), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრეში, ცემენტი, დანამატი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 60 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტმზიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 36,28 ათ. ტ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით- 99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 მეტრი. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ².

[2]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $36280 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 29,024 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$29,024 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,058048 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტმზიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2 სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $25\text{ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^3 / 7200\text{წმ} = 2,78 \text{ გ/წმ}$; ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

გაანგარიშებული ემისია:

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,058048

ემისიის გაანგარიშება კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)

ემისიების გაანგარიშება შესრულდა [4,5,6]-ს მიხედვით. ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5($K_3 = 1$); 3,9($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 3,9($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,004	0,021

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-1440სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_5 = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-100მმ. $K_7 = 0,4$). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	+

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;
- L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.
- I - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.
- γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;
- T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_K = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

ლორდი (ხრეში):

$$M'_{2908^{0,5}} \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033861 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908^{3,9}} \text{ მ/წმ} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0040633 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1440 = 0,021 \text{ ტ/წელ.}$$

ემისიის გაანგარიშება ლორდის დასაწყობება-შენახვისას (გ-3)

დასაწყობება:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6]. ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 0,1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10 ტ-ზე მეტი ოდენობით. ($K_9 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 3,9 ($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3,9 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,044	0,228096

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

მასალა	პარამეტრი	რთდრო ულობა
ლორდი (ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 66$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 95040$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა $\leq 10\%$ ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_7 = 0,5$).	+

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;

K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G_4 - ცეცხლსატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{TOD}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც,

G_{TOD} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

ინერტული მასალა:

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 66 \cdot 10^6 / 3600 = 0,036666667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 66 \cdot 10^6 / 3600 = 0,044 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 95040 = 0,228096 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9]. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,019	0,048

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

$F_{nл}$ - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{maxc} / F_{nл}$$

სადაც,

F_{maxc} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ)};$$

სადაც,

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U – ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$II_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_A - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი (ხრეში)	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 480 / 300 = 1,6$
მასალის ზომები – 50-10 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 3,9$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 3,9$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{раб}} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{пл}} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{макс}} = 480$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 17$

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

ინერტული მასალის მტვერი:

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 300 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (300 - 300) = 0,0000409 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 300 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (300 - 300) = 0,0188823 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$II_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 300 \cdot (366 - 81 - 17) = 0,0480946 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0,044	0,019	Σ 0,063
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0,228	0,048	Σ 0,276

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის ბეტონშიდი 2 ერთეული (მიქსერი) მუშაობისას (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0888889	0.4032
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0144444	0.06552
328	ჰვარტლი	0.0083333	0.0378
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.015	0.06804
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.1694444	0.7686
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0277778	0.126

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთ დროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	7	1	+

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

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი *k*-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას M_{PPi} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{PPi} = \sum_{k=1}^k m_{L,ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც $m_{L,ik}$ — *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

L - საანგარიშო მანძილი, კმ;

N_k - *k*-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

D_p - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L,ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k – *k*-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში:

საგზაო-საშენებლო მანქანების ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი/კმ
მიქსერი, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (V) ოქსიდი)	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52
	ჰვარტლი	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$M_{301} = 3,2 \cdot 100 \cdot 7 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,4032;$
 $M_{304} = 0,52 \cdot 100 \cdot 7 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,06552;$
 $M_{328} = 0,3 \cdot 100 \cdot 7 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0378;$
 $M_{330} = 0,54 \cdot 100 \cdot 7 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,06804;$
 $M_{337} = 6,1 \cdot 100 \cdot 7 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,7686;$
 $M_{2732} = 1 \cdot 100 \cdot 7 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,126.$

.დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა **G**, გ/წმ;

$G_{301} = 3,2 \cdot 100 \cdot 1 / 3600 = 0,0888889;$
 $G_{304} = 0,52 \cdot 100 \cdot 1 / 3600 = 0,0144444;$
 $G_{328} = 0,3 \cdot 100 \cdot 1 / 3600 = 0,0083333;$
 $G_{330} = 0,54 \cdot 100 \cdot 1 / 3600 = 0,015;$
 $G_{337} = 6,1 \cdot 100 \cdot 1 / 3600 = 0,1694444;$
 $G_{2732} = 1 \cdot 100 \cdot 1 / 3600 = 0,0277778.$

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში

ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე) მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

დამბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აჭარბებს 10 ათას ადამიანს, მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10).

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [10]-ს მიხედვით.

საანგარიშო მოედნები

კოდი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
	1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)			სიგანეზე	სიგრძეზე	
	X	Y	X	Y				

1	-1592.50	10.25	2071.00	10.25	2275.50	50.00	50.00	2.00
---	----------	-------	---------	-------	---------	-------	-------	------

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	187.00	6.00	2.00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
2	147.50	-173.50	2.00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
3	65.74	558.95	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	
4	634.64	-26.84	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	
5	86.73	-637.28	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	
6	-520.90	-23.47	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	

საკონტროლო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში:

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,53	0,07
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,04	0,00559
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,07	0,00861
გოგირდის დიოქსიდი	0,05	0,00664
ნახშირბადის ოქსიდი	0,04	0,00525
ნავთის ფრაქცია	0,03	0,00359
არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70- 20%	0,46	0,06
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	0,48	0,07
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0,36	0,05

ჩატარებული გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) არ აღემატება ნორმატიულ მნიშვნელობებს. ამდენად საშტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას და მიღებული გაფრქვევები შესაძლებელია დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევები.

მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

**УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4
Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»**

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: 465, kasleTi

ქალაქი: მესტია

რაიონი: 0, ახალი რაიონი

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა:

ИНН:

ОКПО:

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 50 მ

საწყისი მონაცემების შეყვანა: 1, kasleTi**განგარიშების ვარიანტი: მშენებლობის პროცესი****საანგარიშო კონსტანტები: E1=0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99****ანგარიში: Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)****მეტეოროლოგიური პარამეტრები**

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-4.6
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	24.8
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტიების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	4
ატმოსფერული ჰაერის სიმკვრივე	1.29
ბგერის სიჩქარე (მ/წმ)	331

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 - ჩირადდანი.

ადრი ცხვა ან გარ იშისას	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარი ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიმკვრივე (კგ/მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	წყაროს სიგანე (მ)	გაფრქვევის გადახრა (გრადუსი)		რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები				
												კუთხე	მიმართულება		(მ) X1	(მ) Y1	(მ) X2	(მ) Y2	
მოედ. # საამქ. # 0																			
%	1	ცემენტის სილოსი	1	1	12	0.50	0.08	0.42	1.29	30.00	0.00	-	-	1	0.00	0.00			
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0056000	0.058048	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
%	2	ლენტური კონვეირი	1	3	2	0.00			1.29	0.00	1.00	-	-	1	2.00	-1.50	12.50	-12.50	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0040000	0.021000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
%	3	ინერტული მასალის საწყობი	1	3	2	0.00			1.29	0.00	20.00	-	-	1	26.50	-20.50	47.50	-45.50	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0630000	0.276000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
%	4	მიქსერი	1	3	5	0.00			1.29	0.00	10.00	-	-	1	23.00	35.00	89.00	-36.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)						0.0888889	0.403200	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)						0.0144444	0.065520	1	0.15	28.50	0.50	0.15	28.50	0.50				
0328	ნახშირბადი (ჰვარტილი)						0.0083333	0.037800	1	0.23	28.50	0.50	0.23	28.50	0.50				
0330	გოგირდის დიოქსიდი						0.0150000	0.068040	1	0.18	28.50	0.50	0.18	28.50	0.50				
0337	ნახშირბადის ოქსიდი						0.1694444	0.768600	1	0.14	28.50	0.50	0.14	28.50	0.50				
2732	ნავთის ფრაქცია						0.0277778	0.126000	1	0.10	28.50	0.50	0.10	28.50	0.50				

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური დათბობით: 10 - ჩირაღთიანი

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

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	4	3	0.0888889	1	1.87	28.50	0.50	1.87	28.50
სულ:				0.0888889		1.87			1.87	

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

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	4	3	0.0144444	1	0.15	28.50	0.50	0.15	28.50
სულ:				0.0144444		0.15			0.15	

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	4	3	0.0083333	1	0.23	28.50	0.50	0.23	28.50
სულ:				0.0083333		0.23			0.23	

ნივთიერება: გოგირდის დიოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	4	3	0.0150000	1	0.18	28.50	0.50	0.18	28.50
სულ:				0.0150000		0.18			0.18	

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	4	3	0.1694444	1	0.14	28.50	0.50	0.14	28.50
სულ:				0.1694444		0.14			0.14	

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	4	3	0.0277778	1	0.10	28.50	0.50	0.10	28.50
სულ:				0.0277778		0.10			0.10	

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm
0	0	1	1	0.0056000	1	0.04	31.53	0.50	0.04	31.53
0	0	2	3	0.0040000	1	0.48	11.40	0.50	0.48	11.40
0	0	3	3	0.0630000	1	7.50	11.40	0.50	7.50	11.40
სულ:				0.0726000		8.02			8.02	

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვალისწინებული გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 - ჩირაღდანა.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

მოქ. დ. #	საამ. ქ. #	წყარ. ოს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm
0	0	4	3	0337	0.1694444	1	0.14	28.50	0.50	0.14	28.50
0	0	1	1	2908	0.0056000	1	0.04	31.53	0.50	0.04	31.53
0	0	2	3	2908	0.0040000	1	0.48	11.40	0.50	0.48	11.40
0	0	3	3	2908	0.0630000	1	7.50	11.40	0.50	7.50	11.40
სულ:					0.2420444		8.16			8.16	

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

მოქ. დ. #	საამ. ქ. #	წყარ. ოს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი	
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm
0	0	4	3	0301	0.0888889	1	1.87	28.50	0.50	1.87	28.50
0	0	4	3	0330	0.0150000	1	0.18	28.50	0.50	0.18	28.50
სულ:					0.1038889		1.28			1.28	

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიშა არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ.სუფ. ზდ-ს მაკორექ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		მაქსიმალური კონცენტრაციების ანგარიში			საშუალო კონცენტრაციების ანგარიში				გათვალისწინება	ინტერპოლ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიში სას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიში სას გამოყენებული			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზდკ საშ.დდ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.400	0.400	ზდკ საშ.დდ.	0.060	0.060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.150	0.150	ზდკ საშ.დდ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.350	0.350	ზდკ საშ.დდ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზდკ მაქს. ერთჯ.	5.000	5.000	ზდკ საშ.დდ.	3.000	3.000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუფდ	1.200	1.200	სუფდ	1.200	1.200	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.300	0.300	ზდკ საშ.დდ.	0.100	0.100	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზდკ/სუფდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის განგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას
ავტომატური გადარჩევა**

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის სიჩქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)		სიგანეზე	სიგრძეზე	
		X	Y	X	Y					
1	სრული აღწერა	-1592.50	10.25	2071.00	10.25	2275.50	0.00	50.00	50.00	2.00

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	187.00	6.00	2.00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
2	147.50	-173.50	2.00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
3	65.74	558.95	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
4	634.64	-26.84	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
5	86.73	-637.28	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
6	-520.90	-23.47	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)**

წერტილთა ტიპები:

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

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

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ .	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.53	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.35	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	0.07	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	0.07	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	0.06	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	0.06	357	4.00	0.00	0.00	3

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

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ .	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.04	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.03	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	5.59E-03	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	5.28E-03	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	5.27E-03	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	4.69E-03	357	4.00	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ .	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.07	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.04	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	8.61E-03	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	8.13E-03	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	8.10E-03	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	7.22E-03	357	4.00	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ .	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.05	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.03	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	6.64E-03	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	6.27E-03	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	6.25E-03	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	5.57E-03	357	4.00	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.04	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.03	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	5.25E-03	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	4.96E-03	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	4.94E-03	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	4.40E-03	357	4.00	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.03	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.02	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	3.59E-03	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	3.39E-03	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	3.38E-03	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	3.01E-03	357	4.00	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.46	256	3.08	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.42	322	4.00	0.00	0.00	4
6	-520.90	-23.47	2.00	0.06	91	0.84	0.00	0.00	3
3	65.74	558.95	2.00	0.06	183	0.84	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	0.06	270	0.84	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	0.06	355	0.84	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.48	256	2.38	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.42	322	4.00	0.00	0.00	4
6	-520.90	-23.47	2.00	0.07	91	0.84	0.00	0.00	3
3	65.74	558.95	2.00	0.06	183	0.84	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	0.06	270	0.84	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	0.06	355	0.84	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	187.00	6.00	2.00	0.36	264	0.65	0.00	0.00	4
2	147.50	-173.50	2.00	0.24	333	1.09	0.00	0.00	4
3	65.74	558.95	2.00	0.05	181	4.00	0.00	0.00	3
4	634.64	-26.84	2.00	0.04	272	4.00	0.00	0.00	3
6	-520.90	-23.47	2.00	0.04	88	4.00	0.00	0.00	3
5	86.73	-637.28	2.00	0.04	357	4.00	0.00	0.00	3

13.3 დანართი 3. კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

13.3.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ დღეისათვის არსებული ინფორმაციის საფუძველზე. გეგმის ცალკეული საკითხების დაზუსტებას და კორექტირება მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე (მას შემდეგ რაც გამოვლინდება მშენებელი კონტრაქტორი და დეტალებში განისაზღვრება მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხები) და მშენებლობის დასრულების შემდგომ (ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე).

ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „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 120 კილოგრამზე მეტი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება³, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის „ნარჩენების მართვის გეგმა“

ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება მოხდება 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 ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების (წელიწადში 120 კგ-ზე მეტი) წარმოქმნა, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც, „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე მოიცავს ინფორმაციას:

- საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნების და ამოცანების შესახებ;
- ნარჩენების მართვის იერარქიისა და პრინციპების შესახებ;
- 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.

³ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №446. 2016 წლის 16 სექტემბერი ქ. თბილისი ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებულ ზოგიერთ ვალდებულებათა რეგულირების წესის დამტკიცების შესახებ. შეტანილია ცვლილება - 2020 წლის 1 იანვრამდე ფიზიკური ან იურიდიული პირი თავისუფლდება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავების ვალდებულებისაგან, თუ იგი ახორციელებს საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2016 წლის 28 ივლისის №10 დადგენილებით დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული კლასიფიკატორით განსაზღვრული ეკონომიკური საქმიანობების ჩამონათვალით გათვალისწინებულ ან სხვა საქმიანობას და წლის განმავლობაში წარმოქმნის 120 კგ ან ნაკლები ოდენობის სახიფათო ნარჩენს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში:

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „კასლეთი 1“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	თბილისი, თ. აბულაძის ქ. 30, ბინა 27
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მესტიის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზედა წვირმინდის მიმდებარედ
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „კასლეთი 1“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	ს/კ 406107092
ელექტრონული ფოსტა	besikjobava@mail.ru david@ibercompany.ge
დირექტორი	ბესიკ ჯობავა, დავით ჯანიაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	577207040
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	გიორგი ბჟალავა
საკონტაქტო ტელეფონი	577641880

13.3.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი 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 - შპს „კასლეთი 1“-ის ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისათვის.

13.3.3 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.

13.3.4 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

კასლეთი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი დეტალურად აღწერილია წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.

13.3.5 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, კოდები, მიახლოებითი რაოდენობები და სახიფათოობის განსაზღვრა მოცემულია ცხრილში 13.3.5.1.

ცხრილი 13.3.5.1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების ჩამონათვალი

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიახ/არა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით			განთავსების /აღდგენის ოპერაციები	კონტრაქტორი კომპანია	ბაზელის კოდი Y
					2018-2019 მშენებლობის ეტაპი	2019-2020 მშენებლობის ეტაპი	2021-2022 ექსპლუატაციის ეტაპი			
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს (ასევე, საღებავის ტარა)	თხევადი/ მყარი	დიახ	H-3B – „აალებადი“ H 5 – „მავნე“	30-50 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	D 10	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას: (შპს „ნასადგომარი“ ⁴ , შპს „სანიტარი“ ⁵).	Y12
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა (ნავთობპროდუქტების ნარჩენები, საპოხი მასალები (თხევადი, რომლებიც წარმოიქმნება გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების და სპეცტექნიკის ტექნომსახურებისას)	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	30-50 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8

⁴ შპს „ნასადგომარი“ - საქმიანობის მიზანი - ტოქსიკური და სხვა სახიფათო ნარჩენების განთავსება, მათი სამარხების მოწყობა ან/და ამ ნარჩენების გადამუშავება, გაუვნებლობა. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №91; 22.12.2006;

⁵ შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი (შედულების ელექტროდები)	მყარი	არა	-	10-20 კგ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	D1/R4	განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე ან გადაეცემა კონტრაქტორს.	-
13 07 03*	სხვა საწვავები (ნარჩენების ჩათვლით)	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8
13 07 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ადვილად ბიოდეგრადირებადი ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8
13 07 09*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8
15 01 01	ქალაქისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	-	200-300 კგ/წელ	200-500 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	D1	განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე	-
15 01 02	პლასტმასის შესაფუთი მასალა (პოლიეთილენის ნარჩენები, შესაფუთი ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.)	მყარი	არა	-	100-200 კგ/წელ	100-300 კგ/წელ	50-70 კგ/წელ	D1	განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე	-
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც	მყარი	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	50-100 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	D 10	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	-

	დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით (ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)									
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	მყარი	არა	-	1000-2000 კგ/წელ	2000-5000 კგ/წელ	200-500 კგ/წელ	R1, R3, R4	გადაეცემა საბურავების უტილიზაციის ინფრასტრუქტურის მქონე ქვეკონტრაქტორს	Y13
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	მყარი	დიახ	H 5 - „მავნე“ H-15	50-100 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	20-50 კგ/წელ	D10	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანტარი“).	-
16 01 17	შავი ლითონი	მყარი	არა	-	50-100 კგ/წელ	100-200 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში (შპს „მარტ გადამუშავება“).	-
16 01 18	ფერადი ლითონები	მყარი	არა	-						
16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები (მშენებლობაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების და სპეცტექნიკის ტყვის შემცველი აკუმულატორები)	მყარი	დიახ	H 6 – „ტოქსიკური“ H-15	100-200 კგ/წელ	200-300 კგ/წელ	100-200 კგ/წელ	D9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას, (შპს „მარტ გადამუშავება“).	Y31
17 04 11	კაბელები, რომლებაც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	მყარი	არა	-	20-50 კგ/წელ	20-50 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	D1	განთავსდება სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე	-
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	მყარი	დიახ	H 5 - „მავნე“	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე			D2	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას	-

⁶ შპს „მარტ გადამუშავება“ - საქმიანობის მიზანი - „ნარჩენების აღდგენა, გარდა არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავებისა (აკუმულატორების, ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება“. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000159, კოდი MD1, 07/08/2015 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №44, 05.08.2015 წ.

	(ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)									
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	მყარი	დიახ	H 5 - „მაენე“	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე			D2	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.(შპს „ნასადგომარი“, შპს „სანიტარი“).	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	მყარი	არა	-	40-50 ათასი მ ³	10-20 ათასი მ ³	-	D1	მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის ნარჩენების ნაწილი გამოყენებული იქნება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუნდამენტების შესავსებად, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და სხვა სამუშაოებისთვის. დარჩენილი ნაწილი განთავსდება სანაყაროებზე (იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.7.1.)	-
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები (ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები)	მყარი	დიახ	H 6 - „ტოქსიკური“	5-10 კგ/წელ	5-10 კგ/წელ	5-10 კგ/წელ	D 9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y 29
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მყარი	არა	-	56 მ ³ /წელ	56 მ ³ /წელ	7 მ ³ /წელ	D 1	ნარჩენების განთავსება მოხდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.	Y 46
20 03 04	სეპტიკური ავზის ნალექი	თხევადი	არა	-	≈855 მ ³ /წელ	≈855 მ ³ /წელ	330 მ ³ /წელ.	D 4	გადახურულ ძარიანი ავტომობილის საშუალებით გატანილი და ჩაშვებული იქნება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემაში.	-

13.3.6 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

13.3.6.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის 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 ორგანული 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 ჰქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

13.3.6.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბანაკსა და 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 ქვესადგამი;
- 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 ნაშუშევარი 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;
- 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.

13.3.6.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი, 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.

13.3.6.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიული;
- 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 ჩატარდება ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას ექნება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირებისას, ნარჩენის წარმომქმნელი ვალდებულია მოამზადოს სახიფათო ნარჩენის საინფორმაციო ფურცელი (იხ. ქვემოთ მოყვანილი საინფორმაციო ფურცელის ფორმა), თითოეული ნარჩენისათვის ცალ-ცალკე, რომელიც უნდა შეიცავდეს ინფორმაციას ნარჩენების წარმოშობის, კლასიფიკაციისა და სახიფათო თვისებების შესახებ, ასევე, ინფორმაციას უსაფრთხოების ზომებისა და პირველადი დახმარების შესახებ ავარიის შემთხვევისთვის. სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი ასევე უნდა შეიცავდეს სათანადო სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშნების ნიმუშებს კონტეინერების/სატრანსპორტო საშუალებების მარკირებისთვის. აღნიშნული ფურცელი თან უნდა ახლდეს სახიფათო ნარჩენების ყოველ გადაზიდვას.

სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელის ფორმა

სახიფათო ნარჩენის კოდი		სახიფათო ნარჩენის დასახელება	
სახიფათო თვისებები	კლასიფიკაციის სისტემა	H კოდები	სახიფათოობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი
	ძირითადი:		
	დამატებითი:		
პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები			
ფიზიკური თვისებები	მყარი	<input type="checkbox"/>	შენიშვნა
	თხევადი	<input type="checkbox"/>	
	ლექი	<input type="checkbox"/>	
	აირი	<input type="checkbox"/>	
ქიმიური თვისებები	მჟავა	<input type="checkbox"/>	შენიშვნა
	ტუტე	<input type="checkbox"/>	

	ორგანული <input type="checkbox"/> არაორგანული <input type="checkbox"/> ხსნადი <input type="checkbox"/> უხსნადი <input type="checkbox"/>	
გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა _____	სახიფათოობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს _____	
პირველადი დახმარება _____	ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს _____	

13.3.6.5 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე (ქ. ზუგდიდის ნაგავსაყრელი).

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის 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 ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილების სახით, გზების მოსაწესრიგებლად და სხვ.). გამოუსადეგარი გრუნტი კი განთავსდება სანაყაროებზე. სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან.
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმამდე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;

- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარიების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

13.3.6.6 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.
- ხანძარსა და სხვა სახის ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;

- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

13.3.6.7 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

მშენებლობის და 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 ნუსხის 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 წესება

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

13.4 დანართი 4. საქმიანობის განხორციელების პროცესში ავარიულ სიტუაციებზე და კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა

13.4.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები კასლეთი 1 ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე, ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დასაქმებული და სხვა პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს, 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.

13.4.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი.

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.

წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

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 (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, საპროექტო არეალის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, კასლეთი 1 ჰესის განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივმა პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების (მეწყერი, ზვავი) განვითარება ჰესის განლაგების დერეფანში და საინჟინრო კომუნიკაციების პირდაპირი დაზიანება;
- მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების განვითარება ჰესის განლაგების ზედა ბიეფში, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი, მოხდა კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევა რისკი და ჰესის განლაგების დერეფანში განვითარდა ქვა-ტალახიანი მასის არაკონტროლირებადი დინება/ღვარცოფული ნაკადები;
- მიწისძვრა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

13.4.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძის დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენის დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები არსებობს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

13.4.2.2 დამაბინძურებელი 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 ბანაკი (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

სამშენებლო ბანაკის განთავსდების ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე დაბინძურების ძირითადი რეცეპტორია მდ. ხაიშურა.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

13.4.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ტექნოგენური, 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 ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის განხორციელება და ჰესის ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

13.4.2.4 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 მინიმიზაციის 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. ასევე ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა და განხორციელება სასურველია მოხდეს რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით.

13.4.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ფერდობიდან ან სხვა სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

13.4.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანში საშიში ბუნებრივი პროცესებიდან აღსანიშნავია მდინარის ადიდება და ღვარცოფული მოვლენები. ასევე მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესები. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მაღალი რისკის მქონე უბნებზე (მდინარეთა კალაპოტები, დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

13.4.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა/დაფუძნება საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის გათვალისწინებით. საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საყურადღებო უბნებზე შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძის დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესანახი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთმემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვეისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;

- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობაში კვამლის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე;
- ლანდშაფტური ხანძრის (ტყის ხანძარი) პრევენციის მიზნით საჭიროა ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალების დასაწყობება/გამოყენება მოხდეს მაღალი სიხშირის ტყეებიდან მოშორებულ ადგილებზე. ასეთი ადგილები მაქსიმალურად გასუფთავებული უნდა იყოს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობისგან.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერი ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხეების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება:
 - საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში,

სამედიცინო აფთიაქების მახლობლად, ადგილებში სადაც იცვლება იატაკის დონე, ხანძარქრობის საშუალებებთან;

- საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE⁷ ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების (კატასტროფული მოვლენები) განვითარების პრევენციული ღონისძიებებია:

- გზშ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შემცირებისკენ;
- ხე-მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება. სამუშაო დერეფნის დაცვა.

13.4.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 13.4.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

⁷ H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

ცხრილი 14.5.4.1. 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. 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 დაბინძურების 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.
ლანდშაფტური ხანძარი	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.	ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრადბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის	ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. შეიძლება იყოს აგრეთვე მწვერვალის ხანძარი, როდესაც იწვის მხოლოდ ხის წვეროები, მაგრამ ასეთი ხანძარი უფრო მოკლე დროის განმავლობაში მიმდინარეობს. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის

		შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.	
საგზაო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებულებების 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 დაშავება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული 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 დაშავებული 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 დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში. 	
	დინება წყალსაგდებზე	სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შეტბორვის დონე მაქსიმალურთან მიახლოებულ ნიშნულზეა, თუმცა წყლის გაშვება ხორციელდება აქტიური ეროზიული პროცესების გარეშე.	საპროექტო ხარჯის გაშვება მიმდინარეობს აქტიური ეროზიული პროცესების პარალელურად. არსებობს ჰესის შენობის და ქვედა ბიეფში არსებული ობიექტების დატბორვის რისკი.	წყალსაგდებით მიმდინარეობს კატასტროფული ხარჯის გაშვება. ქვედა ბიეფის ობიექტების დატბორვა გარდაუვალია.
ბუნებრივი ხასიათის ავარი	მეწყერი, ზვავები ჰესის განლაგების დერეფანში	მეწყერი, ზვავი, რომელიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების თვალსაჩინო დაზიანებას იწვევს.	მეწყერი, ზვავი, რომელიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების მნიშვნელოვან დაზიანებას იწვევს	
	მეწყერი, ზვავები ჰესის ზედა დინებაში, რომელმაც	ზედა დინებაში მეწყერი, ზვავი, რომელმაც ნაწილობრივ გადაკეტა მდინარის კალაპოტი. კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევის რისკი დაბალია, თუმცა საჭიროა პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგალითად ექსკავატორით გაწმენდა).	ზედა დინებაში მნიშვნელოვანი მეწყერი, ზვავი, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი. არსებობს კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევის რისკი და ქვატალახიანი მასის არაკონტროლირებად დინების რისკი.	

გადაკეტა კალაპოტი.			
მიწისძვრა	გაზომვას დაქვემდებარებული მიწისძვრები, რომელიც დაფიქსირდა ჰესიდან 70 კმ-ის რადიუსში	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების თვალსაჩინო დაზიანებას იწვევს	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესიდან წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს
საბოტაჟი/ ვანდალიზმი	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც სერიოზულ ზიანს აყენებს ჰესის ფუნქციონირებას	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს

მოვლენები, რომლებმაც შეიძლება ჰესის დაზიანება გამოიწვიონ, ჩვეულებრივ ასაკის, პროექტირების ან მშენებლობის პროცესში დაშვებული შეცდომების შედეგია. ექსტრემალურ ამინდში, როდესაც მოცემული მოვლენა აჭარბებს პროექტირებულ მაჩვენებელს, შესაძლებელია მაღალი დინება განვითარდეს წყალსაგდებში ან დაიფაროს ზღუდარი. მაღალი დინების მიზეზი შეიძლება გახდეს ზედა ბიეფში დიდი მოცულობის მეწყრის ჩამოწოლა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის შემთხვევითი ან განზრახ დაზიანება ასევე შეიძლება საგანგებო სიტუაციაში გადაიზარდოს. შეუძლებელია ყველა საგანგებო სიტუაციის ჩამოთვლა და ამიტომ ჰესის ოპერატორი მზად უნდა იყოს ინდივიდუალურად განსაზღვროს კონკრეტული სიტუაცია საგანგებოა თუ არა.

13.4.5 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.

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.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრული პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

13.4.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს.

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 და ჰიდრავლიკური 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 - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);
- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

- ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (საჭიროების შემთხვევაში გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამადიდის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;
- დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
 - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შემღებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;

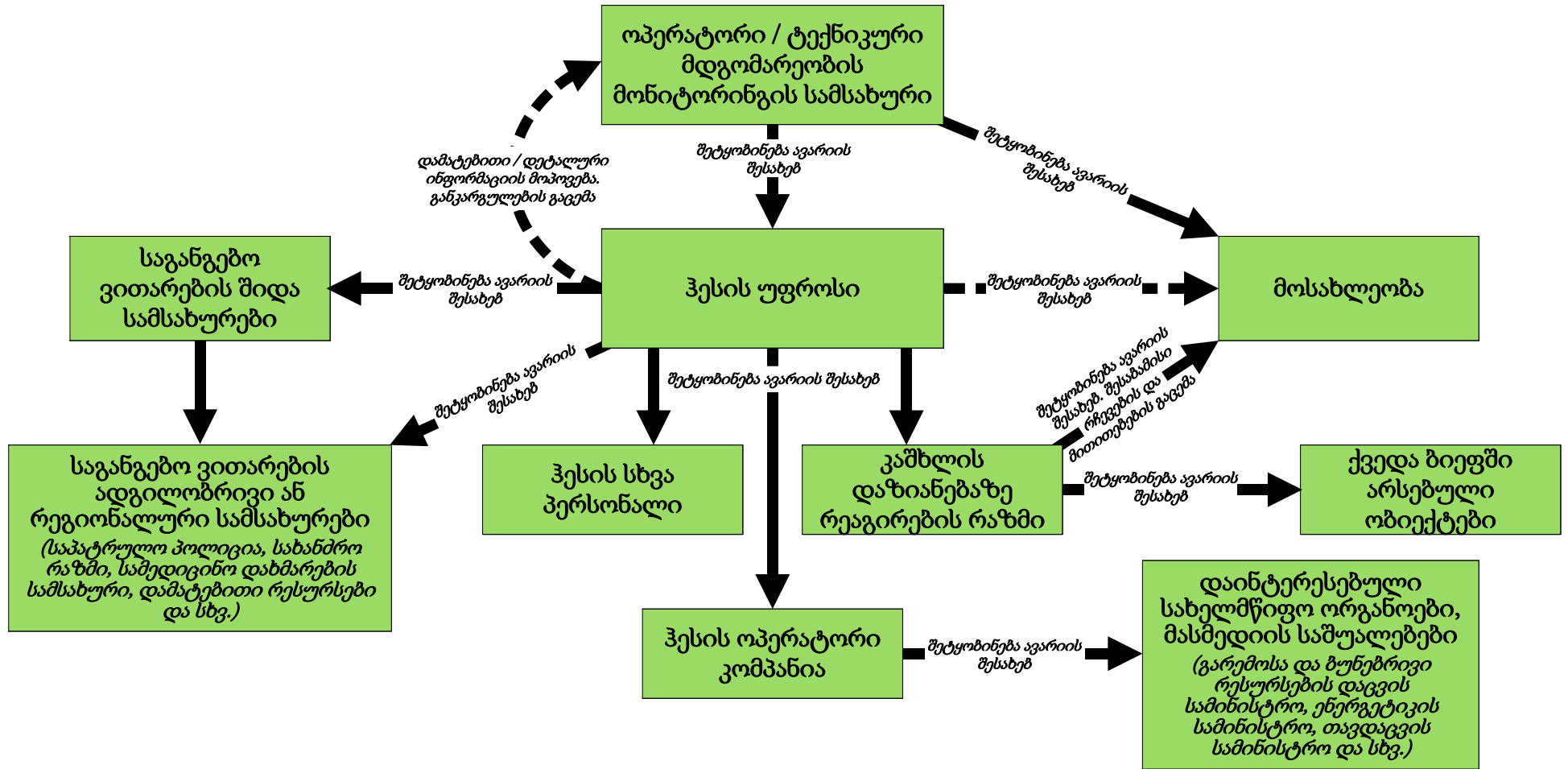
დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ქვედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას (მათ შორის კასლეთი 2 ჰესი);
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (სავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

შეტყობინების დეტალური სქემა იხ. ნახაზზე 13.4.5.1.1.

ნახაზი 13.4.5.1.1. შეტყობინების სქემა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების დროს



13.4.5.2 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 აპკები 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);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- შთანმთქმელები 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 შთანმთქმელი (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, შეიფუტოს 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.

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 მცენარეულობისაგან;
- 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.

13.4.5.3 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 გამწვავებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას:
 - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
 - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
 - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - 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 უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, 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 (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და 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.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცერის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა 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, 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.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

13.4.5.4 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს

აფეთქების სიახლოვეს მყოფი პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- აფეთქების ადგილის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა შორიდან, სიტუაციის გაანალიზება და შემდეგი გარემოებების დადგენა:

- აფეთქების შედეგად დაშავებულთა რაოდენობა და ვინაობა;
- რამ გამოიწვია აფეთქება;
- არსებობს თუ არა ტერიტორიის სიახლოვეს სხვა ფეთქებადსაშიში ან ადვილად აალებადი უბნები ან ნივთიერებები. შესაბამისად არსებობს თუ არა აფეთქების განმეორების ან ხანძრის აღმოცენების რისკი;
- არსებობს თუ არა კედლების/ჭერის ჩამოქცევის ან სხვა რისკები, რაც დამატებით საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას;
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
 - სასწრაფოდ დატოვეთ სახიფათო ზონა;
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაშავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
 - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
 - დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
 - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
- საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;
- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);

- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

13.4.5.5 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 შემთხვევაში 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).

13.4.5.6 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი 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 მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

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 იმობილიზაცია, 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 იმობილიზაცია, 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 იმობილიზაცია (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.

პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასაღვეად 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 (შემღებისდაგვარად 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 მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადლოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
- რა არ უნდა გავაკეთოთ:
- არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიღოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადლოთ 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.

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 ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება 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 აღინიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამწვანება, 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 ამრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
 - არ შეიძლება ბუშტუკების 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.

პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩვენ 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 დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. 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 გადაწვევის 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, რეზინის 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 თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

13.4.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
 - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
 - დადექით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
 - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
 - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
 - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;

- მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
- მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
- მოხდეს შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
- მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კონსტრუქციების იძულებითი წესით ჩამონგრევა ან გამაგრება;
- სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია, საჭიროების გარეშე, ნანგრევების ზემოთ სიარული, დანგრეულ შენობა-ნაგებობებში შესვლა, მათ ახლოს ყოფნა თუ არსებობს მათი შემდგომი ჩამონგრევის საშიშროება;
- ძლიერ დაკვამლულ და ჩახერგილ შენობებში შესვლისას აუცილებელია წელზე თოკის შებმა, რომლის თავისუფალი ბოლო უნდა ეჭიროს შენობის შესასვლელთან მდგომ პირს;
- სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

ღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემადლებული ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.

მეწყერის შემთხვევაში:

- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
 - დადეთ თქვენი ბარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
 - მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
 - სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, შარფით ან საყელოთი;

- ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
- მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
- ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
- დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
- არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
- გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდეგ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბუდოშერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამლობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
 - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
 - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციკაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

13.4.6 საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია:

სააგენტო/ორგანიზაცია	მთავარი კონტაქტი/თანამდებობა	მისამართი	ოფისის ტელეფონის ნომერი	ალტერნატიული ტელ. ნომრები
სსიპ „ტექნიკური და სამშენებლო ზედამხედველობის სააგენტო“				
სსიპ „საგანგებო სიტუაციების მართვის სააგენტო“				
სამეგრელო-ზემო სვანეთის საგანგებო სიტუაციების მართვის სამმართველო				
მესტიის მუნიციპალიტეტის მერია				

მესტიის მუნიციპალიტეტის მერიის ზედამხედველობის სამსახური				
ხაიშის თემის გამგებელი				
საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო				
სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“				
კასლეთი 1 ჰესის ოპერატორი კომპანია				
სხვა:				
„-----“				
„-----“				

(შეივსება საქმიანობის დაწყების შემდგომ)

13.4.7 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამადიდი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;

- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

13.4.8 გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები

წინამდებარე გეგმა „ცოცხალი დოკუმენტებია“. ეს იმას ნიშნავს, რომ (1) ის არასდროს არ სრულდება/მთავრდება, (2) მათი განხილვა უნდა მოხდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ, (3) განხილვები მოითხოვს საგანგებო სიტუაციების მენეჯერის მონაწილეობას, (4) დოკუმენტის განახლება სწრაფი ტემპებით უნდა მოხდეს. პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

ამასთანავე, აუცილებელია ტრენინგები - მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

განხილვა:

გეგმის მინიმალური ყოველწლიური განხილვა მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- შეტყობინების სიაში მოცემული პირებისათვის დარეკვა, რათა შემოწმდეს, რომ მოცემული პირები კვლავ იმავე თანამდებობაზე მუშაობენ და მათი ტელ. ნომრები სწორია.
- აუცილებელია განიხილოს რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებთან და სტრუქტურებთან დაკავშირებული ინფორმაცია ქვედა ბიეფზე წყალდიდობის შედეგად ჰესის დაზიანების შემთხვევაში.

კორექტირება:

გეგმაში შეტანილი უნდა იყოს კონტაქტებთან, პასუხისმგებლობებთან, სამსახურებთან თუ რისკის შესახებ ინფორმირებასთან დაკავშირებული ცვლილებები. ჰესის ოპერატორი ვალდებულია განაახლოს გეგმის დოკუმენტი. გეგმის ის ასლი, რომელიც ჰესის ოპერატორს გააჩნია მთავარ ასლად ითვლება. ცვლილებების შეტანის დროს, ჰესის ოპერატორი მიაწოდებს შეცვლილ გვერდებსა და ცვლილებების დასკვნების ფურცელს ყველა იმ პიროვნებას, რომელსაც გააჩნია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. დოკუმენტის მფლობელები ვალდებული არიან შესაბამისი ცვლილებები შეიტანონ და განაახლონ ასლები. ძველი გვერდები დაუყოვნებლივ განადგურდება გაურკვევლობის თავიდან აცილების მიზნით.

ტრენინგები:

პერიოდული ტრენინგები და სავარჯიშოები უზრუნველყოფს პერსონალის მზადყოფნას გეგმის განხორციელებაში და ინდივიდუალური მოვალეობებისა და ფუნქციების გაანალიზებაში. სავარჯიშოები მოიცავს:

- საველე სავარჯიშოს;
- სატელეფონო სავარჯიშოს;

ჰესის ოპერატორმა საველე და სატელეფონო სავარჯიშოები ყოველწლიურად უნდა ჩაატარონ. საველე სავარჯიშოები გულისხმობს მარტივ შეკრებას, სადაც გეგმაზე პასუხისმგებელი პირები განიხილავენ გეგმაში მოცემულ ფუნქციებსა და პასუხისმგებლობებს. აღნიშნული სავარჯიშოები განსაკუთრებით აუცილებელია ახალი პერსონალისა და ლიდერებისათვის.

13.5 დანართი 5. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ

#	საკითხის შინაარსი	რეაგირება
1.	გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	გზშ-ს ანგარიში მოიცავს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას. ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი დოკუმენტაცია.
2.	გზშ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია.	
3.	გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზშ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	გზშ-ს ანგარიშის ცალკეული პარაგრაფები მოიცავს აღნიშნულ ინფორმაციას.
გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:		
4.	<ul style="list-style-type: none"> პროექტის საჭიროების დასაბუთება; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.2.1.
5.	<ul style="list-style-type: none"> პროექტის აღწერა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.
6.	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.2. და 3.3.
7.	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი, სისქე და სხვა); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.2. და 3.3.
8.	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სანაყაროებისა და სამშენებლო ბანაკის shp ფაილები; 	shp ფაილები თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.
9.	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის დაშორება მოსახლეობასთან კონკრეტული მანძილების მითითებით; 	იხ. ნახაზი 3.3.1.
10.	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერით; 	ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი მოცემულია პარაგრაფში 3.3. ცხრილის მომდევნო ქვეთავებში წარმოდგენილია ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერა.
11.	<ul style="list-style-type: none"> 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 წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.2.

12.	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალი და თევზამრიდი 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); 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 3.3.1.1. და 5.7.4.3.1.
	<p>სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ:</p>	
13.	<ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები; 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.4.3.
14.	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია; („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით); 	მოთხოვნილი ინფორმაცია ძირითადად წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 3.8 და 5.8. ასევე იხ. მცენარეული საფარზე მოსალოდნელი ემოქმედების შეფასების ნაწილი
15.	<ul style="list-style-type: none"> • როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის და ასევე მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.4.1. ასევე იხ. დანართი 1.
16.	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი; 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.4.1.. ასევე პარაგრაფი 3.5.
17.	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.4.2.
18.	<ul style="list-style-type: none"> • რა მეთოდით იგეგმება სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.3.2.
19.	<ul style="list-style-type: none"> • როგორ მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოტანა (ლენტური კონვეიერით თუ სატვირთო მანქანებით); 	გამონამუშევარი ქანების მართვა მოხდება სატვირთო მანქანებით. იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.7.1.
20.	<ul style="list-style-type: none"> • როგორ მოხდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მართვა. იგეგმება თუ არა მათი გამოყენება როგორც ინერტული მასალა გზების ან ჰესების ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში. თუ იგეგმება მიახლოებითი გაანგარიშება პროცენტებში და ინფრასტრუქტურის დეტალური მოცემულობა; 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.7.1.
21.	<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; 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.7.1.

22.	<ul style="list-style-type: none"> • სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება; 	<p>ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება ლიცენზირებულ კარიერებზე. კარიერების ზუსტი ადგილმდებარეობა განისაზღვრება მშენებლობის დაწყებამდე.</p>
23.	<ul style="list-style-type: none"> • ქვესადგურის განთავსების კოორდინატები და ფართობები ასეთის არსებობის შემთხვევაში; 	<p>კასლეთი 1 ჰესის ქვესადგური მოეწყობა ჰესის შენობაში. დამატებითი ინფორმაცია გამომუშავებული ელექტროენერჯის გადაცემის შესახებ მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.9.</p>
24.	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის შენობიდან მდინარეში წყლის გამყვანი არხის პარამეტრები (სიგრძე, დიამეტრი, კვეთი და სხვ.); 	<p>ჰესის შენობის საპროექტო ნახაზები წარმოდგენილია პარაგრაფში 3.3.3.</p>
25.	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესების ძალური კვანძის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისა (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან) და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არინების შესახებ ინფორმაცია; 	<p>წყალმომარაგება-წყალარინების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია პარაგრაფში 3.5.</p>
26.	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.4.</p>
27.	<ul style="list-style-type: none"> • ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების შესახებ ინფორმაცია მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა; ○ ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი; ○ ბანაკზე ჰესის მშენებლობის მომსახურებისთვის არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება; ○ წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება ჰესის ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან); ○ 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; ○ ძირითად სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარის ტიპი და ტევადობა. 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.4. აღსანშნავია, რომ გამოყენებული იქნება კასლეთი 2 ჰესის არსებული სამშენებლო ბანაკი.</p>
28.	<p>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</p>	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.2.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო უბნის გეოლოგიური აგებულება; • რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა; • რელიეფი (გეომორფოლოგია); • საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები; • საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა; • საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობებსა და აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებები (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.); • მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სამუშაო პროგრამა (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.); • გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები; 	
--	--

<p>29.</p>	<p>ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს: მდინარე კასლეთის ჰიდროლოგია;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დეტალური ინფორმაცია მდინარის საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიგაწლიურ განაწილებაზე; • დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე; • ეკოლოგიური (სანიტარულ) ხარჯი (ასევე მისი დადგენის მეთოდოლოგია); • დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფისთვის; • სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი მუდმივი და დროებითი ნაკადების შესახებ ინფორმაცია; • ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.3.</p>
<p>30.</p>	<p>წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში გადადინებული ნამეტი წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭების შესახებ;</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.3.1. მოცემულია სათავე კვანძის ნახაზები.</p>
<p>31.</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშში აუცილებელია აისახოს ინფორმაცია რომელიც გამორიცხავს სასმელი წყლის დაბინძურების რისკებს. აქედან გამომდინარე გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების გათვალისწინებით; • ჰიდროტურბინების გაგრილების სისტემის აღწერა და გამაგრილებელი სისტემაში გამოყენებული წყლის მართვის საკითხები; 	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.3.3.</p>
<p>32.</p>	<p>ბიოლოგიური გარემო: 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>	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.4.</p>

33.	მდ. კასლეთის იქთიოფაუნა;	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.5.
34.	<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; • ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; • მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; • საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; • ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები; • 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; • ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე; • მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 5.

	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების (ჭრის, დატბორვის) შემთხვევაში, წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე. • გზშ-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; • 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; • განისაზღვროს მშენებლობის (მდინარის ზღუდარებით გადაკეტვა) და სალექარის გარეცხვის პერიოდში თევზის მარაგებისადმი მიყენებული სავარაუდო ზიანი და მისი საკომპენსაციო ღონისძიებები; • ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი; • ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი. • ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება; 	
--	--	--

	<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; • ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე; 	
35.	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;	იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.
36.	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა;	იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 7.
37.	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა;	იხ. გზმ-ს ანგარიშის დანართი 4.
38.	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება	იხ. გზმ-ს ანგარიშის დანართი 5.
39.	გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 11.
40.	ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით);	შესაბამისი ნახაზები წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3. ასევე გზმ-ს თან ერთვის shape ფაილები
41.	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 აღნიშვნები).	შესაბამისი ნახაზები წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.
42.	„კასლეთი 2 ჰესის“ გათვალისწინებით განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს ჰესის ქვედა ბიეფში სატურბინე ზეთის ავარიული ჩაღვრის პრევენციულ და დამცავ ღონისძიებებს.	იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 5.5.2.2.3.
	გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
43.	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით. 	ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი მოცემულია პარაგრაფში 3.3.
44.	<ul style="list-style-type: none"> • აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით) სადაც მოცემული იქნება: ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, კაშხალი, სადერივაციო მილსადენი, წყალსაცავის, ჰესის 	გზმ-ს ანგარიშს თან ერთვის საპროექტო არეალის სქემატური რუკა.

	შენობა, სადაწნეო მილსადენი სამშენებლო ბანაკი, მისასვლელი გზები, სამშენებლო ბანაკები სამშენებლო მოედნები, სანაყაროს ტერიტორია).	
45.	<ul style="list-style-type: none"> ისტორიულად ან/და დაკვირვების შედეგად არსებული მონაცემებზე დაყრდნობით მდინარის აბსოლუტური მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების შესახებ ინფორმაცია. 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.3.
46.	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო ისე საპროექტო კვეთში არსებული). 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.3.
47.	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო არეალში, როგორც კაშხლის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით. 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 4.2.3. და 5.5.
48.	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული მაჩვენებლები თვეების მიხედვით. 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 5.5.
49.	<ul style="list-style-type: none"> თვიური და წლიური ხარჯების სიდიდეები 10%, 50%, 75% და 95% უზრუნველყოფისათვის 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 4.2.3. და 5.5.
50.	<ul style="list-style-type: none"> 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით - 39327 კვ.მ მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში, ხაიშის სატყეო უბნის ხაიშის სატყეოში, კვარტალი NN25, 26, 39. ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ 39327 კვ.მ მიწის ფართობიდან 1590 კვ.მ. რეგისტრირებულია სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწის ნაკვეთებად ს/კ N42.16.42.035; 42.16.42.034; N42.16.42.032; N42.16.42.033; N42.16.42.030; N42.16.42.029. აქვე გაცნობებთ, რომ სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან; 	ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან შეთანხმების პროცედურა დაწყებულია. ტაქსაციის შედეგები მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.4.2.5.
51.	<ul style="list-style-type: none"> წარმოდგენილ სკოპინგის ანგარიშში არასწორადაა მოცემული მაქსიმალური წყლის საანგარიშო ხარჯები სათავე ნაგებობისათვის: თუ ძირითადი საანგარიშო წყლის ხარჯი 1%-იანი უზრუნველყოფისაა (კაპიტალობის მე-2 კლასი), სამოწმებელი ხარჯის სიდიდე 0.1%-იან ხარჯს უნდა შეესაბამებოდეს (სნ 2.06.01-97). წარმოდგენილი პროექტი თავისი პარამეტრებით კაპიტალობის მე-3 კლასის ნაგებობებს განეკუთვნება (საანგარიშო წყლის ხარჯი - 3%, ხოლო 	-

	სამოწმებელი - 0.5%). აღნიშნული საკითხი გათვალისწინებული უნდა იყოს გზშ-ს ანგარიშში;	
52.	<ul style="list-style-type: none"> გზშ-ის ანგარიში წარმოდგენილი უნდა იქნეს წინამდებარე დასკვნით გათვალისწინებული სტრუქტურის შესაბამისად; 	გზშ-ის ანგარიში მომზადებულია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული სტრუქტურის შესაბამისად;
53.	<ul style="list-style-type: none"> ხეობის სივიწროვის გამო პრობლემა იქნება მდინარის დაცვა დაბინძურებისაგან. აუცილებელია, კასლეთი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში დეტალურად იქნას გაწერილი მილსადენის გაყვანის მთლიანი ტრასის ყველა ის კონკრეტული მონაკვეთები მდინარის დაბინძურებისაგან დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინებით; 	მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 5.5.2.1.
54.	<ul style="list-style-type: none"> ცხრილი 4.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე. მე-40 გვერდზე მითითებულია, რომ „მუშებისათვის კოდექსის დაწესება ბრაკონიერობის პრევენციისათვის“ უნდა განხორციელდეს, 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“; 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 5.7.3.3.
55.	<ul style="list-style-type: none"> მდ. კასლეთი და მისი შენაკადები წარმოდგენენ ღვარცოფულ მდინარეს, შესაბამისად პროცესებმა შესაძლოა უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს ჰესზე მშენებლობა- ექსპლუატაციის პერიოდში (საფრთხე შეუქმნას ჰესის ინფრასტრუქტურას და იქ მომუშავე პერსონალს); 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 5.4.2., ასევე ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა
56.	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის მისასვლელი გზის აღდგენა-გაფართოებამ შესაძლოა გამოიწვიოს მეწყრულ- გრავიტაციული პროცესების გააქტიურება, ამიტომ აუცილებელია აღნიშნული საკითხის გზშ-ის ანგარიშში დეტალური ინფორმაციის წარმოდგენა; 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 4.2.2. და 5.4.2.,
57.	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის წყლის მილსადენში გატარების შემდგომ შეიცვლება მდინარის კალაპოტის მორფოლოგია და დინამიკური რეჟიმი, შესაძლოა დაგროვდეს ნატანი მასალა და საფრთხე შეუქმნას ჰესს, შესაბამისად აღნიშნული საკითხი წინასწარ უნდა იქნას გათვალისწინებული. 	იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 5.4.2., 5.5.2.2.2. და ასევე ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.